

**Network Master Pro  
MT1000A  
MU100010A**

**Анализатор цифровых потоков**

**Руководство по эксплуатации**

**Второе издание**

Для соблюдения правил безопасности и получения предупредительной информации, перед попыткой использовать эту аппаратуру прочитайте это руководство. Храните это руководство вместе с аппаратурой.

**КОРПОРАЦИЯ ANRITSU**

Документ №. M-W3682AE-2.0

---

MT1000A/MU100010A  
Network Master Pro  
Руководство по эксплуатации

25 июня 2014 (Первое издание)  
1 октября 2014 (Второе издание)

---

© Copyright 2014, ANRITSU CORPORATION.

Все права защищены. Никакая часть этого руководства не может быть воспроизведена без предварительного письменного разрешения издателя.

Содержимое этого руководства нельзя изменять без уведомления.

Отпечатано в Дании.

---

## Об этом руководстве

Документация для анализатора цифровых потоков MT1000A Network Master Pro распространяется на прибор с вставленным многоскоростным модулем MU100010A 10Gig. Это руководство по эксплуатации составлено, как для основной работы прибора, так и для операций, доступных через опции интерфейсов, и заранее определенных приложений/тестов.

### **Руководство по эксплуатации анализатора цифровых потоков MT1000A/MU100010A (Network Master Pro) (это руководство)**

Описаны операции для базового блока (платформы) анализатора цифровых потоков MT1000A Network Master Pro с многоскоростным модулем 10G (MU100010A).

### **Краткое справочное руководство MT1000A/MU100010A Network Master Pro**

С прибором поставляется отпечатанная краткая справочная инструкция, которая знакомит пользователя с основной работой прибора.

### **Руководство по дистанционной работе по сценарию MT1000A Network Master Pro MT1100A Network Master Flex**

Описаны операции на основе команд функции дистанционного управления.

### **Структура руководства**

Содержание руководства формируется следующим образом:

**Глава 1 - Введение**

**Глава 2 - Конфигурация**

**Глава 3 - Интерфейс человек-машина**

**Глава 4 - Графический интерфейс пользователя**

**Глава 5 - Приложения SDH/SONET/PDH/DSn**

**Глава 6 - Приложение Ethernet**

**Глава 7 - Приложения OTN**

**Глава 8 - Приложения Fibre Channel (FC)**

**Глава 9 - Технические характеристики**

**Глава 10 - Поддержка**

Глава 4 состоит из общего знакомства с GUI. Главы 5-8 содержат описания всех экранов, вспомогательных экранов и наиболее важных диалоговых окон. Описания приводятся в следующем порядке:

Экраны настройки и результатов для каждого приложения. Приложения описываются в том же порядке, как появляются на экране выбора приложений.

Экраны установки портов и информации состояния для интерфейсов всех типов.

Вспомогательные экраны и диалоговые окна описываются под главным экраном, из которого они активируются/запускаются.

В этом руководстве по эксплуатации предполагается, что читатель имеет следующие основные знания:

Средства связи Ethernet, средства связи SDH/SONET, оптические средства связи, обращение с оптическими компонентами.

# Содержание

<b>0 Содержание</b>	<b>4</b>
<b>1 Введение</b>	<b>13</b>
1.1 Базовый блок (платформа)	14
1.2 Многоскоростной модуль 10G (MU100010A)	15
1.3 Символы и условные обозначения	16
1.3.1 Символы, используемые в руководстве	16
1.3.2 Символы безопасности, используемые на аппаратуре	16
1.3.3 Примечания	16
1.3.4 Советы	16
1.3.5 Опция	17
1.4 Предостережения	18
1.5 Предупреждения	20
1.5.1 Предупреждения против инфицирования компьютерными вирусами	21
1.6 Меры предосторожности	22
1.6.1 ESD (Электростатический разряд)	22
1.6.2 Оптические поверхности	22
1.6.3 Предупреждения для обращения с волоконно-оптическими кабелями	23
1.6.4 Вентиляция	24
1.6.5 Страны и регионы, разрешающие использование WLAN	24
<b>2 Конфигурация</b>	<b>25</b>
2.1 Доставляемые принадлежности	26
2.1.1 Стандартные принадлежности	26
2.1.2 Дополнительные принадлежности	26
2.2 Адаптер питания от сети переменного тока	27
2.2.1 Присоединение адаптера питания от сети переменного тока	27
2.3 Аккумуляторная батарея	28
2.3.1 Установка или замена батареи	28
2.3.2 Зарядка батареи в быстром режиме	29
2.3.3 Зарядка батареи в нормальном режиме	29
2.3.4 Информация о состоянии батареи	29
2.4 Измерительные кабели	30
2.4.1 Присоединение измерительных кабелей	30
2.5 Поддерживающая подставка и ремень для переноски	31
2.5.1 Поддерживающая подставка	31
2.5.2 Ремень для переноски и ручка	31
<b>3 Интерфейс Человек-Машина</b>	<b>35</b>
3.1 Дисплей с сенсорным экраном	36
3.2 Работа кнопки	37
3.2.1 Кнопка включения питания	37
3.3 Наушники	39
3.4 Панель соединителей	40

3.4.1	Измерительные интерфейсы	40
3.4.2	Служебные интерфейсы	41
3.5	<i>Доступ к файлам через USB-интерфейс</i>	41
3.6	<i>Дистанционное управление на основе команд</i>	42
3.7	<i>Внешний GPS-приемник</i>	42
3.7.1	Активация GPS-приемника	42
3.7.2	Использование GPS-услуги	42
3.7.3	Пиктограмма GPS	43
<b>4</b>	<b>Графический интерфейс пользователя</b>	<b>45</b>
4.1	<i>Общее обращение с GUI</i>	46
4.1.1	Концепция GUI	46
4.1.2	<i>Перемещение по GUI</i>	46
4.1.3	Размещение экранов GUI	48
4.1.4	Индикация состояния аварийных сигналов/ошибок лампами	53
4.1.5	Клавиатура для ввода текста в поля	54
4.1.6	Редактор последовательности пользователя	55
4.2	<i>Панели инструментов</i>	57
4.2.1	Панель инструментов прибора	57
4.2.2	Панель инструментов приложения	67
4.3	<i>Последовательности операций при запуске и выключении</i>	71
4.3.1	Запуск прибора	71
4.3.2	Запуск приложения	71
4.3.3	Получение доступа к предыдущим тестам и результатам тестов	71
4.3.4	Закрытие приложения	72
4.3.5	Выключение прибора	72
<b>5</b>	<b>Приложения SDH/SONET/PDH/DSn</b>	<b>73</b>
5.1	<i>Настройка и состояние SDH</i>	74
5.1.1	Настройка передатчика	74
5.1.1.1	Физическая настройка	74
5.1.1.2	Настройка цикла SDH	75
5.1.2	Настройка приемника	79
5.1.2.1	Физическая настройка	79
5.1.2.2	Настройка цикла SDH	80
5.1.3	Информация о состоянии	80
5.1.3.1	Сводные данные о состоянии	80
5.1.3.2	Физические детали	81
5.1.3.3	Аварийные сигналы и ошибки	82
5.1.3.4	Сбор данных ОН	83
5.1.3.5	Сканирование компонентных сигналов	84
5.1.3.6	Трансивер	85
5.2	<i>Настройка и состояние SONET</i>	86
5.2.1	Настройка передатчика	86
5.2.1.1	Физическая настройка	86
5.2.1.2	Настройка цикла SONET	87
5.2.2	Настройка приемника	91
5.2.2.1	Физическая настройка	91

5.2.2.2 Настройка цикла SONET	92
5.2.3 Информация о состоянии	92
5.2.3.1 Сводные данные о состоянии	92
5.2.3.2 Физические детали	93
5.2.3.3 Аварийные сигналы и ошибки	93
5.2.3.4 Сбор данных ОН	94
5.2.3.5 Сканирование компонентных сигналов	94
5.2.3.6 Трансивер	94
<i>5.3 Настройка и состояние E1</i>	<i>95</i>
5.3.1 Настройка передатчика	95
5.3.1.1 Физическая настройка	95
5.3.1.2 Настройка сигнала E1	96
5.3.2 Настройка приемника	99
5.3.2.1 Физическая настройка	99
5.3.2.2 Настройка сигнала E1	101
5.3.3 Информация о состоянии	103
5.3.3.1 Сводные данные о состоянии	103
5.3.3.2 Физические детали	104
5.3.3.3 Аварийные сигналы и ошибки	104
5.3.3.4 Синхронизация	105
5.3.3.5 CAS	106
5.3.3.6 Звуковой сигнал	107
5.3.3.7 Трафик	108
<i>5.4 Настройка и состояние DS1/J1</i>	<i>110</i>
5.4.1 Настройка передатчика	110
5.4.1.1 Физическая настройка	110
5.4.1.2 Настройка сигнала DS1/J1	111
5.4.2 Настройка приемника	115
5.4.2.1 Физическая настройка	115
5.4.2.2 Настройка сигнала DS1/J1	115
5.4.3 Информация о состоянии	117
5.4.3.1 Сводные данные о состоянии	117
5.4.3.2 Физические детали	118
5.4.3.3 Аварийные сигналы и ошибки	118
5.4.3.4 Синхронизация	119
5.4.3.5 CAS	119
5.4.3.6 Звуковой сигнал	120
5.4.3.7 Трафик	120
<i>5.5 Настройка и состояние E3</i>	<i>121</i>
5.5.1 Настройка передатчика	121
5.5.1.1 Физическая настройка	121
5.5.1.2 Настройка сигнала E3	122
5.5.2 Настройка приемника	123
5.5.2.1 Физическая настройка	123
5.5.2.2 Настройка сигнала E3	123
5.5.3 Информация о состоянии	124
5.5.3.1 Сводные данные о состоянии	124
5.5.3.2 Физические детали	125
5.5.3.3 Аварийные сигналы и ошибки	125

<i>5.6 Настройка и состояние DS3</i>	126
5.6.1 Настройка передатчика	126
5.6.1.1 Физическая настройка	126
5.6.1.2 Настройка сигнала DS3	127
5.6.2 Настройка приемника	128
5.6.2.1 Физическая настройка	128
5.6.2.2 Настройка сигнала DS3	128
5.6.3 Информация о состоянии	129
5.6.3.1 Сводные данные о состоянии	129
5.6.3.2 Физические детали	130
5.6.3.3 Аварийные сигналы и ошибки	130
5.6.3.4 Синхронизация	131
<i>5.7 Настройка и состояние E4</i>	133
5.7.1 Настройка передатчика	133
5.7.1.1 Физическая настройка	133
5.7.1.2 Настройка сигнала E4	134
5.7.2 Настройка приемника	134
5.7.2.1 Физическая настройка	134
5.7.2.2 Настройка сигнала E4	135
5.7.3 Информация о состоянии	136
5.7.3.1 Сводные данные о состоянии	136
5.7.3.2 Физические детали	136
5.7.3.3 Аварийные сигналы и ошибки	136
<i>5.8 APS</i>	138
5.8.1 Настройка и состояние портов	138
5.8.2 Настройка теста	138
5.8.2.1 Порог	138
5.8.3 Результаты теста	139
5.8.3.1 Сводные данные	139
5.8.3.2 Подробные данные для APS	139
5.8.3.3 Интерпретация протокола	140
<i>5.9 BERT</i>	142
5.9.1 Настройка и состояние портов	142
5.9.2 Настройка теста	142
5.9.2.1 Управление	142
5.9.2.2 Пороги	144
5.9.3 Результаты теста	145
5.9.3.1 Сводные данные	145
5.9.3.2 Движение указателя	146
5.9.3.3 Статистика	147
<i>5.10 RTD</i>	151
<i>5.10.1 Настройка и состояние портов</i>	151
5.10.2 Настройка теста	151
5.10.2.1 Управление	151
5.10.2.2 Порог	152
5.10.3 Результаты теста	152
5.10.3.1 Сводные данные	152
5.10.3.2 Подробные данные	152

---

<b>6 Приложения Ethernet</b>	<b>155</b>
6.1 <i>Настройка и состояние Ethernet</i>	156
6.1.1 Физическая настройка порта	156
6.1.1.1 Параметры конфигурации порта	156
6.1.1.2 Настройка порта (подробный режим)	157
6.1.2 Настройка кадра Ethernet	159
6.1.2.1 WAN	159
6.1.2.2 Поток	159
6.1.2.3 Обмен	175
6.1.2.4 Настройки	175
6.1.2.5 SyncE	177
6.1.2.6 IEEE 1588v2	178
6.1.2.7 OAM	184
6.1.2.8 Фильтр	194
6.1.3 Информация о состоянии	196
6.1.3.1 Сводные данные о состоянии	196
6.1.3.2 Физические детали	196
6.1.3.3 Интерфейс	198
6.1.3.4 Сбор данных ОН	199
6.1.3.5 SyncE	199
6.1.3.6 IEEE 1588v2	199
6.1.3.7 OAM	202
6.1.3.8 Сбор данных кадра	204
6.1.3.9 Трансивер	206
6.2 <i>BERT</i>	208
6.2.1 Настройка и состояние портов	208
6.2.2 Настройка теста	208
6.2.2.1 Управление	208
6.2.2.2 Генератор	210
6.2.2.3 Поток	211
6.2.2.4 Пороги	212
6.2.3 Результаты теста	214
6.2.3.1 Сводные данные	214
6.2.3.2 Журнал IEEE1588v2	216
6.2.3.3 Журнал OAM	216
6.2.3.4 Статистика	217
6.3 <i>Кабель</i>	221
6.3.1 Настройка теста	221
6.4 <i>Статистика канала</i>	223
6.4.1 Настройка и состояние портов	223
6.4.2 Настройка теста	223
6.4.2.1 Управление	223
6.4.2.2 Генератор	223
6.4.2.3 Поток	223
6.4.2.4 Задания	223
6.4.3 Результаты теста	224
6.4.3.1 Сводные данные	224
6.4.3.2 Журнал IEEE1588v2	225
6.4.3.3 Статистика	225



---

<i>6.5 Контроль/Генерирование</i>	226
6.5.1 Настройка и состояние портов	226
6.5.2 Настройка теста	226
6.5.2.1 Управление	226
6.5.2.2 Генератор	226
6.5.2.3 Потоки	226
6.5.2.4 Пороги	227
6.5.3 Результаты теста	227
6.5.3.1 Сводные данные	227
6.5.3.2 Журнал IEEE1588v2	229
6.5.3.3 Журнал OAM	229
6.5.3.4 Статистика	229
<i>6.6 Транзит</i>	233
6.6.1 Настройка и состояние портов	233
6.6.2 Настройка теста	233
6.6.2.1 Управление	233
6.6.2.2 Пороги	233
6.6.3 Результаты теста	234
6.6.3.1 Сводные данные	234
6.6.3.2 Статистика	234
<i>6.7 Пинг-тестирование</i>	235
6.7.1 Настройка и состояние портов s	235
6.7.2 Настройка теста	235
6.7.3 Результаты теста	236
6.7.3.1 Сводные данные	236
6.7.3.2 Журнал IEEE1588v2	236
6.7.3.4 Статистика	237
<i>6.8 Отражатель</i>	238
6.8.1 Настройка и состояние портов	238
6.8.2 Настройка теста	238
6.8.2.1 Управление	238
6.8.2.2 Пороги	238
6.8.3 Результаты теста	240
6.8.3.1 Сводные данные	240
6.8.3.2 Статистика	240
<i>6.9 RFC 2544</i>	241
6.9.1 Настройка и состояние портов	241
6.9.2 Настройка теста	241
6.9.2.1 Управление	241
6.9.2.2 Пропускная способность	244
6.9.2.3 Потеря кадра	246
6.9.2.4 Пропускная способность и потеря кадров	246
6.9.2.5 Задержка	247
6.9.2.6 Пакет	248
6.9.2.7 Дополнительные параметры	249
6.9.3 Результаты теста	250
6.9.3.1 Сводные данные	251
6.9.3.2 Пропускная способность	251
6.9.3.3 Потеря кадров	252
6.9.3.4 Пропускная способность и потеря кадров	253

---

---

6.9.3.5 Задержка	253
6.9.3.6 Пакет	254
6.9.3.7 Статистика	254
6.9.4 Вычисление пропускной способности	254
<b>6.10 SAT 1564</b>	<b>256</b>
6.10.1 Настройка и состояние портов	256
6.10.2 Настройка теста	256
6.10.2.1 Управление	256
6.10.2.2 Услуги	258
6.10.3 Результаты теста	264
6.10.3.1 Сводные данные	265
6.10.3.2 Тест конфигурации	265
6.10.3.3 Тест качественных показателей	266
6.10.3.4 Статистика	267
<b>6.11 Трассировка маршрута</b>	<b>268</b>
6.11.1 Настройка и состояние портов	268
6.11.2 Настройка теста	268
6.11.3 Результаты теста	269
6.11.3.1 Сводные данные	269
6.11.3.2 Журнал IEEE1588v2	269
6.11.3.3 Статистика	270
<b>7 Приложения OTN</b>	<b>271</b>
<b>7.1 Настройка и состояние OTN</b>	<b>272</b>
7.1.1 Настройка передатчика	272
7.1.1.1 Физическая настройка	272
7.1.1.2 Настройка цикла OTUk	274
7.1.1.3 Размещение	275
7.1.1.4 Заголовок	276
7.1.1.5 TP/TS	284
7.1.1.6 GFP-T	284
7.1.1.7 GFP-F	284
7.1.2 Настройка приемника	285
7.1.2.1 Физическая настройка	285
7.1.2.2 Настройка цикла OTUk	286
7.1.2.3 TP/TS	287
7.1.2.4 Детектирование TTI	288
7.1.2.5 Детектирование MSIM	288
7.1.3 Информация о состоянии	289
7.1.3.1 Сводные данные о состоянии	289
7.1.3.2 Физические детали	289
7.1.3.3 Аварийные сигналы и ошибки	290
7.1.3.4 Сбор данных OH	292
7.1.3.5 Сканирование компонентных сигналов	293
7.1.3.6 Трансивер	294
<b>7.2 APS</b>	<b>296</b>
7.2.1 Настройка и состояние портов	296
7.2.2 Настройка теста	296
7.2.2.1 Пороги	296
7.2.3 Результаты теста	297

---

---

7.2.3.1 Сводные данные	297
7.2.3.2 Подробные данные	297
<b>7.3 BERT</b>	<b>299</b>
7.3.1 Настройка и состояние портов	299
7.3.2 Настройка теста	299
7.3.2.1 Управление	299
7.3.2.2 Пороги	301
7.3.3 Результаты теста	302
7.3.3.1 Сводные данные	302
7.3.3.2 Статистика	302
<b>7.4 RTD</b>	<b>305</b>
7.4.1 Настройка и состояние портов	305
7.4.2 Настройка теста	305
7.4.2.1 Управление	305
7.4.2.2 Порог	306
7.4.3 Результаты теста	306
7.4.3.1 Сводные данные	306
7.4.3.2 Подробные данные	307
<b>8 Приложения Fibre Channel (FC)</b>	<b>309</b>
<b>8.1 Настройка и состояние Fibre Channel</b>	<b>310</b>
8.1.1 Физическая настройка порта	310
8.1.2 Настройка цикла Fibre Channel	311
8.1.2.1 Интерфейс	311
8.1.2.2 Кадр	312
8.1.3 Информация о состоянии	314
8.1.3.1 Сводные данные о состоянии	314
8.1.3.2 Физические детали	314
8.1.3.3 Аварийные сигналы и ошибки	315
<b>8.2 BERT</b>	<b>315</b>
8.2.1 Настройка и состояние портов	315
8.2.2 Настройка теста	315
8.2.2.1 Управление	315
8.2.2.2 Генератор	317
8.2.2.3 Поток	318
8.2.2.4 Пороги	318
8.2.3 Результаты теста	320
8.2.3.1 Сводные данные	320
8.2.3.2 Статистика	321
<b>9 Технические характеристики</b>	<b>325</b>
<b>9.1 MT1000A</b>	<b>326</b>
9.1.1 Конфигурация	326
9.1.2 Внешние интерфейсы	326
9.1.3 Другие интерфейсы	326
9.1.4 Показатели окружающей среды	327
9.1.5 Конструктивные характеристики	327
<b>9.2 MU100010A, многоскоростной модуль 10 G</b>	<b>328</b>
9.2.1 Конфигурация	328

---

9.2.2 Внешние интерфейсы	329
9.2.3 Показатели окружающей среды	331
9.2.4 Конструктивные характеристики	332
<i>9.3 Функциональные возможности измерения</i>	<i>333</i>
9.3.1 Измерения Ethernet	333
9.3.2 SDH/SONET/PDH/DSn	342
9.3.2.1 SDH	342
9.3.2.2 SONET	345
9.3.2.3 PDH	348
9.3.3 OTN	351
9.3.3.1 Настройка OTN	351
9.3.3.2 Воздействие на OTN	352
9.3.3.3 Измерение OTN	353
9.3.4 Fibre Channel	355
<i>9.4 Оптические модули</i>	<i>356</i>
<b>10 Поддержка</b>	<b>357</b>
<i>10.1 Техническое обслуживание и очистка</i>	<i>358</i>
10.1.1 Техническое обслуживание	358
10.1.2 Очистка	358
<i>10.2 Калибровка</i>	<i>359</i>
<i>10.3 Форматирование области данных в Network Master</i>	<i>360</i>
<i>10.4 Поддержка и помощь в обслуживании</i>	<i>361</i>
10.4.1 Перед тем как получать помощь	361
10.4.2 Получение поддержки или помощи в обслуживании	361
<i>10.5 Транспортирование и ликвидация</i>	<i>362</i>
10.5.1 Повторная упаковка	362
10.5.2 Транспортирование	362
10.5.3 Ликвидация	362
<i>10.6 Специальная информация</i>	<i>363</i>
10.6.1 Сертификат аппаратуры	363
10.6.2 Гарантия Anritsu	363
10.6.3 Контакты корпорации Anritsu	364
10.6.4 Информация о лицензиях	364
10.6.5 Наличие исходного текста программы	364
<i>10.9 Маркировка соответствия CE</i>	<i>374</i>
10.9.1 Модель продукта	374
10.9.2 Применяемая директива	374
10.9.3 Применяемые стандарты	374
10.9.4 Уполномоченный представитель	374
10.9.5 Декларация CE	375
<i>10.11 Лазерная безопасность</i>	<i>377</i>
10.11.1 Классификация лазера по безопасности	377
10.11.2 Индикация на продукте	378
10.11.3 Маркировка лазерного излучения	379

# 1 Введение

В этой главе приводится общее введение к прибору, и поясняются символы и условные обозначения, используемые в этом руководстве.

## 1.1 Базовый блок (платформа)

Анализатор цифровых потоков MT1000A Network Master Pro (здесь и далее называемый *Network Master*, а иногда *прибор*) представляет собой работающий от батареи многофункциональный измерительный прибор для использования в эксплуатационных условиях. Это инструмент с широким диапазоном приложений от быстрого первоначального обнаружения неисправностей до сложного глубокого анализа проблем передачи. Установленные опции дают возможность использовать Network Master как полнофункциональный тестер качества передачи по линии, так и как усовершенствованный анализатор сигнализации.

Результаты легко читаются с большого цветного дисплея LCD (ЖКИ), где цвета и графические символы облегчают интерпретацию. Вместе с сенсорным экраном это делает Network Master очень дружелюбным пользователю при работе. В приборе можно сохранить набор настроек, поддерживающих определенные приложения. Прибор имеет следующие интерфейсы для передачи данных и внешней связи: интерфейс LAN, *Bluetooth*<sup>®</sup> и три USB-порта.

Определение места неисправности значительно облегчается высокой степенью портативности прочного прибора Network Master, что позволяет проводить подлежащие выполнению измерения в любой подходящей точке измерений. Прибор питается от Li-Ion аккумуляторной батареи большой емкости, оснащенной микропроцессором. При долговременных измерениях Network Master можно также питать от сети переменного тока через внешний адаптер.

## 1.2 Многоскоростной модуль 10G (MU100010A)

Многоскоростной модуль 10G (MU100010A) позволяет прибору Network Master тестировать разнообразные интерфейсы и системы до 10 Гбит/с, такие как интерфейсы OTN, интерфейсы Ethernet, интерфейсы SDH/SONET, интерфейсы Fibre Channel и интерфейсы PDH/DSn. Модуль MU100010A может быть конфигурирован, чтобы он имел два порта на всех скоростях и интерфейсах. Поэтому прибор является идеальным средством проверки качества, как без прекращения связи, так и с прекращением связи.

Для быстрого нахождения неисправностей, Network Master отображает аварийные сигналы и состояние линии передачи на своем дисплее из пиктограмм-ламп. Два порта прибора позволяют сразу проводить контроль двух сторон линии и сравнивать одновременно записанные результаты.

## 1.3 Символы и условные обозначения

### 1.3.1 Символы, используемые в руководстве

Чтобы предотвратить опасность получения травмы персоналом или сбоя за счет неправильной работы аппаратуры, корпорация Anritsu использует следующие символы безопасности, чтобы индцировать относящуюся к безопасности информацию. Убедитесь ПЕРЕД использованием аппаратуры, что есть ясное понимание значений символов. Некоторые или все из следующих символов могут использоваться для всей аппаратуры Anritsu. Кроме того, могут быть другие этикетки, прикрепленные к изделиям, которые не показаны в диаграммах этого руководства.



#### ОПАСНОСТЬ

Это указывает на очень опасную процедуру, которая может привести к серьезной травме или смерти, если ее выполнить ненадлежащим образом.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Это указывает на опасную процедуру, которая может привести к серьезной травме или смерти, если ее выполнить ненадлежащим образом.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Это указывает на опасную процедуру или опасность, что может привести к легкой травме или сбою за счет неправильной работы аппаратуры, если не предприняты надлежащие предосторожности.

### 1.3.2 Символы безопасности, используемые на аппаратуре

Следующие символы безопасности используются на аппаратуре Anritsu около местоположения операций, чтобы предоставить информацию о вопросах безопасности и мерах предосторожности при работе. Убедитесь ПЕРЕД использованием аппаратуры, что есть ясное понимание значений символов и примите необходимые меры предосторожности.



Это указывает на запрещенную операцию. Запрещенная операция индцируется символически в перечеркнутом круге или около него.



Это указывает на обязательную меру предосторожности по безопасности. Обязательная операция индцируется символически в круге или около него.



Это указывает на предостережение или предупреждение. Содержимое индцируется символически в треугольнике или около него.



Это индцирует примечание. Содержимое описывается в прямоугольнике



Это указывает на то, что маркированную часть следует утилизировать для повторного использования.

Для более простого установления местонахождения информации используется ряд типографских условных обозначений. Ниже в этой главе в серых прямоугольниках показаны примеры, которые показывает только, что это 'примеры'.

### 1.3.3 Примечания



Символ "Note" указывает на информацию, процедуры или рекомендации, которым необходимо следовать, чтобы сделать правильные измерения и пр. Текст примечания пишется курсивом, чтобы отделить эту информацию от других текстовых элементов на странице.

### 1.3.4 Советы



Символ "Hint" указывает на информацию, которую нужно трактовать как советы, предложения, рекомендации и пр. Текст совета пишется курсивом, чтобы отделить эту информацию от других текстовых элементов на странице.



### 1.3.5 Опция



*Символ "Option" указывает на то, что приведенная информация распространяется на опцию (аппаратную и программную), и что эта опция должна быть установлена до использования. Текст пишется курсивом, чтобы отделить эту информацию от других текстовых элементов на странице.*

## 1.4 Предостережения

Этот раздел содержит предупреждения, которым нужно следовать, чтобы избежать травмы персонала, повреждения изделия, а также вреда для окружающей среды.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ



#### Ремонт



#### Калибровка



- **ВСЕГДА** обращайтесь к руководству по эксплуатации, когда работаете около мест, слева от которых прикреплена предупреждающая этикетка. Если не следовать совету руководства по эксплуатации, есть опасность получения персоналом травмы или ухудшения качественных показателей аппаратуры. Предупреждающая этикетка, показанная слева, может также быть использована с другими этикетками и описаниями, чтобы показать другие опасности.
- Категория перенапряжения  
Эта аппаратура соответствует по перенапряжениям категории II, определенной в IEC 61010. **НЕ ПРИСОЕДИНЯЙТЕ** эту аппаратуру к источнику питания с категорией перенапряжения III или IV.
- Предупреждение о лазерном излучении  
**НИКОГДА** не смотрите прямо ни в соединитель для кабеля на аппаратуре, ни в конец кабеля, присоединяемого к аппаратуре. Есть опасность получения травмы, если лазерное излучение попадет в глаза.  
Этикетка лазерной безопасности прикрепляется к аппаратуре для безопасного использования, как показано в разделе "Лазерная безопасность".
- Эту аппаратуру может обслуживать только квалифицированный персонал со знаниями об опасности возгорания и получения электрического удара. Эту аппаратуру нельзя ремонтировать оператору. **НЕ ПЫТАЙТЕСЬ** снимать крышки с аппаратуры или блоков или разбирать внутренние компоненты. Кроме того, есть опасность повреждения прецизионных компонентов.
- Клеймо гарантии качественных показателей подтверждает целостность аппаратуры. Чтобы была уверенность в продолжающейся целостности аппаратуры, только персонал представительств по продаже Anritsu или сервисный персонал этих представительств может разрывать это клеймо, чтобы отремонтировать или калибровать аппаратуру. Будьте осторожны, чтобы не сорвать это клеймо при открывании крышек аппаратуры или ее блоков. Если клеймо гарантии качественных показателей сорвано вами или третьей стороной, качественные показатели не могут быть гарантированы.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ****Замена батареи**

- При замене батареи, используйте указанную батарею и вставляйте ее с правильной полярностью. Если использовать не ту батарею, или если батарею вставить с обратной полярностью, есть опасность взрыва, вызывающего серьезную травму или смерть.

**Только для штата Калифорния США**

Этот продукт содержит литиевую батарею CR, в которой есть перхлоратный материал - допускается специальное обращение, см.

[www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate).

**Протекание батареи**

- НЕ ЗАКОРАЧИВАЙТЕ терминалы батареи и никогда не пытайтесь разобрать батарею или бросить ее в огонь. Если батарея повредится за счет любого из этих действий, из батареи может вытечь жидкость. Эта жидкость ядовитая. НЕ ТРОГАЙТЕ жидкость батареи, не заглатывайте ее и следите, чтобы она не попала в глаза. Если она случайно будет проглочена, выплюньте ее немедленно, прополощите рот водой и обратитесь за медицинской помощью. Если она случайно попадет в глаза, не трите глаза, промойте их чистой проточной водой и обратитесь за медицинской помощью. Если жидкость попадет на кожу или одежду, тщательно и основательно промойте их.

**Выбрасывание батареи**

- НЕ ПОДВЕРГАЙТЕ батареи воздействию тепла или огня. Это опасно и может привести к взрыву или пожару. Нагревание батарей может привести к их протеканию или взрыву.

**ЖКИ (LCD)**

- В этой аппаратуре используется жидкокристаллический индикатор (LCD). НЕ ПОДВЕРГАЙТЕ аппаратуру чрезмерному давлению и не роняйте ее. Если LCD подвергнуть сильному механическому удару, он может разбиться, и жидкость вытечь. Эта жидкость очень едкая и ядовитая. НЕ ТРОГАЙТЕ ее, не заглатывайте и следите, чтобы она не попала в глаза. Если она случайно будет проглочена, выплюньте ее немедленно, прополощите рот водой и обратитесь за медицинской помощью. Если она случайно попадет в глаза, не трите глаза, промойте их чистой проточной водой и обратитесь за медицинской помощью. Если жидкость попадет на кожу или одежду, тщательно и основательно промойте их.

## 1.5 Предупреждения



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Замена батареи резервной памяти

В этой аппаратуре используется поли-карбон-монофторидно-литиевая батарея для резервной памяти. Эта батарея должна заменяться сервисным персоналом. Когда закончится срок службы; свяжитесь с ближайшим представительством Anritsu.

*Примечание: Батарея, используемая в этой аппаратуре, имеет максимальный срок службы 8 лет. Ее следует заменить до истечения этого срока.*

Срок службы батареи очень зависит от длительности использования аппаратуры и условий окружающей среды.

Если батарея исчерпала свою емкость, можно наблюдать следующие состояния:

- Когда на аппаратуру подается питание, отображение времени может больше не соответствовать действительному времени.
- Установки параметров и данных могут не сохраняться при прерывании подачи питания на аппаратуру.

#### Внешняя память

В этой аппаратуре в качестве носителя внешней памяти для сохранения данных и программ используется USB-накопитель памяти.

Если с этим носителем неправильно обращаться, или он испортится, важные данные могут быть потеряны. Чтобы предотвратить это, все важные данные и программы следует резервировать

*Anritsu не несет ответственность за потерянные данные.* Обратите особое внимание на следующие пункты:

- Никогда не вынимайте USB-накопитель памяти из аппаратуры, когда к нему имеется доступ из аппаратуры.
- USB-накопитель памяти может повредиться электростатическими зарядами.
- Anritsu полностью проверяет все внешние носители памяти, поступающие с этим прибором. Пользователям следует иметь в виду, что внешний носитель памяти, не поставляемый с этим прибором, может быть не проверен Anritsu, так что Anritsu не может гарантировать качественные показатели или пригодность такого носителя.

#### Срок службы компонентов

Срок службы определенных компонентов, используемых в этой аппаратуре, определяется временем работы или временем подачи питания. Поэтому при выполнении постоянной работы в течение длительного периода времени следует учитывать срок службы этих компонентов. Надежность аппаратуры нельзя гарантировать, если компоненты используются дольше своего срока службы. Эти компоненты должны быть заменены за счет потребителя, даже если еще действует гарантийный период, записанный в разделе "Гарантия" в конце этого руководства. За данными о сроках службы обратитесь к соответствующим разделам этого руководства.

- LCD: Яркость - 50 % после 40 000 часов работы
- Емкость батарейного блока: 70 % после 300 циклов заряда/разряда

#### Использование в жилых помещениях

Эта аппаратура разработана для промышленной окружающей среды. В жилых помещениях эта аппаратура может вызвать радиопомехи, в таком случае пользователя могут попросить принять соответствующие меры.

#### Использование в коррозионной окружающей среде

Воздействие коррозионных газов, таких как сероводород, сернистая кислота и хлористый водород, может вызвать неисправности и отказы.

Имейте в виду, что некоторые органические растворители выделяют коррозионные газы.

### 1.5.1 Предупреждения против инфицирования компьютерными вирусами

**Копирование файлов и данных**

Копировать в этот прибор следует только файлы, которые предоставлены Anritsu, или сформированы в этом приборе.

Все другие необходимые файлы следует передавать при помощи USB-носителя после проведения полной проверки на вирусы.

**Добавление программного обеспечения**

Не загружайте и не устанавливайте программное обеспечение, которое специально не рекомендовано Anritsu.

**Присоединение к сети**

Убедитесь, что сеть имеет достаточную защиту для антивирусной безопасности.

## 1.6 Меры предосторожности

В этом разделе приводятся меры предосторожности, которые нужно предпринимать, чтобы избежать повреждений или неправильной работы из-за неправильного использования, обращения и транспортирования анализатора Network Master.

### 1.6.1 ESD (Электростатический разряд)

Модули и опции для Network Master содержат электронные устройства, которые чувствительны к ESD (электростатический разряд). Поэтому, все чувствительные к ESD позиции доставляются от Anritsu в антистатических экранирующих упаковках. Электростатический разряд во время установки может привести к разрушению или ухудшению качества этих устройств. Повреждение может в дальнейшем привести к отказу аппаратуры. При установке или снятии модулей, в вашей ответственности контролировать ESD. Чтобы контролировать ESD, примите меры, описанные ниже при рассмотрении проблем.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **Избегайте формирования электростатического разряда**

- Сохраняйте свое рабочее место свободным от каких-либо предметов, которые могут генерировать электростатические заряды, например, все предметы, которые сделаны из антистатических материалов.

##### **Минимизируйте воздействие ESD**

- Как можно дольше храните чувствительные к ESD предметы в антистатических экранирующих упаковках.
- Не вынимайте чувствительные к ESD предметы из аппаратуры или антистатических экранирующих упаковок, пока не будете присоединять их к аппаратуре с заземленным антистатическим браслетом (как описано ниже).
- Возвращайте чувствительные к ESD предметы в антистатические экранирующие упаковки.

##### **Держите чувствительные к ESD предметы и себя под одним и тем же статическим потенциалом**

- Если ваше рабочее место уже подготовлено для обращения с чувствительными к ESD предметами, тогда следуйте своей обычной процедуре. Если нет, нужно следовать приведенной ниже процедуре, используя заземленный антистатический браслет.
1. Прочно прикрепите конец ремешка браслета вокруг запястья, а другой конец ремешка к шасси аппаратуры или клемме заземления.
  2. Держите браслет надетым, пока устанавливаете или снимаете чувствительные к ESD предметы. Не снимайте браслет, пока чувствительные к ESD компоненты не будут установлены или возвращены в антистатическую экранирующую упаковку.

### 1.6.2 Оптические поверхности

Оптические интерфейсы - передатчик, а также приемник - являются очень чувствительными к загрязнению. Знайте, что загрязнение оптических поверхностей может привести к серьезной потере сигнала.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Чтобы предотвратить загрязнение оптических поверхностей, ставьте защитные колпачки, чтобы закрыть соединители передатчика/приемника, когда не присоединены волоконно-оптические кабели.**

**Правильное функционирование прибора может быть гарантировано, только если используются оптические модули, поставляемые Anritsu с прибором Network Master.**

### 1.6.3 Предупреждения для обращения с волоконно-оптическими кабелями

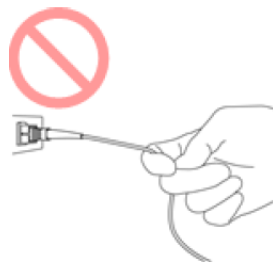
У волоконно-оптических кабелей могут ухудшаться качественные показатели, или они могут повредиться, если с ними обращаются ненадлежащим образом. При обращении с ними имейте в виду следующее.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Не тяните кабель при вынимании из соединителя.**

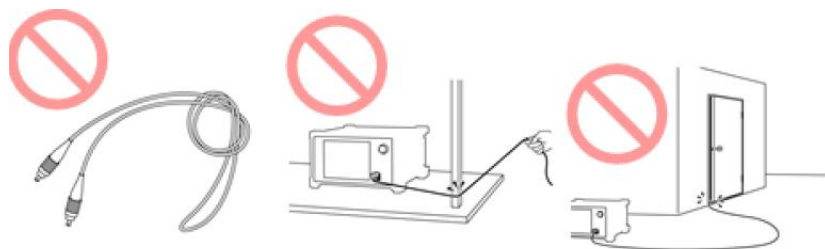
Делая так, можно разорвать оптическое волокно внутри кабеля или удалить экран с оптического соединителя.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Сильно не крутите, не сгибайте и не сжимайте волоконно-оптический кабель.**

Делая так, можно разорвать оптическое волокно внутри кабеля. Держите радиус изгиба равным 30 мм или более. Если радиус меньше, потери волоконно-оптического кабеля увеличатся.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Сильно не тяните и не крутите волоконно-оптический кабель.**

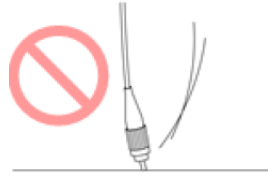
Также, не подвешивайте что-нибудь с помощью кабеля. Делая так, можно разорвать оптическое волокно внутри кабеля.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

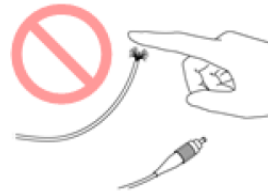
**Будьте осторожны, чтобы, уронив волоконно-оптический кабель, не ударить конец оптического соединителя обо что-нибудь твердое, такое как пол или стол.**

Сделав так, можно повредить конец соединителя и увеличить потери соединения.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**Не дотрагивайтесь до конца разорванного волоконно-оптического кабеля.**

Разорванное оптическое волокно может проколоть кожу, что вызовет травму.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Не разбирайте оптические соединители.**

Сделав так, можно повредить компонент или ухудшить качественные показатели.

**1.6.4 Вентиляция**

В приборе есть встроенные вентиляторы, чтобы предотвратить повышение температуры внутри прибора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Убедитесь, что вентиляционные отверстия не заблокированы.**

**1.6.5 Страны и регионы, разрешающие использование WLAN**

Использование WLAN ограничивается некоторыми странами и регионами, и незаконное использование может быть наказуемым в соответствии с национальными и местными правилами. Чтобы избежать нарушения правил WLAN, посетите сайт Anritsu, чтобы проверить, где использование разрешается.

<http://www.anritsu.com/en-US/Products-Solutions/Products/MT1000A.aspx>

Имейте в виду, что Anritsu может нести ответственность за все проблемы, возникающие при использовании WLAN в других странах и регионах.



## 2 Конфигурация

В этой главе приводится информация о включенной в состав комплекта информации и основной конфигурации. Здесь можно найти информацию о том, как присоединить адаптер сети переменного тока, информацию об используемых батареях, и узнать, как их зарядить, как прикрепить ремень для переноски.

## 2.1 Доставляемые принадлежности

Прибор доставляется в транспортном контейнере вместе с разными принадлежностями в зависимости от заказа. При распаковке в первый раз рекомендуется проверить наличие этих принадлежностей списку(ам), приведенному ниже.

### 2.1.1 Стандартные принадлежности

С прибором доставляются следующие стандартные принадлежности:

J1565A	Шнур питания для США
J1566A	Шнур питания для Европы
J1567A	Шнур питания для Великобритании
J1568A	Шнур питания для Австралии
J1594A	Шнур питания для Японии
J1596A	Шнур питания для Кореи
G0309A	Адаптер сети переменного тока
G0310A	LiION-батарея
B0690A	Мягкий чехол
B0692A	ESD-коробка
Z1746A	Стилус
Z1747A	Ремень для переноски
Z1748A	Ручка
Z1817A	Утилиты ROM
W3681AE	Краткое справочное руководство

### 2.1.2 Дополнительные принадлежности

С прибором может быть доставлена одна или более следующих дополнительных принадлежностей (если они включены в заказ):

B0691A	Жесткий кейс
G0324A	Зарядное устройство для батареи
G0325A	GPS-приемник
J1570A	Наушники
W3682AE	Руководство по эксплуатации анализатора цифровых потоков MT1000A
W3736AE	Master Flex
	Руководство по дистанционной работе по сценарию

## 2.2 Адаптер питания от сети переменного тока

Прибор Network Master может питаться от поставляемого (AC) адаптера сети переменного тока.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

---

**Всегда используйте адаптер питания от сети переменного тока, поставляемый Anritsu. Номер для заказа в Anritsu: No. G0309A.**

---

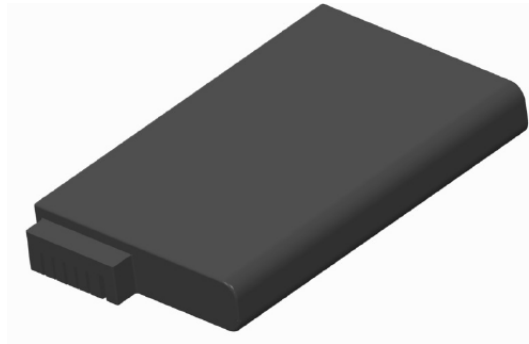
### 2.2.1 Присоединение адаптера питания от сети переменного тока

Чтобы присоединить адаптер питания от сети переменного тока к прибору Network Master, следуйте приведенным ниже процедурам:

1. Вставьте штепсель DC адаптера в гнездо соединителя, маркированное '18V DC'. Соединитель с входом для постоянного тока (DC) размещается с правой стороны панели соединителей Network Master.
2. Вставьте вилку AC сетевого адаптера в розетку и подайте на нее питание. Кнопка включения питания во время загрузки будет мигать. Затем при зарядке она будет оранжевой.

## 2.3 Аккумуляторная батарея

Прибор Network Master доставляется с аккумуляторной заменяемой Li-Ion батареей с микропроцессором на 10,8 В. Типичная рабочая емкость (при полностью заряженной батарее) равна приблизительно 4 часам.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Используйте только оригинальные батареи, доставленные Anritsu, чтобы предотвратить повреждение прибора или травму персонала.**

**Батареи следует заряжать только при комнатной температуре.**

#### Первоначальная зарядка

При доставке батарея будет частично или полностью заряжена. Рекомендуется после доставки и распаковки заряжать батарею, как в первый раз. В режиме ожидания, индикатор **ON/OFF** прекратит мигание, когда батарея будет полностью заряжена.



*Если оказывается, что батарея не подлежит использованию в течение длительного периода времени, рекомендуется, чтобы она была заряжена не менее чем на 20 % от максимальной емкости. Зарядите батарею перед хранением, если это необходимо.*

#### Температура

Когда идет процесс зарядки, температура батареи будет увеличиваться. Встроенный микропроцессор батареи обеспечивает то, что зарядка будет происходить при правильной температуре.

### 2.3.1 Установка или замена батареи

Чтобы установить или заменить батарею в приборе Network Master, следуйте приведенной ниже процедуре:

1. Отсоедините адаптер сети переменного тока, если он присоединен.
2. Выключите Network Master (**OFF**).
3. Положите прибор задней стороной на ровную поверхность и поверните запирающий винт батарейного отсека, совместив его с меткой отпирания.
4. Снимите крышку батарейного отсека.
5. Вытяните батарею из отсека.



6. При установке батареи, учитывайте направление полюсов батареи. Если прибор положен на заднюю сторону - и батарейный отсек перед вами - терминалы должны быть в верхнем левом углу.
7. Установите заново дверцу батарейного отсека и заверните запирающий винт.

### 2.3.2 Зарядка батареи в быстром режиме

Питание подается от внешнего адаптера сети переменного тока - Network Master во время зарядки выключен (режим ожидания).

Чтобы зарядить батарею Network Master, пользуясь режимом быстрого заряда, следуйте приведенной ниже процедуре:

1. Выключите Network Master (**OFF**).
2. Присоедините сетевой адаптер, как описано в разделе "Присоединение адаптера питания от сети переменного тока".

**Индикатор ON/OFF** При присоединении, индикатор **ON/OFF** будет мигать приблизительно 30 секунд, показывая, что идет процесс зарядки. Когда мигание прекратится, зарядка завершена. Если батарея неисправная - индикатор **ON/OFF** будет также гореть. Поэтому, лучшим способом проверить состояние батареи - это включить Network Master и посмотреть информацию о батарее, которая приводится в секции панели инструментов (toolbar) прибора.

### 2.3.3 Зарядка батареи в нормальном режиме

Питание подается от внешнего адаптера сети переменного тока - Network Master во время зарядки включен.

Нормальный режим зарядки батареи имеет место каждый раз, когда прибор находится в использовании и присоединен к сетевому адаптеру.

Состояние батареи можно проверить в панели инструментов (выдвигаемая панель пиктограмм) в правой стороне экрана, или в строке состояния, если индикатор батареи в ней отображается. См. ниже раздел "Информация о состоянии батареи".

### 2.3.4 Информация о состоянии батареи

Пиктограмма появляется в строке состояния внизу экрана. Чтобы показать текущее состояние батареи, используются следующие пиктограммы:



Пиктограмма показывает, что батарея полностью заряжена. Прибор Network Master в качестве источника питания использует сетевой адаптер.



Пиктограмма показывает, что в приборе Network Master нет батареи (или батарея неправильно работает). Network Master в качестве источника питания использует сетевой адаптер.

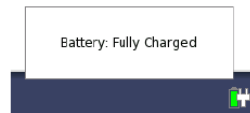


Пиктограмма показывает, что Network Master в качестве источника питания использует батарею. Сетевой адаптер отсоединен.



*Имеется задержка в несколько секунд, перед тем как состояние батареи обновится.*

Более подробная информация о состоянии батареи запускается, если дотронуться до пиктограммы батареи. На рисунке ниже показан пример экрана состояния батареи во время зарядки.



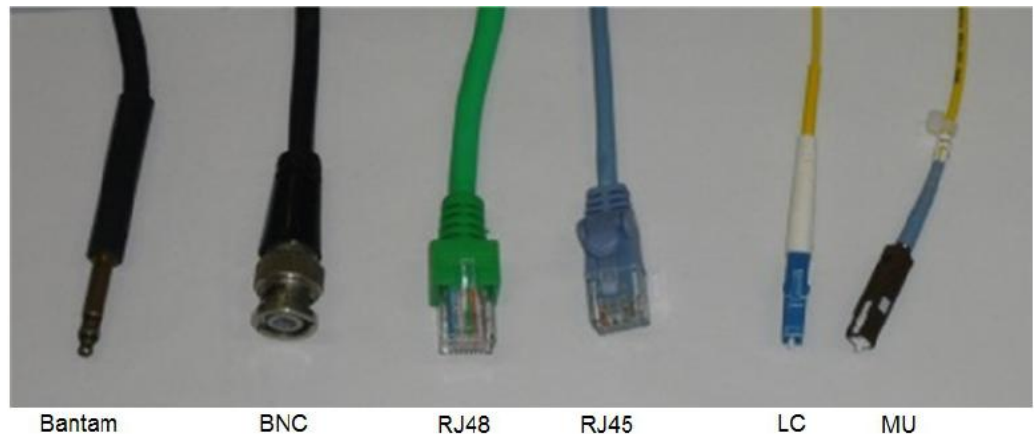
## 2.4 Измерительные кабели

При присоединении Network Master к подлежащей контролю линии, рекомендуется всегда использовать экранированные кабели хорошего качества, чтобы избежать возможности искажения результатов измерения. По этой причине, сетевой адаптер, если он используется, следует присоединять до включения прибора и начала измерений.

Имеются различные кабели для присоединения Network Master к различным видам оборудования. Для получения информации свяжитесь со своим представителем Anritsu.

### 2.4.1 Присоединение измерительных кабелей

Измерительные кабели присоединяются к входным и выходным соединителям, размещенным на панели соединителей прибора. Имеются различные электрические и оптические соединители.



## 2.5 Поддерживающая подставка и ремень для переноски

### 2.5.1 Поддерживающая подставка

Прибор Network Master снабжен поддерживающей подставкой, позволяющей держать прибор во время работы под удобным углом. Чтобы вынуть подставку: вытяните металлическую панель сзади прибора – она автоматически встанет в правильное положение.

Убедитесь, что подставка полностью открылась. Если это не так, Network Master вероятнее всего перевернется. Более того, поток воздуха под задней панелью будет недостаточным.



### 2.5.2 Ремень для переноски и ручка

Включенные в комплект ремень для переноски и ручка могут легко быть прикреплены для удобства при транспортировании и/или использовании Network Master.

Ремень для переноски снабжен крючками для удобства установки.



### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

---

Наденьте ремень для переноски на плечо. Не охватывайте им шею.

---



**Как прикрепить ремень для переноски и ручку**

Чтобы прикрепить ремень для переноски (Z1747A) и ручку (Z1748A) к MT1000A Network Master Pro, следуйте приведенным ниже инструкциям.

1. Воспользуйтесь отверткой и снимите крышку батареи с прибора MT1000A.



2. Выньте батарейный блок.



3. Открутите четыре винта на углах модуля MU100010A.



4. Отделите MU100010A от MT1000A.
5. Прикрепите ручку на правую или левую сторону.





6. Подробные фотографии для верхнего и нижнего угла.



7. Снимите наконечник с пряжкой с ручки и ремня для переноски.



8. Прикрепите к обоим верхним углам.



9. Прикрепите MU100010A к MT1000A, вставьте батарейный блок и прикрепите крышку батареи в обратной последовательности, чем это делали вначале.



## 3 Интерфейс Человек-Машина

Интерфейс Человек-Машина (ММІ) охватывает взаимоотношения между пользователем и прибором – другими словами: информацию, которую вы получаете от прибора с действиями, которые нужно применить к прибору.

Информативной частью является TFT-дисплей, а частью, воспринимающей воздействие, является активный сенсорный слой экрана. В ММІ включены также соединения, которые делаются на входном и выходном соединителях.

### 3.1 Дисплей с сенсорным экраном

9-дюймовый активный TFT-дисплей с разрешением WVGA (800x480) пикселей используется для настройки и представления результатов (то есть, для всех взаимных действий с прибором). Так как дисплей содержит функции сенсорного экрана, есть возможность перемещаться и работать прямо из него.

Дисплей с сенсорным экраном сконструирован для работы кончиками пальцев или включенным в состав комплекта *стилусом* (номер для заказа в Anritsu - Z1746A). Поверхность сенсорного экрана сделана из тонкого материала, и ее легко поцарапать или повредить, если обращаться с ней неправильно.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

---

**Никогда не воздействуйте на сенсорный экран с чрезмерным давлением, так как это может повредить его функциональным возможностям.**

**Никогда при работе с сенсорным экраном не пользуйтесь острыми предметами (например, ручками, скрепками для бумаги и пр.), так как это может повредить поверхность.**

**Если сенсорный экран треснет, и жидкость вытечет, НЕ ТРОГАЙТЕ и не заглатывайте жидкость и избегайте попадания ее в глаза. Жидкость может быть ядовитой.**

---

Используйте для очистки поверхности сенсорного экрана только мягкую ткань, смоченную в некрепком моющем средстве. Убедитесь, что питание выключено, и сетевой адаптер отсоединен.

## 3.2 Работа кнопки

В этом разделе описываются только физические действия (кнопкой включения питания).

### 3.2.1 Кнопка включения питания



Кнопка **Power** на передней панели используется для включения и выключения питания. Кроме того, меню, используемое для выключения питания, содержит также несколько дополнительных вариантов (например, блокировка экрана).



Серая: Питание выключено.



Мигание оранжевым цветом (частое). Загрузка в случае питания от сети



Мигание зеленым цветом: Загрузка в случае питания от батареи



Мигание оранжевым цветом (редкое): Зарядка



Оранжевая: Режим ожидания



Зеленая: Работа

#### Включение питания

##### Работа от сети переменного тока

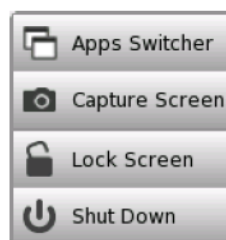
Присоедините сетевой адаптер к прибору Network Master. Во время загрузки кнопка питания Network Master мигает оранжевым цветом. Чтобы начать тест, нажмите кнопку питания. Кнопка питания начнет светиться зеленым цветом. После того как появится имя модели, Network Master войдет в рабочее состояние и покажет экран выбора приложений.

##### Работа от батареи

Нажмите кнопку питания. Network Master покажет имя модели, и кнопка питания во время загрузки начнет светиться зеленым цветом. Затем, Network Master войдет в рабочее состояние и покажет экран выбора приложений.

##### Выключение питания

При нажатии кнопки питания, появится выпадающее меню, содержащее строку **Shut Down** (выключение).



Дотроньтесь до позиции меню **Shut Down**, а затем подтвердите это, дотронувшись до **Yes** в диалоговом окне.

**Работа от сети переменного тока**

После того как Network Master выключается, он переходит в режим ожидания или режим зарядки.

Прибор Network Master остается в режиме ожидания или режиме зарядки, пока не будет отсоединен сетевой адаптер.

**Работа от батареи**

После того как Network Master выключается, на него перестает подаваться питание.

**Принудительное выключение питания**

Нельзя отключить питание от прибора Network Master, пользуясь меню кнопки питания. Чтобы отключить питание в непредвиденном случае, можно использовать следующую процедуру.

1. Отсоедините сетевой адаптер, если он присоединен.
2. Держите кнопку питания нажатой в течение пары секунд.



*Не рекомендуется принудительно отключать питание, кроме непредвиденных случаев.*

**Дополнительные варианты в меню кнопки питания****Apps Switcher – Включение приложений**

Показывает все активированные в настоящее время приложения и позволяет переключаться между ними.

**Capture Screen – Снимок экрана**

Сохраняет снимок изображения экрана в формате .PNG. Файл изображения будет сохранен во внутренней папке 'Internal/screens' или в прикрепленном USB-носителе памяти.

**Lock Screen – Блокировка экрана**

Блокирует и разблокирует экран.

### 3.3 Наушники

Можно пользоваться дополнительными наушниками, заказанными у Anritsu. С помощью дополнительных наушников от Anritsu (P/N J1570A), можно слушать речь в каналах тональной частоты в трактах E1 и T1.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

---

**Не работайте долго при большом уровне громкости или уровне, который не является комфортным.**

---

Уровень громкости регулируется из экрана **General setup** в 'Instrument Toolbar' (панель инструментов).

Наушники присоединяются к гнезду на панели соединителей Network Master, помеченному символом наушников.



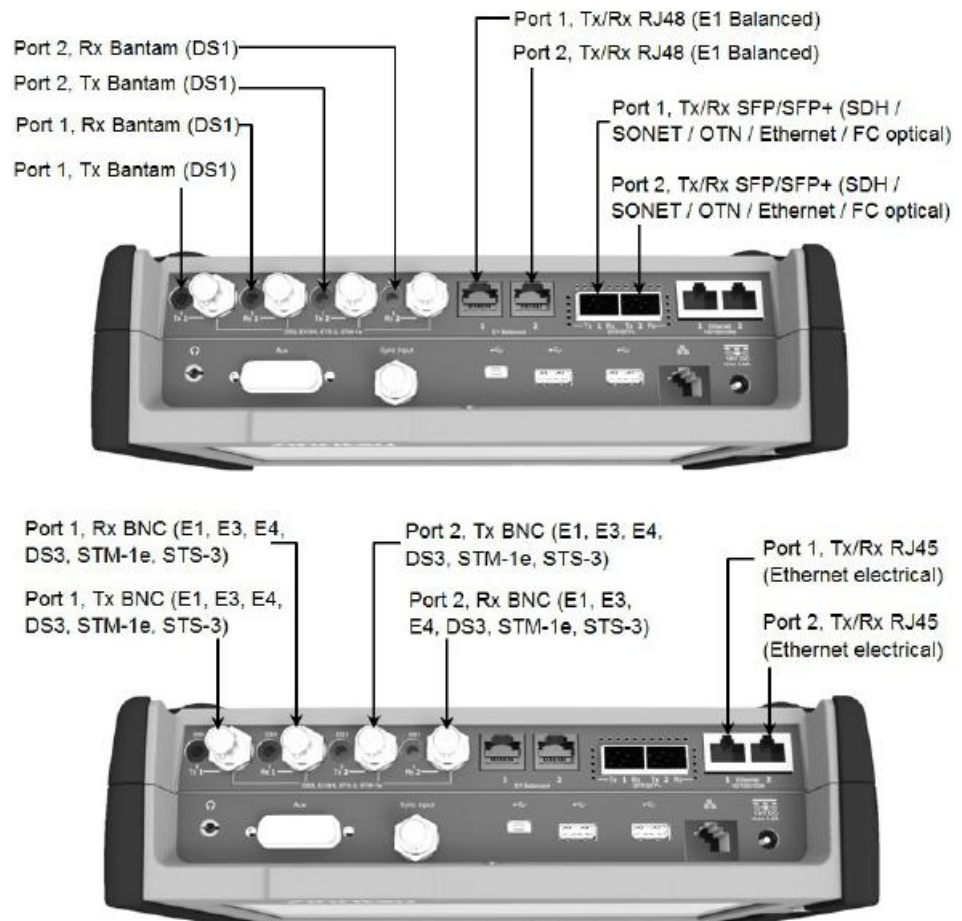
### 3.4 Панель соединителей

Все соединители (как для *измерительных интерфейсов*, так и для *служебных интерфейсов*) размещаются на панели соединителей прибора Network Master.

На рисунке внизу показана панель соединителей базового блока и модуля MU100010A.

#### 3.4.1 Измерительные интерфейсы

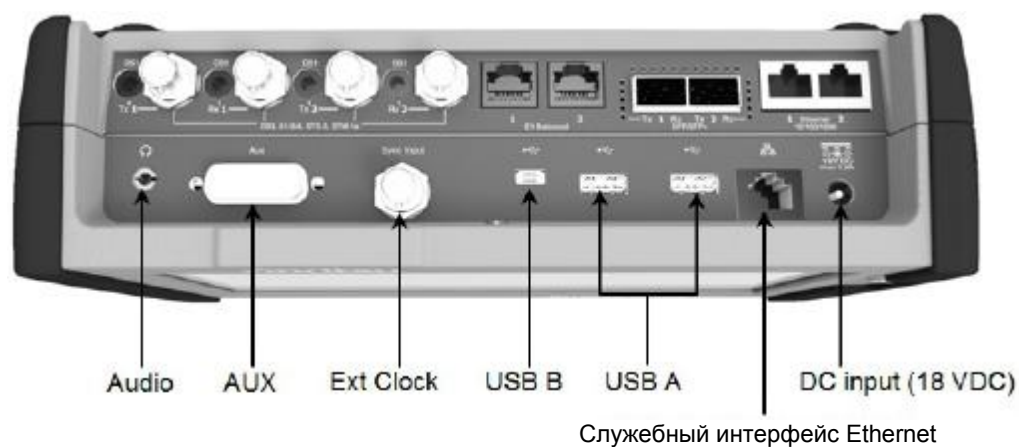
Панель соединителей следующие соединители портов, подлежащие использованию при тестировании:





### 3.4.2 Служебные интерфейсы

Все соединители, относящиеся к служебным интерфейсам, также размещены на панели соединений:



Audio	Аудио-соединитель используется для присоединения дополнительных наушников
AUX	Соединитель <i>AUX</i> используется для GPS- приемника G0325A
Ext Clock Input	Соединитель <i>Ext Clock Input</i> используется для подачи опорного тактового сигнала
USB B	Три USB-соединителя (два соединителя типа A и один соединитель типа мини-B) могут использоваться, например, для присоединения принтеров с USB-интерфейсом. Другое полезное использование этого интерфейса – это обмен информацией с прибором (передача на него и от него)
USB A	
Ethernet service interface	Соединитель Ethernet используется для присоединения прибора к локальной сети, например, для дистанционной работы прибора от персонального компьютера (PC)
DC input (18VDC)	Соединитель питания от источника постоянного тока используется для присоединения напряжения постоянного тока 18 В, подаваемого от сетевого адаптера

### 3.5 Доступ к файлам через USB-интерфейс

Можно получить доступ к памяти большой емкости прибора Network Master, присоединив USB-кабель.

Эта функция полезна для копирования файлов на PC или подтверждения результатов тестирования.

1. Закройте все приложения, дотронувшись до пиктограммы **Close** на панели инструментов приложений.
2. Соедините USB-кабелем PC и USB-соединитель типа B служебного интерфейса.
3. Если PC опознает Network Master, скопируйте файлы или папки на PC, пользуясь программным обеспечением PC (Explorer программы Windows и пр.).



*Если приложения в Network Master работают, нельзя получить доступ к памяти большой емкости.*

*Папки и файлы в памяти большой емкости доступны только для чтения.*

### 3.6 Дистанционное управление на основе команд

Использование сценариев на основе команд делает Network Master полностью автоматизированным измерительным прибором.

- Функции Network Master передачи данных для дистанционного управления поддерживаются встроенным служебным Ethernet-интерфейсом.
- Технические требования к программному обеспечению соответствуют стандарту IEEE488.2 и версии SCPI 1999 (Стандартные команды для программируемых приборов).

Все команды описываются в отдельном документе:

- Руководство по дистанционной работе по сценарию с помощью MT1000A Network Master Pro и MT1100A Network Master Flex (M-W3736AE).



Это пиктограмма показывает, управляется ли дистанционно Network Master по сценариям на основе команд или нет.

Чтобы отключить соединение SCPI, дотроньтесь до этой пиктограммы. Появится кнопка **Turn Off**, если дотронуться до этой кнопки, соединение SCPI разомкнется.

### 3.7 Внешний GPS-приемник

Можно присоединить внешний GPS-приемник (номер для заказа G0325A), доступный для покупки через Anritsu. GPS-приемник используется для:

- Прецизионной синхронизации времени, когда делаются измерения задержки передачи кадра в одном направлении, как часть теста активации услуги Ethernet.
- Источника времени в системе IEEE 1588v2
- Источника тактовой синхронизации для передатчиков Ethernet
- Источника опорной частоты при измерениях скорости передачи данных по технологии Ethernet



Присоедините 15-контактный D-sub соединитель к 15-контактному соединителю AUX на панели соединителей.

#### 3.7.1 Активация GPS-приемника

GPS-приемник активируется автоматически, если он присоединен к прибору Network Master.

#### 3.7.2 Использование GPS-услуги

Одним из назначений GPS-приемника является применение для точных измерений задержки передачи кадра в одном направлении, как части теста активации услуги Ethernet.

Когда GPS-приемник будет активирован, а активным интерфейсом является Ethernet, Network Master прокалибрует свое внутреннее время на основе ультра прецизионного сигнала от GPS-приемника. Процесс калибровки занимает приблизительно 1 минуту. После калибровки, если GPS-приемник отсоединить (или GPS-сигналы будут потеряны), GPS-система вводит режим "Holdover" (удержания). В режиме удержания, точность измерения задержки передачи кадра может поддерживаться в течение приблизительно 1 часа. После этого времени, GPS-система войдет в состояние "Not OK".

Если интерфейс Ethernet не активирован, режим удержания не применим.



*Для получения лучшей точности, перед отключением GPS-приемника дайте прибору Network Master прогреться примерно 5 - 10 минут, и сохраняйте окружающую температуру постоянной как можно дольше.*

### 3.7.3 Пиктограмма GPS

Пиктограмма на панели состояния должна показывать текущее состояние GPS. Должна быть показана одна из следующих пиктограмм:



GPS принимает сигнал с достаточного числа спутников.



GPS-приемник не присоединен.

Если дотронуться до пиктограммы, появится выпадающее диалоговое окно с информацией.



Выпадающее диалоговое окно показывает текущее состояние GPS, и, исключительно для информационных целей, число спутников, используемых при фиксированном положении, и текущее местоположение GPS-приемника на земной поверхности, в градусах и минутах в десятичном формате.



## **4 Графический интерфейс пользователя**

В этой главе дается общее введение к графическому интерфейсу пользователя (GUI).  
Описания экранов, вспомогательных экранов и основных диалоговых окон для  
определенных технологий и приложений помещены в отдельных главах.

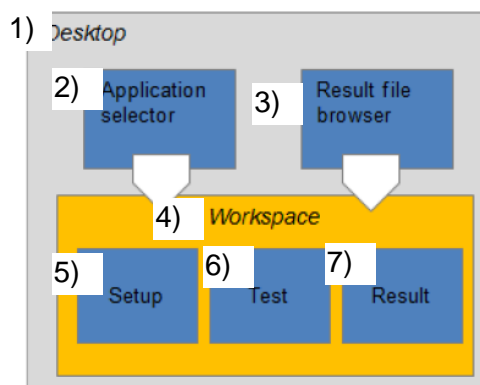
## 4.1 Общее обращение с GUI

Прибор Network Master снабжен для управления только дисплеем с сенсорным экраном, за исключением кнопки для включения и выключения прибора. Принцип работы графического интерфейса пользователя (GUI), представленный на сенсорном экране, такой, что при выполнении конкретных тестов он проводит по всем шагам настройки, а затем, в конце концов, предоставляет результаты тестирования. Можно, тем не менее, перемещаться назад и вперед по шагам настройки и представлением результатов, чтобы повторно выполнить тестирование с новыми параметрами настройки, если это требуется.

### 4.1.1 Концепция GUI

GUI может быть разделен на две функциональные области или уровня: *рабочий стол* и *рабочее пространство*.

- *Рабочий стол* – это начальный уровень, который появляется после загрузки. Он состоит из *средства выбора приложений*, которое позволяет запустить новое, и *браузера файлов результатов*, который позволяет получить доступ к ранее созданным и сохраненным результатам тестирования.
- *Рабочее пространство* – это где осуществляется работа с определенным приложением (то есть, настройка и выполнение тестов, и просмотр результатов тестирования). При выборе на рабочем столе создается рабочее пространство, и загружаются в него соответствующие данные.



1 – рабочий стол; 2 – выбор приложений; 3 – браузер файлов результатов; 4 – рабочее пространство; 5 - настройка; 6 – тестирование; 7 – результат

#### Выбор приложений

Средство выбора приложений загружает новое приложение в рабочее пространство. Новое приложение может быть или стандартным приложением, обеспечиваемым прибором, или ранее сохраненным приложением с частичной или полной конфигурацией параметров интерфейса/настройки тестов.

#### Браузер файлов результатов

Браузер файлов результатов загружает в рабочее пространство результаты и конфигурацию. Это позволяет сформировать отчеты из результатов и/или вернуться к тесту (или использовать первоначальную конфигурацию или различные модификации конфигурации).



*Когда рабочее пространство создается, в нем создается определенный набор ресурсов (то есть портов). Поэтому одновременно может существовать более одного рабочего пространства, каждое предназначенное определенному ресурсу.*

### 4.1.2 Перемещение по GUI

Как показано на предыдущем рисунке, можно перемещаться в рабочем пространстве по вертикали от средства выбора приложений к определенному приложению. Можно перемещаться в рабочем пространстве по горизонтали между средством выбора приложений и браузером файлов результатов. Таким образом, можно переключать экраны, как при горизонтальном, так и вертикальном перемещении.

### Горизонтальное перемещение на уровне рабочего стола

Можно переключаться между средством выбора приложений и браузером файлов результатов, дотрагиваясь до вкладки, отображаемой внизу в правом углу и внизу в левом углу.



### Горизонтальное перемещение на уровне рабочего пространства

В рабочем пространстве можно переходить через экраны настройки, дотрагиваясь до навигационных вкладок, отображаемых в нижних углах экрана. Правая вкладка осуществит переход к следующему шагу настройки, в то время как левая вкладка позволит перейти на шаг назад.

В качестве альтернативы, чтобы переключаться между настройкой портов, настройкой теста и результатом тестирования, можно использовать *индикатор экрана*, расположенный внизу экрана.



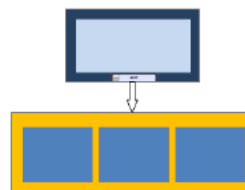
Можно также вернуться к настройке портов из экрана результатов теста, если нужно повторно выполнить тест с различными настройками.

*Чтобы получить экраны от настройки теста до результатов теста во время нового тестирования, нужно запустить тест. Это делают, дотронувшись до пиктограммы 'Start' в панели инструментов (toolbar) приложения, которая может быть выдвинута на правой стороне экрана. За информацией о панелях инструментов обратитесь к отдельному разделу "Панели инструментов".*

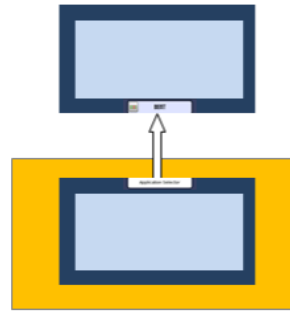


### Вертикальное перемещение между рабочим столом и рабочим пространством

При текущем выполнении приложения, экран выбора приложений будет содержать внизу вкладку, которая позволяет прямо перейти к экрану, последний раз отображаемому в рабочем пространстве приложения. Подобным же образом, экран браузера файлов результатов будет содержать внизу вкладку, которая позволит перейти к экрану результатов теста работающего приложения.



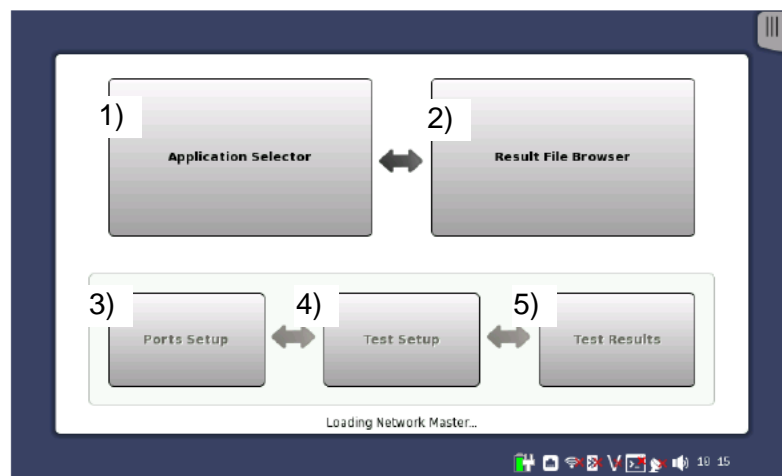
Из экрана настройки можно вернуться к средству выбора приложений при помощи вкладки наверху экрана. Экраны результатов тестирования наверху содержат вкладку, которая позволит вернуться к браузеру файлов результатов.



### 4.1.3 Размещение экранов GUI

#### Начальный экран запуска

Network Master запускается с начальным экраном, который показывает концепцию GUI для рабочего стола/рабочего пространства и различные типы экрана. На нем показано и средство выбора приложений, и браузер файлов результатов, как точки ввода.











1 – выбор приложений; 2 – браузер файлов результатов; 3 – настройка портов; 4 – настройка теста; 5 – результаты теста

#### Пиктограммы состояния

Внизу экрана имеются пиктограммы состояния батареи и сетевые соединения.

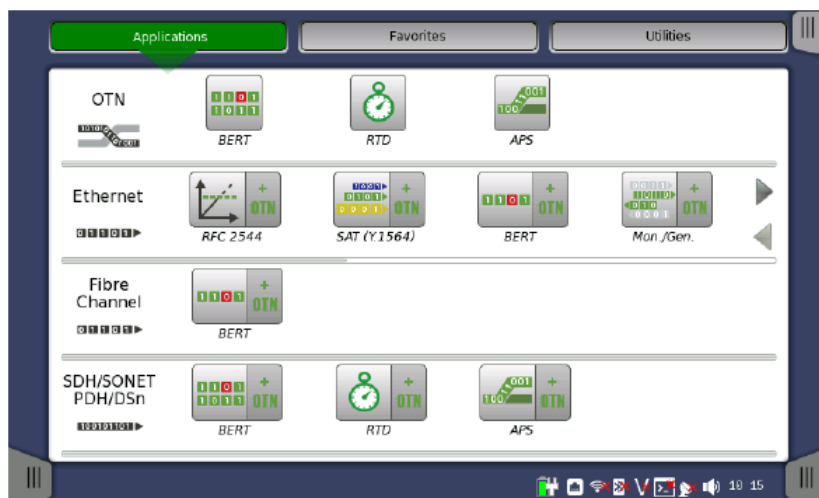
Когда сетевые соединения не используются, на пиктограмме появляется красный крест (X).

-  Состояние батареи. Обратитесь к разделу "Информация о состоянии батареи".
-  Состояние соединения на служебном инерфейсе Ethernet
-  WLAN (когда опция установлена)
-  Bluetooth (когда опция установлена)
-  VNC (виртуальное сетевое использование компьютеров)
-  Управляется дистанционно по командам
-  Состояние соединения GPS-приемника
-  Состояние включения громкоговорителя



## Выбор приложений

Экран **Application Selector** является основной точкой ввода после запуска Network Master. Отсюда можно выбрать, какое приложение/тест выполнять: или одно из стандартных приложений, или ранее сохраненное заранее конфигурированное приложение.



Пиктограмма может не отображаться, поскольку число пиктограмм на экране ограничено до четырех. Может понадобиться прокрутить ряд приложений, чтобы появилась соответствующая пиктограмма.

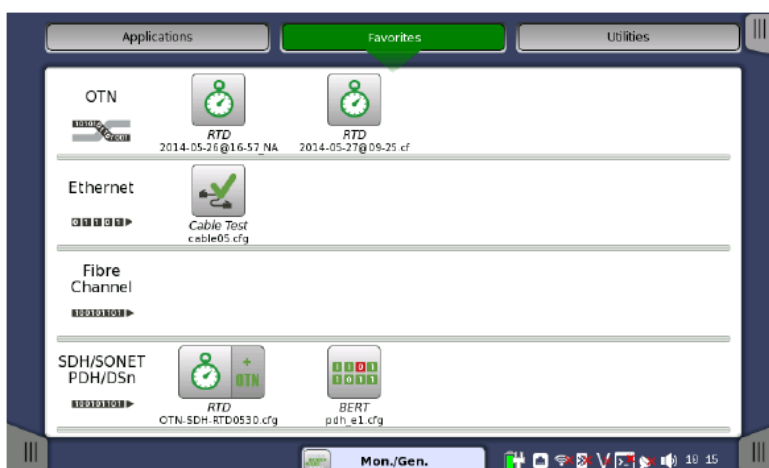


Если дотронуться до **+ OTN**, для приложений SDH/SONET, Ethernet или Fibre Channel, добавится уровень OTN.

Сбоку от кнопок приложений, на экране средства выбора приложений имеется также вкладка для того, чтобы показать/спрятать **Instrument toolbar** (панель инструментов прибора) и вкладку навигации к экрану браузера файлов результатов.

## Фавориты

Если дотронуться до кнопки **Favorites**, появится приведенный ниже экран.



## Регистрация приложений

1. Перейдите к экрану **Application** следующим способом.

- Дотроньтесь до кнопки **Applications** и до пиктограммы, подлежащей регистрации.
  - Вернитесь в рабочее пространство, дотронувшись до кнопки внизу.
2. Дотроньтесь до вкладки **Application Toolbar**.
  3. Дотроньтесь до пиктограммы **Load Save**.
  4. Дотроньтесь до поля имени файла **File name**.
  5. Введите имя файла при помощи диалогового окна.
  6. Выберите **Add to Favorites** (добавить к фаворитам) в диалоговом окне Save/Load (сохранить/загрузить).



7. Дотроньтесь до кнопки **Save settings** (сохранить настройки).

### Удаление приложений

1. Дотроньтесь и удерживайте пиктограмму на экране **Favorites**, пока не появится выпадающее меню.
2. Дотроньтесь до **Delete Favorite** (удалить фаворита).
3. Дотроньтесь до **Delete**, если появится диалоговое окно подтверждения.

### Переименование пиктограммы

1. Дотроньтесь и удерживайте пиктограмму на экране **Favorites**, пока не появится выпадающее меню.
2. Дотроньтесь до **Delete Favorite** (переименовать фаворита).
3. Введите новое имя в открывшемся диалоговом окне.

### Импортирование фаворитов

Файлы настроек (.cfg) могут быть зарегистрированы как фавориты при использовании проводника файлов (File Manager).

1. Откройте File Manager из панели инструментов прибора.
2. Выберите файл .cfg, чтобы импортировать его как фаворита.
3. Дотроньтесь до кнопки "Add to Favorites" (добавить фаворита (♥+)).



*Фавориты не могут иметь одинаковое имя. Если случится конфликт, переименуйте до копирования файл .cfg или существующего фаворита.*

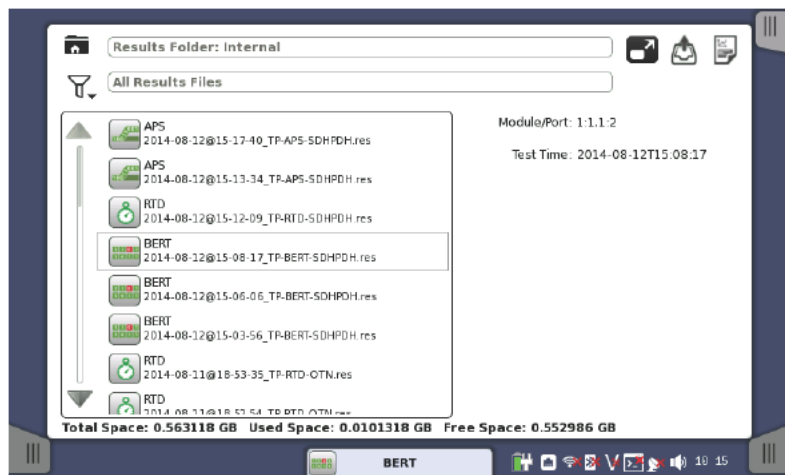
### Утилиты






Этот экран планируется использовать в будущем.

#### Браузер файлов результатов

Экран **Result File Browser** является другой точкой ввода после запуска прибора Network Master. Отсюда можно получить доступ к результатам предыдущих тестов или для создания отчетов в формате PDF, или для прямого рассмотрения, или и того и другого.

Обратитесь к разделу "Получение доступа к предыдущим тестам и результатам тестов".



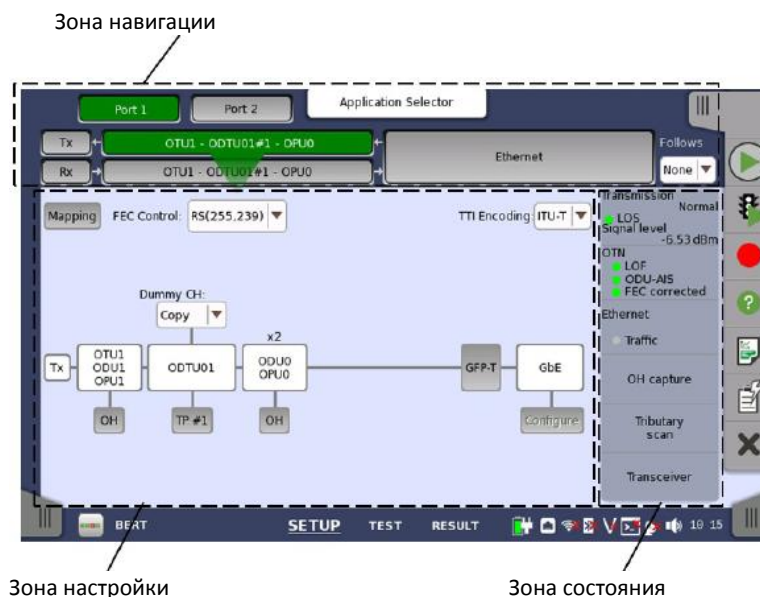
-  Ищет папку
-  Устанавливает фильтр файлов
-  Загружает результат и запускает приложение в режиме просмотра.
-  Загружает результат.
-  Создание отчета из результата

Кроме кнопок доступа к результатам теста и их обработки, браузер результатов файлов также содержит вкладку для того, чтобы показать/спрятать **панель инструментов прибора** и вкладку навигации к экрану средства выбора приложений.

#### Экран настройки портов

Экран **Ports Setup** является третьим экраном рабочего пространства. Он может содержать одну или более страниц настройки, с рядом кнопок наверху экрана, позволяющих переключиться между страницами и между портами (когда нужно).

Он состоит из нескольких "зон":



- Зона *навигации* наверху экрана состоит из ряда кнопок, представляющих структуру для текущего интерфейса, которые позволяют выбрать определенный порт, передатчик/приемник и уровень.
- Зона *настройки* (основная зона экрана) находится там, где отображены параметры для настройки интерфейса. Содержимое зоны изменяется в зависимости от того, что в настоящее время выбрано в зоне навигации.
- Зона *состояния* (справа от зоны настройки) показывает информацию для текущего выбранного порта и уровня. Отсюда можно получить доступ к более подробной информации о состоянии, дотронувшись до прямоугольников и кнопок суммарного состояния.
- Зона *средства выбора приложения* внизу экрана показывает текущие запущенные приложения и номер порта, которым занято приложение. Можно переключиться на приложение для работы, дотронувшись до кнопки приложения.

Цвет кнопок означает:

Голубой: Приложение, которое запущено первым

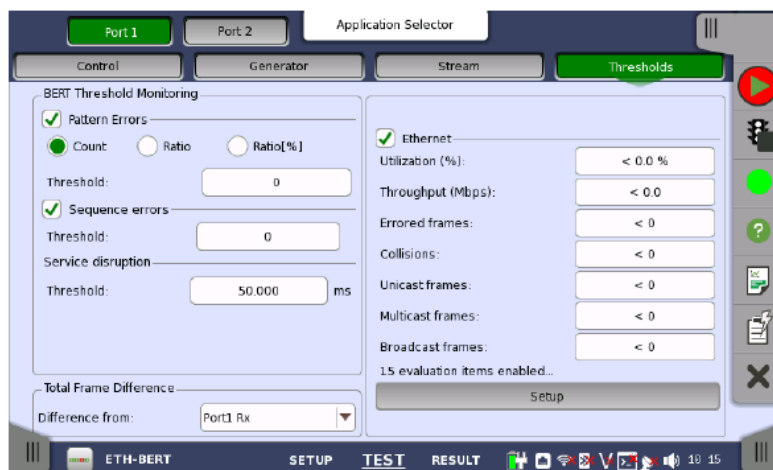
Хаки: Приложение, которое запущено вторым

Синий: Приложение только для чтения

Экран может содержать одну или более страниц настройки, с рядом кнопок навигации наверху экрана, позволяющих переключиться между страницами и между портами (когда это нужно). Кроме того, экран настройки портов содержит также панель инструментов приложения и навигационные вкладки для перемещения по горизонтали и вертикали.

#### Экран настройки теста

Экран **Test Setup** является вторым экраном в рабочем пространстве. Он может содержать одну или более страниц настройки, с рядом кнопок навигации наверху экрана, позволяющих переключиться между страницами и между портами (когда это нужно).



Кроме различных параметров, экран **Test Setup** также содержит панель инструментов приложения и навигационные вкладки для перемещения по горизонтали и вертикали.

#### Экран результатов теста

Экран **Test Results** является последним экраном в рабочем пространстве. Он обычно содержит несколько страниц, отражающих ход тестирования. Кнопки навигации наверху экрана позволяют переключаться между страницами и между портами (когда это нужно).



Кроме результатов, представление которых изменяется от приложения к приложению, экран **Test results** содержит также панель инструментов приложения и навигационные вкладки для перемещения по горизонтали и вертикали.

#### 4.1.4 Индикация состояния аварийных сигналов/ошибок лампами

Состояния аварийных сигналов и ошибок индицируется цветными пиктограммами-лампами. Используются следующие цвета:



Красная пиктограмма-лампа показывает, что возник аварийный сигнал.

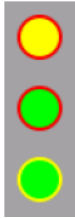
Желтая пиктограмма-лампа лампы показывает, что возникла ошибка.

Зеленая пиктограмма-лампа лампы показывает ситуацию 'no trouble' (нет тревоги).

Имейте в виду, что для индикации состояния в различном контексте всегда используются одинаковые цвета, например, при отображении результатов теста.

### Пиктограммы с двойным кружком с информацией о предыстории

Пиктограммы-лампы с двойным кружком, с внутренним кружком, показывающим текущее состояние, и внешним кружком, показывающим информацию о предыстории (то есть аварийные сигналы и ошибки, зарегистрированные с момента последнего приведения в исходное состояние/очистки предыстории).

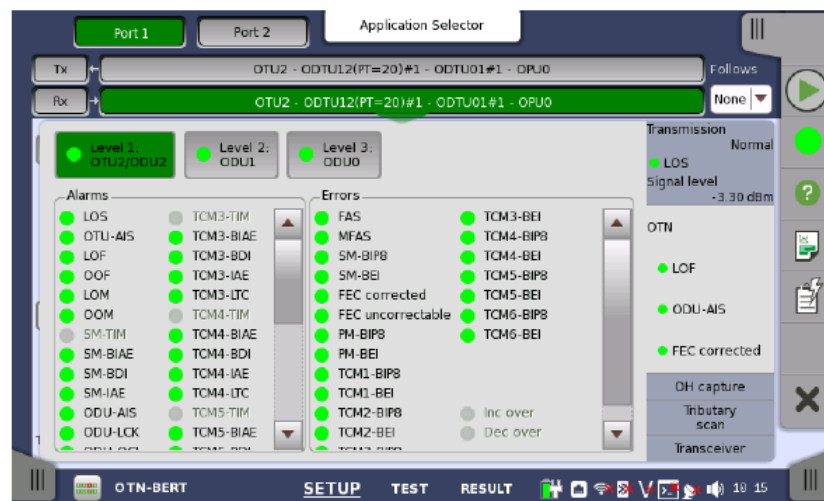


'Error' – текущая ситуация с ошибкой, а аварийный сигнал зарегистрирован ранее.

'No trouble' - текущая ситуация без событий, но ранее был зарегистрирован аварийный сигнал.

'No trouble' - текущая ситуация без событий, но ранее была зарегистрирована ошибка.

Ниже в примере показано, что пиктограммы-лампы используются на экране, отображаемом путем выбора состояния аварийного сигнала или ошибки на экране настройки портов.



#### 4.1.5 Клавиатура для ввода текста в поля

Цифробуквенная или чисто цифровая клавиатура используется для ввода текста в поля.

Если дотронуться до поля, появляется соответствующая клавиатура. Компоновка (то есть тип) определенной клавиатуры будет зависеть от того, какой тип текста требуется/правомерен для поля.



В общем, клавиатура состоит из клавиш для знаков/цифр, поля отображения, показывающего текущий ввод текста/цифр, различных клавиш, относящихся к редактированию. При вводе цифр, показываются допустимое минимальное и максимальное значение.

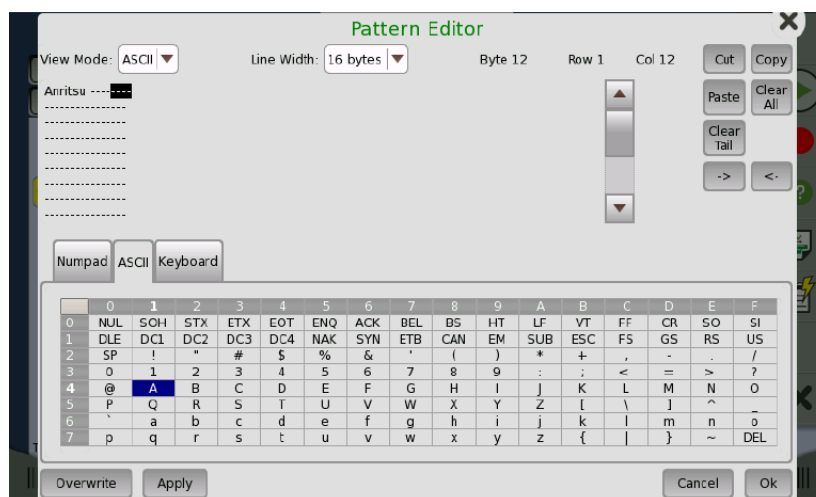
Когда из поля запускается клавиатура, в поле отображения клавиатуры видно текущее значение поля.

Дотроньтесь до **Ok**, чтобы был принят новый ввод, и была закрыта клавиатура.

Чтобы закрыть клавиатуру без принятия изменения, дотроньтесь до **Cancel** или до символа "X" в верхнем правом углу клавиатуры.

#### 4.1.6 Редактор последовательности пользователя

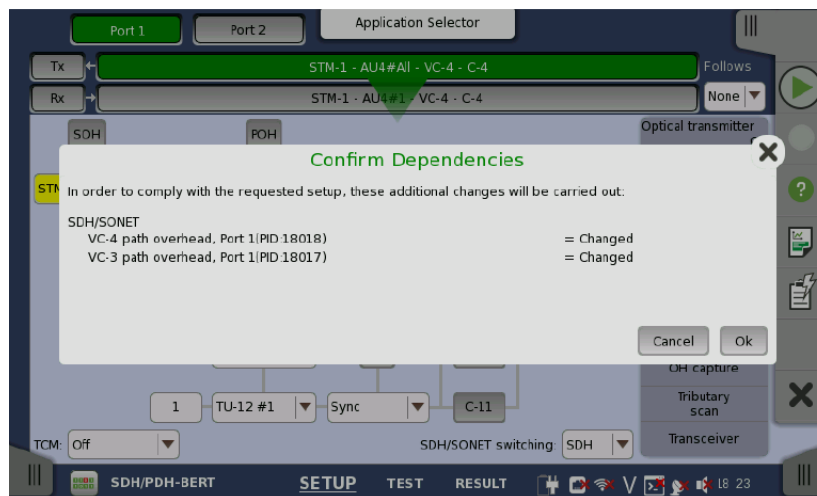
32-битовая и 2048-битовая последовательность пользователя задаются при помощи **Pattern Editor** (редактор последовательности). Последовательность можно видеть в шестнадцатиричном, двоичном или ASCII формате и, чтобы установить ее, использовать цифровую клавиатуру, таблицу ASCII или полную клавиатуру.



Используйте цифровую клавиатуру для редактирования вида последовательности в режимах *Hex* и *Bin*, и используйте таблицу ASCII или клавиатуру для редактирования вида в режиме *ASCII*.

Для 2048-битовых последовательностей пользователя, чтобы задать, как отображать последовательность, можно использовать выпадающее меню **Line Width**. доступными значениями являются: **2, 4, 8, 16, 32, 64 байта**.

Если изменение параметра порождает изменения где-то в другом месте за счет зависимостей, появляется подсказка, чтобы принять или отказаться от изменения(й). Появляется диалоговое окно **Confirm Dependencies**, с информацией об изменениях, относящихся к зависимым.



Можно переключить, отображать ли диалоговое окно подтверждения зависимостей.

Обратитесь к **Miscellaneous** (разное) на панели инструментов прибора.



## 4.2 Панели инструментов

С правой стороны экрана имеются две панели инструментов: панель инструментов рабочего стола (называемая панелью инструментов прибора *Instrument toolbar*) и выдвигаемая панель рабочего пространства (называемая панелью инструментов приложения *Application toolbar*).

- Панель инструментов прибора содержит общие функции системы и информацию (например, конфигурацию прибора e, время работы батареи и пр.). Она доступна прямо на экранах, относящихся к рабочему столу, но к ней можно получить доступ на экранах, относящихся к рабочему пространству, как "вспомогательной панели инструментов" внутри панели инструментов приложения.
- Панель инструментов приложения содержит относящиеся к приложению функции и информацию (например, тест Start/Stop, ход теста и пр.). Она доступна на экранах, относящихся к конкретному приложению (то есть всем, относящимся к рабочему пространству экранов), с помощью панели инструментов прибора как вспомогательной панели инструментов.

### 4.2.1 Панель инструментов прибора

Панель инструментов прибора показана на рисунке ниже. Когда Панель инструментов скрыта, она представлена своей вкладкой в виде пиктограммы в верхнем правом углу экрана.

Показать/скрыть  
панель инструментов прибора



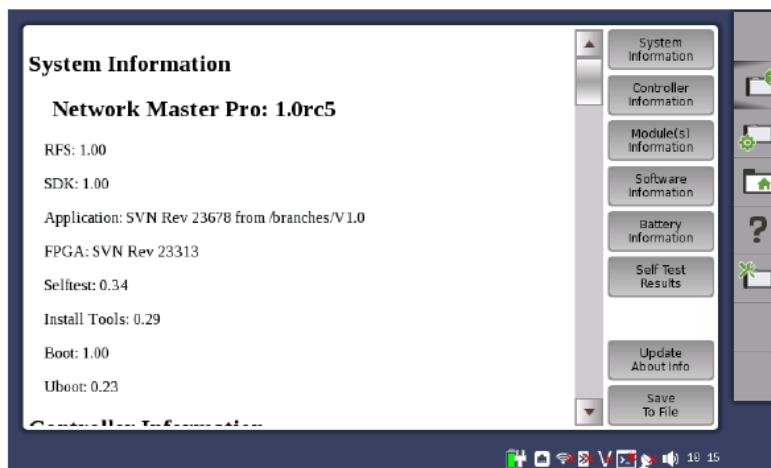
Панель инструментов прибора содержит следующие функции /состояние:

- Instrument information – информация о приборе
- Configuration - конфигурация
- File manager – проводник файлов
- Help - справка
- Resource monitoring – контроль ресурсов

#### Информация о приборе



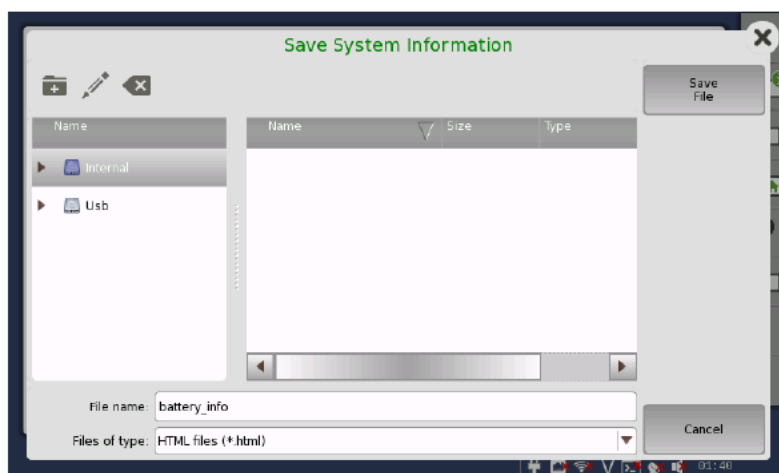
Пиктограмма *Информация* запускает экран **System Information** (информация о системе). Дотроньтесь до кнопки **Update About Info**, чтобы получить информацию о приборе.



На экране представлена следующая информация:

- Информация о системе
- Информация о контроллере
- Информация о модуле(ях)
- Информация о программном обеспечении
- Информация о батарее
- Результаты самотестирования

Чтобы сохранить информацию о приборе в файле HTML, дотроньтесь до кнопки **Save To File**. Появится другое диалоговое окно, где можно задать имя файла и ячейку памяти. Относительно этих пиктограмм обратитесь к разделу "Проводник файлов".



*Когда в результатах самотестирования отображается "NG", попробуйте перезагрузить Network Master. Если "NG" остается в результатах самотестирования, свяжитесь с сервисным центром или представителем Anritsu.*

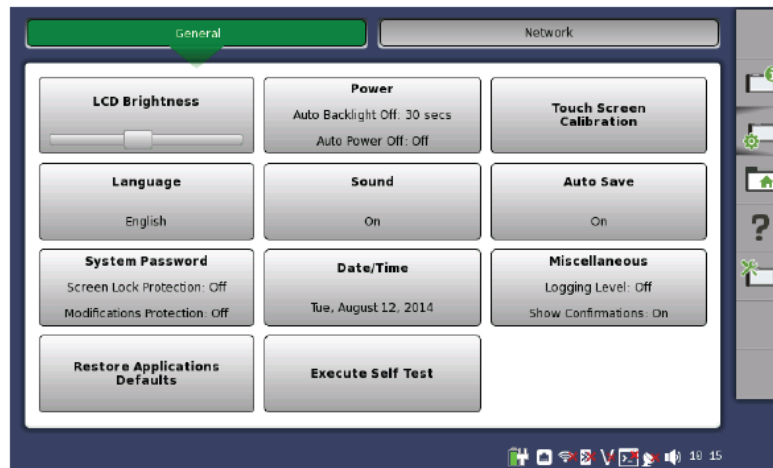
## Конфигурация



Пиктограмма *Конфигурация* запускает экран *Global Configuration* (общая конфигурация). Из этого экрана есть возможность конфигурировать и общие настройки прибора (такие, как дата/время, пароль и пр.), и разные настройки сети.

### Общее

Экран **General** (общее) содержит следующие опции конфигурации:



#### LCD Brightness – яркость LCD

Позволяет изменить яркость экрана при помощи регулируемой панели.

#### Power - питание

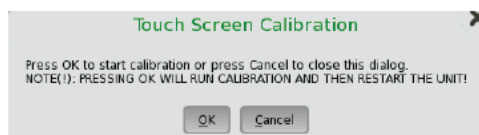
Позволяет задать время до автоматического отключения подсветки.



*Эти настройки применяются только при работе от батареи.*

#### Touch Screen Calibration – калибровка сенсорного экрана

Позволяет калибровать сенсорный экран. Чтобы начать калибровку, дотроньтесь до **OK** в диалоговом окне.



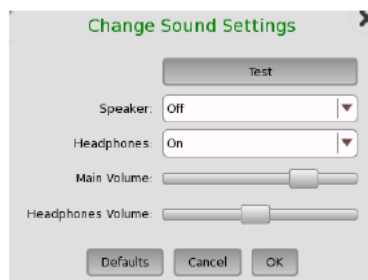
*Перед калибровкой сохраните результаты измерений или настройки. После калибровки Network Master перезагружается. Данные измерений, которые не были сохранены, будут потеряны.*

#### Language - язык

Позволяет выбрать другой язык для прибора

#### Sound - звук

Позволяет сделать громкоговоритель и наушники включенными/выключенными. Измените уровень звука при помощи регулирующей панели.



Эта пиктограмма показывает, что громкоговоритель включен.



Эта пиктограмма показывает, что громкоговоритель выключен.

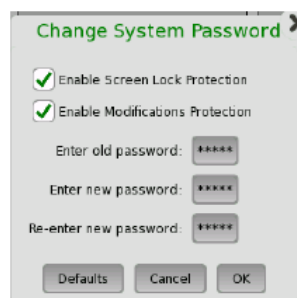
### Auto Save - автосохранение

Позволяет задать метод сохранения результатов измерений.

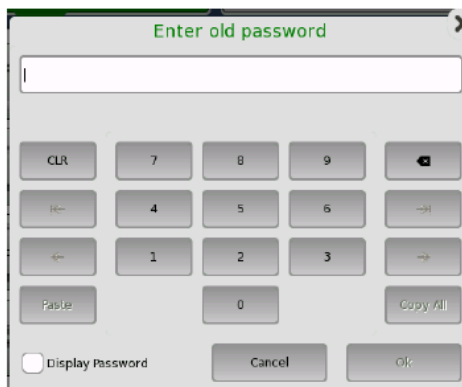
- **Prompt:** Подсказка после теста о подтверждении, сохранять результаты или нет.
- **On:** Сохраняет результаты в файле автоматически без уведомления каждый раз в конце теста.
- **None:** Не сохраняет результаты. Данные результатов предъявляются, если их не сохранить вручную.

### System Password – пароль системы

Позволяет задействовать/отключить защиту паролем и задать новый пароль. Когда защита паролем задействована, запуск приложений и редактирование приложений защищены.



Чтобы изменить/установить пароль, выберите одну или более кнопку-флажок, а затем дотроньтесь до кнопок пароля. Появится цифровая клавиатура.



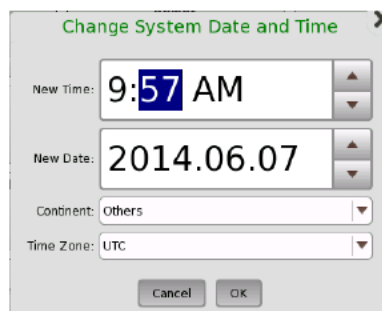
Чтобы увидеть цифры, как они впечатаны на клавиатуре, выберите кнопку-флажок **Display Password**.



По умолчанию, при выпуске из производства устанавливается пароль 0614.

### Date/Time- дата/время

Позволяет установить дату и время системы. Выберите позицию в поле **New Time** (новое время) или **New Date** (новая дата) и дотроньтесь до кнопки "up/down".



### Miscellaneous - разное

**Logging Level** позволяет задать уровень регистрации. Всегда выбирайте **Off**. Другие варианты используются в сервисных целях.

**Show Confirmations** позволяет задать, показывать ли подсказки для подтверждения зависимостей.

### Restore Applications Defaults

Если дотронуться до этой кнопки, восстанавливаются все настройки приложения по умолчанию.

### Execute Self Test

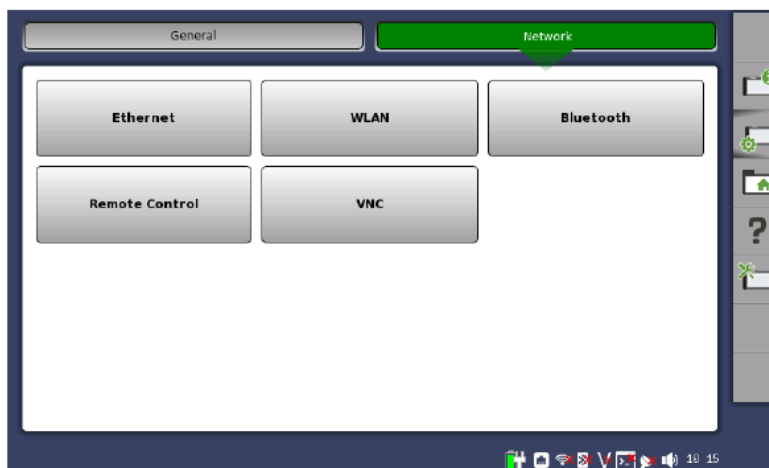
Если дотронуться до этой кнопки, начинается самотестирование.



*Перед проведением самотестирования сохраните результаты измерения или настройки выполняемого приложения. В противном случае, несохраненные данные измерения будут потеряны при перезагрузке Network Master.*

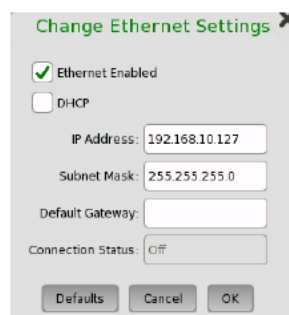
## Сеть

Экран **Network** содержит следующие опции конфигурации для сетевого соединения прибора:



### Ethernet

Позволяет прибору присоединиться к Ethernet или посредством динамической адресации (*DHCP*), или путем ручного назначения IP-адреса, маски подсети и шлюза по умолчанию. Эти настройки применяются к служебному интерфейсу Ethernet (Ethernet service interface).



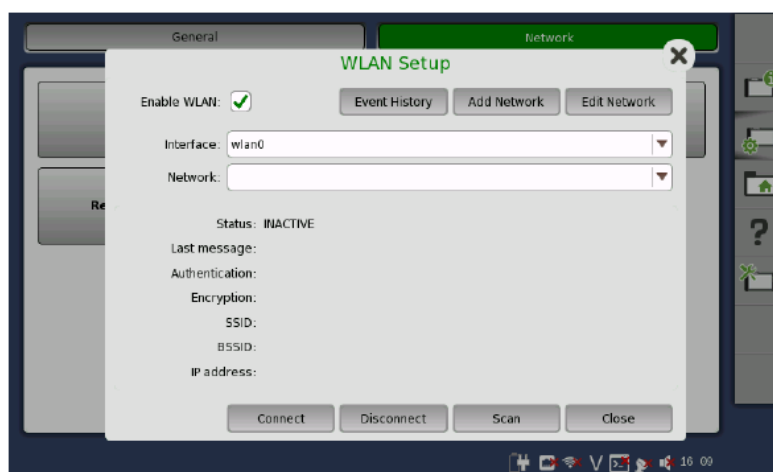
Эта пиктограмма показывает состояние соединения на служебном интерфейсе Ethernet.

### WLAN

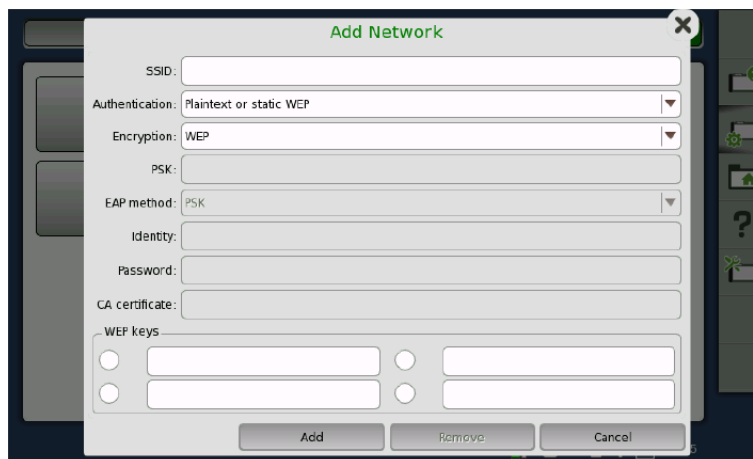
Позволяет прибору присоединиться к сети через беспроводную локальную сеть (WLAN). Имейте в виду, что если задействуется WLAN, прибор не может присоединиться к Ethernet посредством настроек Ethernet, указанных выше.



*Эта функциональная возможность требует опции (MT1000A-003).*



1. Дотроньтесь до кнопки **WLAN**. Появится диалоговое окно настройки WLAN.
2. Дотроньтесь до кнопки **Scan**. Появятся результаты сканирования.
3. Выберите сеть из результатов сканирования и дотроньтесь до кнопки **View**.
4. Дотроньтесь до кнопки **Add Network**. Установите соответствующие параметры сети, дотроньтесь до кнопки **Add**.
5. Подтвердите, что состояние в диалоговом окне настройки WLAN изменяется на **Connected** (соединено).



Когда опция установлена, эта пиктограмма показывает состояние соединения WLAN.

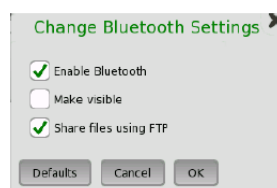
Чтобы отредактировать настройки текущей сети, дотроньтесь до кнопки **Edit Network**. Кнопка **Event History** (предыстория событий) доступна для обнаружения неисправностей соединения WLAN.

### Bluetooth

Позволяет прибору использовать соединение Bluetooth.



*Эта функциональная возможность требует опции (MT1000A-003).*



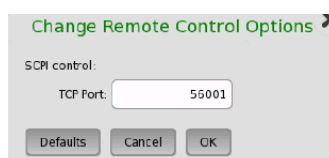
- **Enable Bluetooth:** Задействует использование Bluetooth.
- **Make visible:** Позволяет обнаружить Network Master из других устройств Bluetooth.
- **Share files using FTP:** Позволяет использовать совместно файлы, сохраненные в Network Master через Bluetooth. Логин учетной записи и пароль не требуется для соединения FTP. Используемая совместно папка Network Master - это "/property/mnt/internal".



Когда опция установлена, эта пиктограмма показывает, задействовано или отключено состояние Bluetooth.

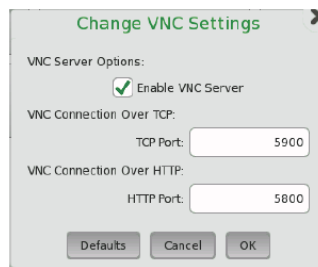
### Remote Control - Дистанционное управление

Позволяет задать порт TCP для дистанционного управления прибора на основе команд.



### VNC

Позволяет проводить дистанционное управление прибора через виртуальное сетевое использование компьютеров (VNC).

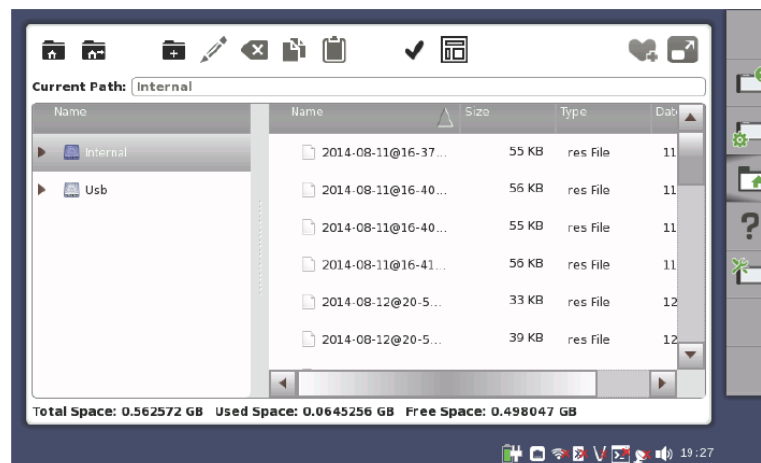


- V** Эта пиктограмма показывает, задействовано или отключено VNC. Если дотронуться до этой пиктограммы, можно переключать VNC между состоянием задействования или отключения.













### Проводник файлов



Пиктограмма *File Manager* запускает экран *проводника файлов*. Из этого экрана есть возможность конфигурировать средство внутренней памяти файлов прибора, а также выполнять все виды транзакций файлов, как внутри, так и из любого внешнего источника файлов, так и к нему (USB-накопитель памяти и пр.).



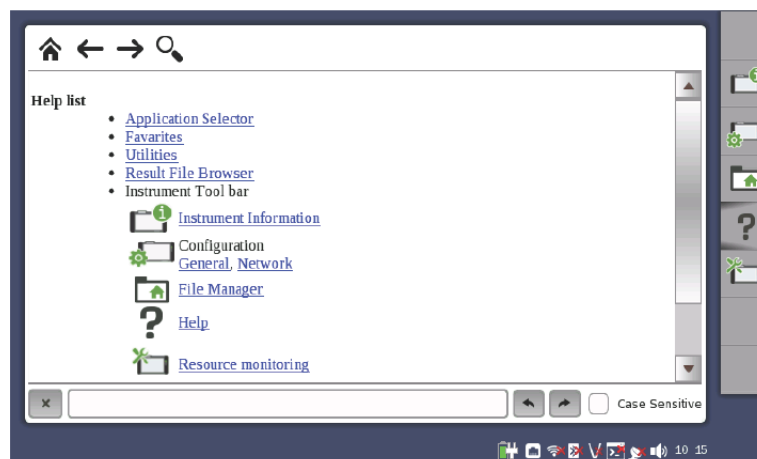








-  Устанавливает текущую папку в базовую папку.
-  Передвигает в базовую папку.
-  Создает новую папку.
-  Редактирует имя файла или папки.
-  Удаляет выбранный файл(ы) или папку(и).
-  Копирует выбранный файл(ы) или папку(и).
-  Вставляет выбранный файл(ы) или папку(и).
-  Выбирает файл или папку.
-  Выбирает несколько файлов или папок.
-  Переключает компоновку GUI.
-  Добавляет выбранные файлы (.cfg) в "Фавориты".
-  Показывает контент текстового файла

## Help - Справка



Пиктограмма *Help* запускает экран справки с относящейся к контексту справкой. Можно осуществлять поиск для конкретных слов или фраз, а также просмотреть ранее отображенные темы справки.



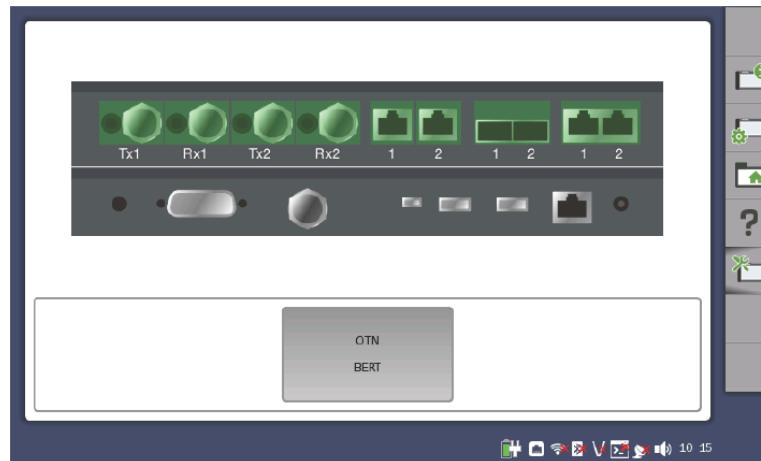
-  Передвигает к теме из списка справки.
-  Обратнo.
-  Вперед.
-  Показывает/прячет окошко поиска и кнопки внизу.
-  Осуществляет поиск в обратном направлении.
-  Осуществляет поиск вперед..

Когда выбирается **Case Sensitive**, при поиске учитываются заглавные и строчные буквы.

### Контроль ресурсов



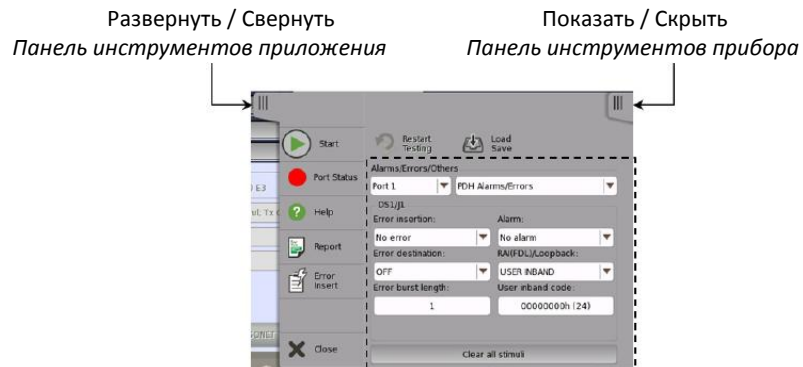
Пиктограмма **Resource monitoring** запускает экран, показывающий, какие приложения в настоящее время активированы, и какие порты на панели соединителей назначены для каждого приложения.



## 4.2.2 Панель инструментов приложения

Панель инструментов приложения состоит из двух колонок плюс *Панель инструментов прибора*.

Можно развернуть/свернуть панель инструментов, как показано ниже на рисунке. Самая левая колонка, которая отображается всегда, содержит наиболее часто используемые функции и индикаторы состояния.



### Самая левая колонка

Самая левая колонка содержит следующие функции и индикаторы состояния:

#### Старт



Дотроньтесь до пиктограммы **Start**, чтобы запустить текущее выбранное приложение/тест. Пиктограмма изменится на пиктограмму **Stop**, показанную ниже, которой затем можно будет остановить тест.

#### Стоп



Дотроньтесь до пиктограммы **Stop**, чтобы закрыть работающее в настоящее время приложение/тест. Цвет фона показывает состояние соответствия/несоответствия (pass/fail). Когда тест прекращается, пиктограмма изменяется на пиктограмму **Start**, показанную выше.

#### Старт трафика



Эта пиктограмма появляется в случае, если приложение формирует трафик. Дотроньтесь до пиктограммы **Traffic Start**, чтобы начать передачу трафика на всех подлежащих тестированию портах. Пиктограмма изменяется на пиктограмму **Traffic Stop**, показанную ниже.

#### Traffic Stop

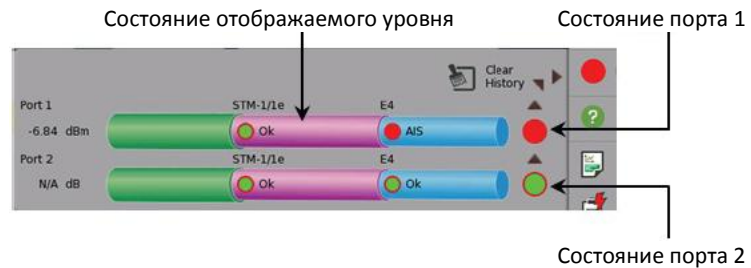


Эта пиктограмма появляется в случае, если приложение формирует трафик. Дотроньтесь до пиктограммы **Traffic Stop**, чтобы прекратить передачу трафика на всех портах, с которых выполняется тест. Пиктограмма изменяется на пиктограмму **Traffic Start**, показанную выше.

### Состояние порта



Показывает текущее состояние соответствия/несоответствия заданным порогам. *Зеленый* цвет означает соответствие (тест прошел), *красный* цвет означает несоответствие (тест не прошел).

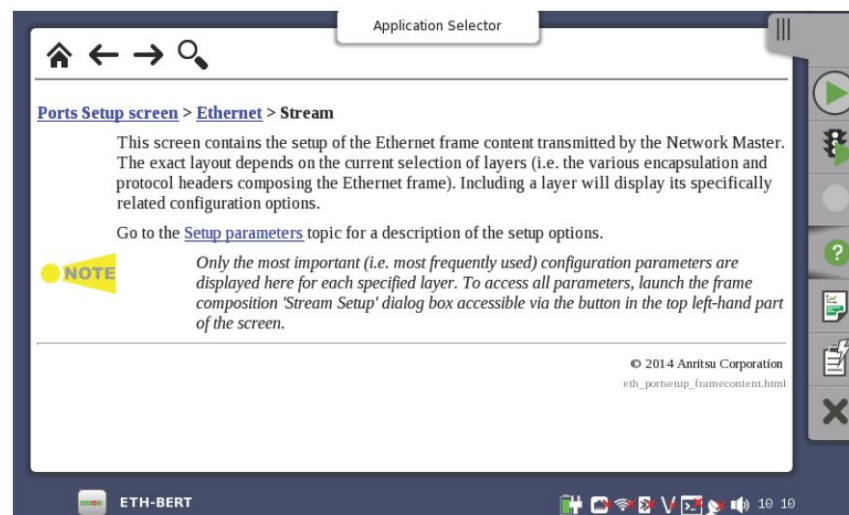


Состояние порта представляет собой сводную оценку состояния всех портов, с которых выполняется тест. Если случится сбой на любом уровне, **Port Status** станет красным.

### Справка



Если дотронуться до этой пиктограммы для получения доступа к оперативной справке для текущего отображаемого экрана, появится экран или диалоговое окно. В справке можно осуществить поиск для конкретных слов или фраз или просмотреть ранее показанные темы справки.



- Передвигает к теме из списка справки.
- Обратнo.
- Вперед.
- Показывает/прячет окошко поиска и кнопки внизу.
- Осуществляет поиск в обратном направлении.
- Осуществляет поиск вперед.

Когда выбирается **Case Sensitive**, при поиске учитываются заглавные и строчные буквы.

**Отчет**

Для открытия или распечатки отчета в качестве средства просмотра PDF рекомендуется Adobe® Reader®.

**Ввод аварийных сигналов/ошибок**

Если дотронуться до пиктограммы, доступной в раскрытой панели инструментов приложения, то активируется воздействие, заданное при настройке воздействий. Имеет место, только если воздействие установлено на ручной ввод. Функция воздействия используется для формирования во время теста специальных и аномальных состояний.

Цвет пиктограммы соответствует текущему уровню вставляемого воздействия. Другой уровень является приоритетным, при учете того, что более высокие уровни воздействий аннулируют более низкие уровни. Отражается общий самый высокий уровень воздействия (см. список ниже) для всех портов, включенный в приложение.



В данный момент генерируются аварийные сигналы (самый высокий уровень).



В данный момент генерируются ошибки.



Аварийные сигналы/ошибки автоматически не вставляются. Активное воздействие требует ручного ввода путем нажатия кнопки **Alarm/Error Insert**.



В данный момент применяется воздействие смещения частоты, указателя или полезной нагрузки (самый низкий уровень).




Все воздействия отключены.

**Закрытие**

Дотронуться до этой до пиктограммы, чтобы приложение закрылось.

**Развертываемая панель инструментов приложения**

Панель инструментов приложения развертывается/свертывается, если дотронуться до вкладки , помещенной над самой левой колонкой. Колонка, отображаемая в развернутой панели инструментов, содержит следующие функции:


**Перезапуск тестирования**

Дотронуться до этой пиктограммы, чтобы перезапустить текущий тест.

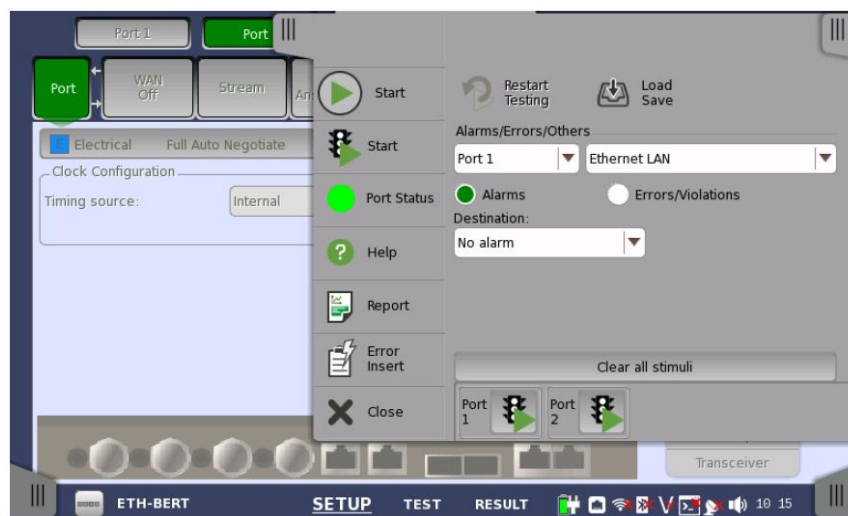
**Загрузить-сохранить**

Дотронуться до этой пиктограммы, чтобы загрузить/сохранить диалоговое окно. Можно загрузить или сохранить файл настройки или файл результатов.

**Настройка воздействия**

Для настройки сигнала воздействия, чтобы во время теста провоцировать специальную или аномальную ситуацию, имеются различные поля и кнопки. Когда воздействие задано, оно передается, если дотронуться до пиктограммы **Alarm/Error Insert** ()

Стимулирующий сигнал передается через передатчик, а принимаемый сигнал может одновременно быть проверен через соответствующее состояние или отображение результатов. Это позволяет оценить поведение тестируемого устройства.



Варианты настройки изменяются в зависимости от режима воздействия (то есть тип сигнала). Общими функциями для всех режимов воздействия являются выпадающие меню выбора порта и типа воздействия. Если дотронуться до кнопки **Clear all stimuli** (очистить все воздействия), очищаются/сбрасываются все настройки текущего воздействия.

В случае приложений, в которых есть генерация трафика, на каждом порту появляется кнопка **Traffic start** или **Traffic stop**.

## 4.3 Последовательности операций при запуске и выключении

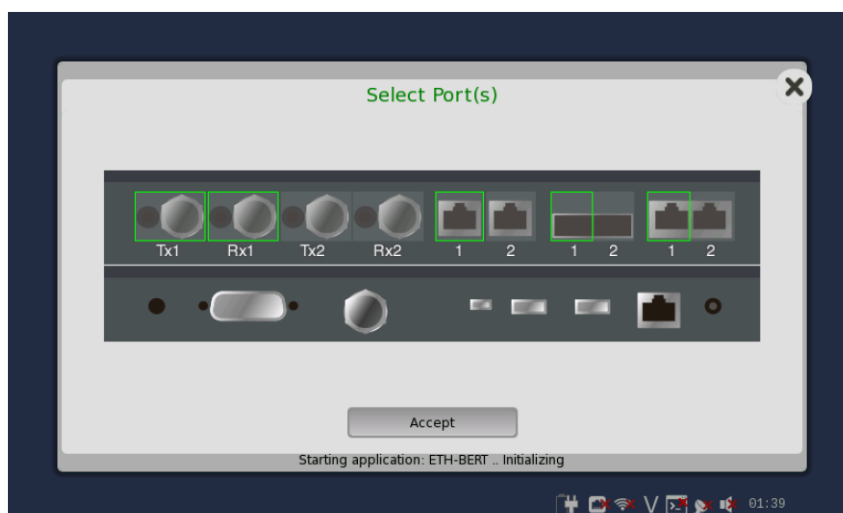
В этой главе описывается, что происходит, когда Network Master включается и выключается, а также когда запускается и закрывается приложение.

### 4.3.1 Запуск прибора

Когда прибор включается, первым отображаемым экраном является начальный экран – введение в концепцию GUI из *рабочего стола/рабочего пространства* и различных типов экранов (см. рисунок в разделе *Концепция GUI*). Затем появится экран *Выбор приложения*.

### 4.3.2 Запуск приложения

Если дотронуться до пиктограммы на экране *Application Selector*, чтобы запустить приложение, будет создано *рабочее пространство* приложения для соответствующих загружаемых в него данных. Когда загрузка завершается, появляется подсказка о выборе ресурсов прибора (то есть портов), которые будут определены для приложения/теста.



После выбора ресурсов, появится экран настройки портов *Ports Setup*, с типом(и) интерфейсов, соответствующих выбранному приложению.

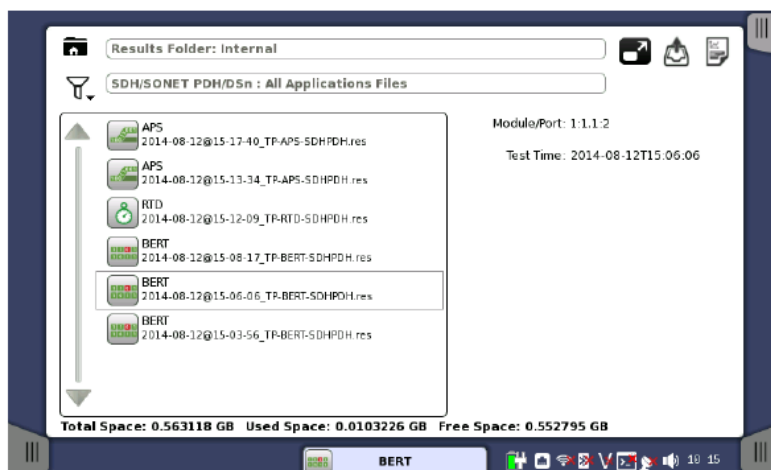


*Некоторые пиктограммы приложения являются "двойными", что позволяет запустить приложение на уровне сигнала OTN, если это нужно. Будьте осторожны при запуске приложения, дотрагиваясь до правильной части пиктограммы.*

Можно также запустить приложение, выбрав файл результата на экране браузера файлов отчетов *Report File Browser*. Обратитесь к следующему разделу.

### 4.3.3 Получение доступа к предыдущим тестам и результатам тестов

Когда на экране *Report File Browser* выбирается файл результатов, можно выбрать или создать отчет из результатов или создать *рабочее пространство*, содержащее данные настройки теста и его результаты.



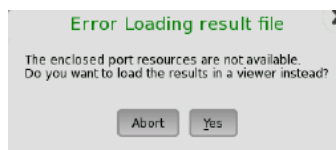
Создание *рабочего пространства* для предыдущего теста позволяет просмотреть результаты теста в GUI, а также заново выполнить тест, если это требуется (с теми же настройками или с измененными настройками параметров). Можно выйти прямо к экрану *Test Results*, если дотронуться до кнопки **View/Load File**, а можно отсюда переместиться на другие экраны в рабочем пространстве.



Если дотронуться до кнопки **View**, приложение запускается в режиме *Viewer* (средство просмотра). В этом режиме можно начать измерение. Этот режим используется для просмотра результатов теста.



Если дотронуться до кнопки **Load File**, приложение запускается при использовании настроек в файле. Если порты используют другие приложения, появляется следующее сообщение. В этом случае, можно запустить приложение в режиме *Viewer*.



Если дотронуться до кнопки **Create Report**, появится диалоговое окно проводника файлов, что позволяет дать имя отчету и сохранить его (в формате PDF).

#### 4.3.4 Закрытие приложения

Если дотронуться до пиктограммы **Close** на *панели инструментов приложения*, появится предупреждение о подтверждении того, что вы, действительно, хотите закрыть приложение. Если скажете "Yes", *рабочее пространство* закрывается, и вы вернетесь на *рабочий стол* (то есть на экран *Application Selector*). Ресурсы, ранее приданные этому приложению, свободны для использования другим приложением, если это потребуется.

#### 4.3.5 Выключение прибора

Когда нажимается кнопка включения прибора, появляется меню выключения питания. Меню содержит позицию **Shut Down**, и когда она выбрана, появится подсказка о подтверждении того, что вы, действительно, хотите полностью выключить прибор. Если скажете "Yes", объявляется выключение, а затем через несколько минут питание отключается.



*Если при выключении прибора какие-либо приложения еще активны, эти приложения будут закрыты автоматически без сохранения данных конфигурации и/или результатов теста.*



## 5 Приложения SDH/SONET/PDH/DSn

В этой главе описывается графический интерфейс пользователя (то есть экраны, вспомогательные экраны и главные диалоговые окна), относящиеся к приложениям SDH/SONET/PDH/DSn. Вспомогательные экраны и диалоговые окна описываются под главным экраном, из которого они активируются/запускаются.

Имеются следующие настройки и приложения:

- Настройка и состояние SDH
- Настройка и состояние SONET
- Настройка и состояние E1
- Настройка и состояние DS1/J1
- Настройка и состояние E3
- Настройка и состояние DS3
- Настройка и состояние E4
- APS
- BERT
- RTD



*Можно переключиться между SDH и SONET при помощи выпадающего меню 'SDH/SONET switching' на экранах настройки структуры SDH и SONET. 'SDH and SONET switching' также переключает PDH и DSn.*

## 5.1 Настройка и состояние SDH

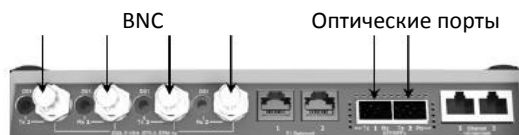
Кнопка STM-xx в зоне навигации экрана **Port Setups** предоставляет доступ к настройке SDH для передатчика и/или приемника текущего выбранного порта.

Обратитесь к меню '*SDH/SONET switching*' для переключения на SDH.

Синхронная цифровая иерархия (SDH) представляет собой стандартизованный протокол, который передает цифровые сигналы через оптическое волокно с использованием лазеров. На низких скоростях передачи можно также осуществлять передачу через электрический интерфейс.



*Интерфейс SDH использует электрические соединители BNC и оптические порты.*

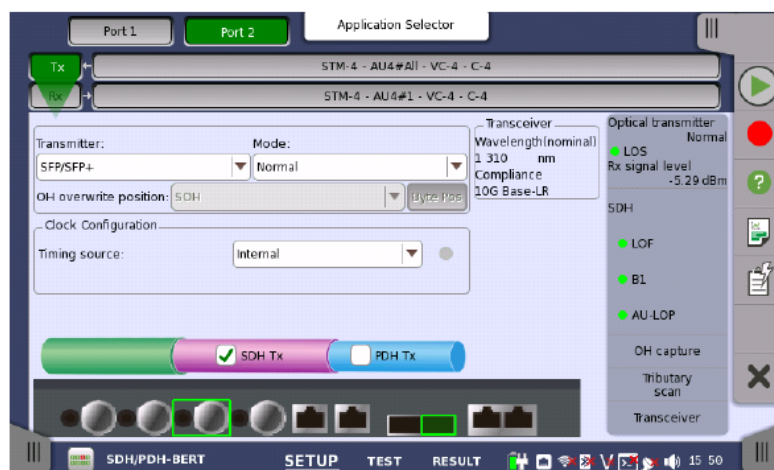


Панель соединителей MU100010A

### 5.1.1 Настройка передатчика

#### 5.1.1.1 Физическая настройка

Когда передатчик установлен с интерфейсом SDH, дотроньтесь до кнопки **Tx** в зоне навигации, и откроется соответствующий экран. (Имейте в виду, что над иллюстрацией панели соединителей должна быть выбрана кнопка-флажок **SDH Tx**.)



Этот экран позволяет задействовать оптический или электрический интерфейс передатчика SDH. Он может также использоваться для подтверждения текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

#### Передатчик

Воспользуйтесь выпадающим меню **Transmitter**, чтобы осуществить выбор для передатчика.

#### Режим

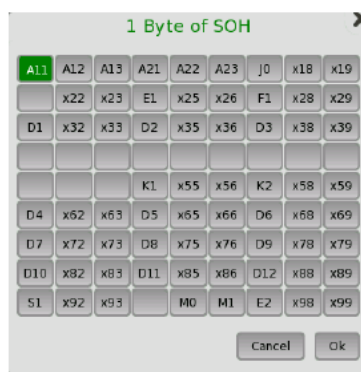
Воспользуйтесь выпадающим меню **Mode**, чтобы осуществить выбор поведения для передатчика.

**Позиция перезаписывания OH**

Задействована только, когда для поведения передатчика была выбрана функция **OH overwrite**. Пользуйтесь выпадающим меню, чтобы выбрать соответствующую позицию. Имеются такие значения:

**SOH****A1/A2 byte****K1/K2 byte****S1 byte****DCC1-3 byte****DCC4-12 byte****J0 byte****1 byte of SOH**

Когда выбирается '1 byte of SOH', дотронуться до кнопки **Byte Pos**, чтобы запустить диалоговое окно **1 Byte of SOH**. Выберите в диалоговом окне байт для перезаписывания.

**Конфигурация тактового сигнала**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать источник тактового сигнала. Он фиксируется на **Received**, когда режим порта установлен на **Through** или **OH overwrite**.

**Источник тактовой синхронизации****Internal:** Внутренний задающий генератор модуля**External:** Тактовый сигнал обеспечивается от этого соединителя**Received:** Тактовый сигнал генерируется из принимаемого сигнала

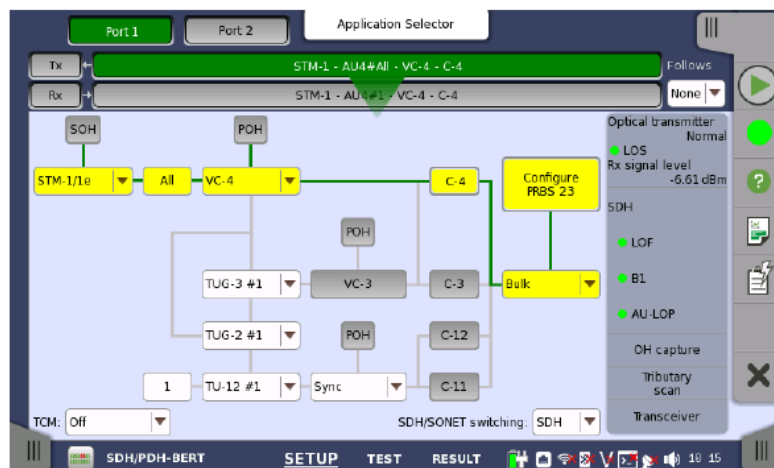
Когда устанавливается **External** или **Received**, лампа справа показывает, обнаружен тактовый сигнал или нет.

**Приемопередатчик (трансивер)**

Отображается информация о приемопередатчике, когда для передатчика выбран любой вариант, кроме "Electrical".

**5.1.1.2 Настройка цикла SDH**

Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень передатчика SDH, появится следующий экран.



Общий принцип настройки цикла SDH состоит в выборе соответствующих значений для различных контейнеров в структуре мультиплексирования. Это делается или посредством выпадающего меню, или при помощи диалогового окна, если дотронуться до выпадающего меню или кнопки на диаграмме структуры цикла.

Имейте в виду, что текущий 'активный тракт' в структуре высвечивается. Учтите также, что сделанные изменения будут отражены, если они есть, в отображаемом тексте при нажатии кнопки **STMxx** в зоне навигации.

#### Копирование настроек

Чтобы передатчик порта 2 следовал за передатчиком порта 1 (то есть копировал его настройки), дотронуться до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите **Tx1**. Настройки порта 2 продолжают следовать за изменениями передатчика порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что передатчик порта 1 не может следовать за передатчиком порта 2.

#### TCM

Выберите **TCM** (мониторинг тандемного соединения). Доступный TCM назначается мультиплексной структурой. Если выбирается другой TCM, мультиплексная структура в зоне настройки изменится.

Возможными настройками являются:

- Off**
- N1 (VC-4)**
- N1 (VC-3)**
- N2 (VC-12/11)**

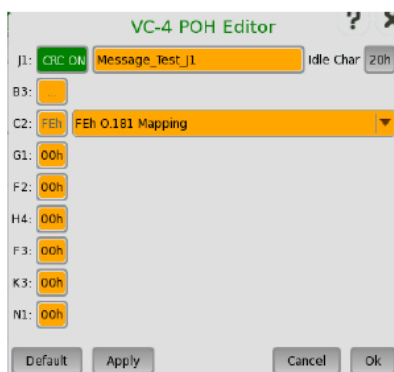
#### Переключение SDH/SONET

Позволяет переключаться между SDH и SONET.

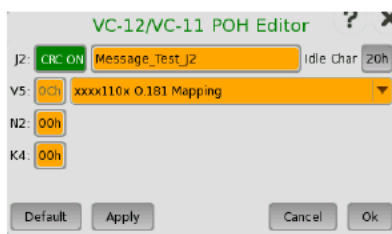
#### Редактор SOH

В специальном диалоговом окне (**SOH Editor**), которое появляется, если дотронуться до кнопки **SOH**, можно конфигурировать заголовок секции (SOH).





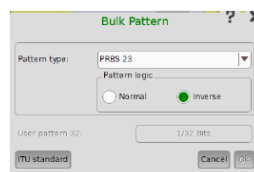
- **J1:** Трасса тракта  
Idle Char – это код Ascii, используемый для заполнения.
- **B3:** ВРР-8 тракта. Этот байт не может быть установлен.
- **C2:** Ярлык сигнала
- **G1:** (биты от 1 до 4). REI (бит 5). RDI (биты 6 и 7). Резервный (бит 8)
- **F2,F3:** Каналы пользователя тракта
- **H4:** Индикатор сверхцикла
- **K3:** (биты от 1 до 4). Каналы для автоматического защитного переключения (АРС) (биты 5 и 6). Резервная линия данных (биты 7 и 8).
- **N1:** Байт сетевого оператора



- **J2:** Трасса тракта  
Idle Char – это код Ascii, используемый для заполнения.
- **V5:** (биты 1 и 2). ВРР-2 (бит 3). REI (бит 4). RFI (биты от 5 до 7). Ярлык сигнала (бит 8) для RDI
- **N2:** Байт сетевого оператора
- **K4:** (бит 1). Расширенный ярлык сигнала (бит 2). Виртуальная сцепка низкого порядка (биты 3 и 4). Каналы для автоматического защитного переключения (АРС) (биты от 5 до 7). Резервная линия данных (бит 8).

#### Испытательная последовательность массива

Чтобы установить испытательную последовательность массива, дотроньтесь до кнопки **Configure xxxxx**, чтобы появилось диалоговое окно **Bulk Pattern**.



#### Тип испытательной последовательности

Выберите заранее определенную последовательность или определите последовательность пользователя.

- **User [32] bit, User [2048] bit:** последовательность длиной 32 бита или 2048 бит. Задействуется поле, которое показывает длину. Дотроньтесь до поля, чтобы появилось диалоговое окно для определения испытательной последовательности. Обратитесь к редактору *User Pattern Editor*.
- **PRBS9 to PRBS31:** Псевдослучайная последовательность битов. Число указывает на длину последовательности.

Например, длина в битах PRBS9 – это  $2^9-1=511$ .

Задействуется логика последовательности.

- **All 0's, All 1's:** Все биты 0, все биты 1.
- **Alternating 1:1, Alternating 1:3, Alternating 1:7:** Такая последовательность бит, как "010101...", "100010001000...", "1000000010000000...".
- **2 in 8:** Такая последовательность битов, как "010000100100001001000010...".

### Стандарт МСЭ

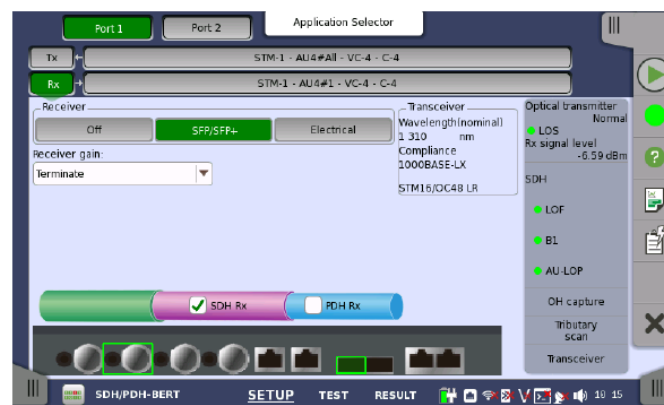
Если дотронуться до кнопки 'ITU standard', будет применяться стандартный рекомендованный тип испытательной последовательности для текущего выбранного цикла SDH.

- **C-4:** PRBS 23 инверсная
- **C-3 (VC-4):** PRBS 23 инверсная
- **C-3 (VC-3):** PRBS 15 инверсная
- **C-12:** PRBS 15 инверсная
- **C-11:** PRBS 15 инверсная

## 5.1.2 Настройка приемника

### 5.1.2.1 Физическая настройка

Когда настраивается приемник с интерфейсом SDH, если дотронуться до кнопки **Rx** в зоне навигации, появится следующий экран. (Имейте в виду, что должна быть выбрана кнопка-флажок **SDH Rx** над иллюстрацией панели соединителей.)



Этот экран позволяет сделать физическую настройку приемника в режиме SDH. Он может также использоваться для подтверждения текущего состояния выбранного порта. Ниже описаны варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана. Информация о состоянии описана в отдельном разделе.

#### Приемник

Дотронуться до кнопки, соответствующей нужному типу интерфейса.

- **Off:** Нет интерфейса
- **SFP/SFP+:** Оптический интерфейс
- **Electrical:** Электрический интерфейс (BNC connector)

#### Усиление приемник

Имеет силу только для электрических приемников. Выберите из выпадающего меню режим затухания и импеданса.

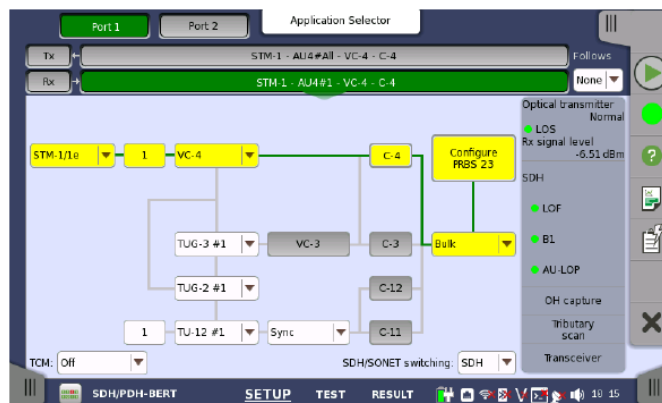
- **Terminate:** Затухание кабеля до 12 дБ, номинальный импеданс
- **Monitor:** Линейное затухание 20 дБ и затухание кабеля до 12 дБ, номинальный импеданс

#### Трансивер

Отображается информация о трансивере, когда выбран оптический передатчик.

### 5.1.2.2 Настройка цикла SDH

Если дотронуться до кнопки зоны навигации, которая представляет уровень SDH приемника, появится следующий экран.



Способ настройки интерфейса SDH приемника такой же, как передатчика. Обратитесь к подразделу "Настройка цикла SDH" в разделе "Настройка передатчика".

#### Копирование настроек

Чтобы текущий выбранный приемник следовал или за передатчиком, или приемником порта 1 (то есть копировал его настройки), дотроньтесь до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите соответствующее значение в выпадающем меню. Настройки приемника продолжат следовать за изменениями или передатчика, или приемника порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что приемник порта 1 не может следовать за приемником порта 2.

#### TCM

Выберите *TCM* (мониторинг тандемного соединения). Доступный TCM назначается мультиплексной структурой. Если выбирается другой TCM, мультиплексная структура в зоне настройки изменится.

Возможными настройками являются:

- Off**
- N1 (VC-4)**
- N1 (VC-3)**
- N2 (VC-12/11)**

#### Переключение SDH/SONET

Позволяет переключаться между SDH и SONET.

### 5.1.3 Информация о состоянии

В этом разделе описывается информация о состоянии, имеющаяся для уровня SDH в зоне состояния экрана **Ports Setup**.

#### 5.1.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для уровня SDH, содержат следующую информацию:

#### Физическое состояние

Самая верхняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит подробную информацию о состоянии.



**Состояние аварийных сигналов/ошибок**

Средняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп.

Сводные данные, содержащие наиболее важные индикаторы о наличии аварийных сигналов/ошибок, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит все аварийные сигналы/ошибки.

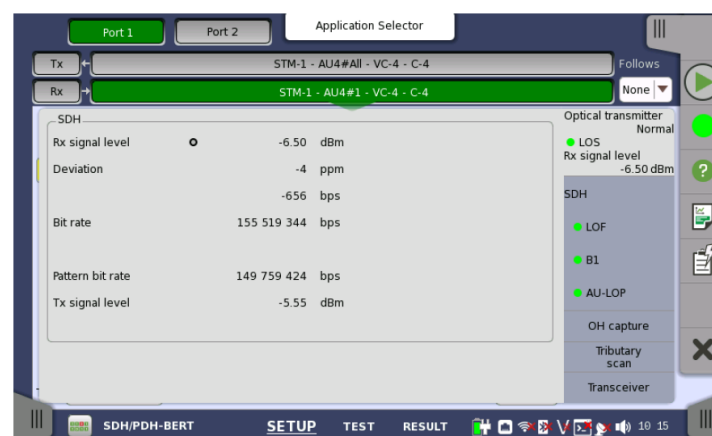
**Состояние сбора данных/контроля**

Внизу зоны состояния есть кнопки, которые предоставляет доступ к информации о состоянии сбора данных/контроля. Если дотронуться до кнопок, можно вызвать соответствующий экран с информацией.

- **OH capture** - сбор данных OH (заголовка)
- **Tributary scan** - сканирование компонентных сигналов
- **Transceiver** - приемопередатчик

**5.1.3.2 Физические детали**

Если дотронуться до самого верхнего окошка сводных данных в зоне состояния экрана **Ports Setup**, на экране появится диалоговое окно, показанное ниже.



Это диалоговое окно предоставляет подробную информацию о текущем физическом состоянии принимаемого сигнала на оптическом/электрическом интерфейсе STM-1/4/16/64. Информация о физическом состоянии содержит следующие параметры.



Когда приемник установлен на OFF, отображается 'N/A'.

**Rx signal level**

- **Signal Level (Optical)** показывает уровень оптического сигнала в dBm (дБм).
- **Signal Level (Electrical)** показывает уровень электрического сигнала в dB (дБ).

Когда входной уровень слишком низкий для детектирования уровня сигнала, отображается 'nan'. Лампа показывает состояние LOS.

**Deviation**

Это поле показывает девиацию от соответствующей номинальной скорости передачи:

STM-1/1e: 155 520 000 бит/с

STM-4: 622 080 000 бит/с

STM-16: 2 488 320 000 бит/с

STM-64: 9 953 280 000 бит/с

**Bit rate**

Отображается текущая скорость передачи (в бит/с).

**Pattern bit rate**

Это поле показывает эффективную скорость передачи битов принимаемых испытательных последовательностей (то есть, число битов последовательности, принятых в секунду).

**Tx signal level**

Когда выбирается оптический интерфейс, это поле показывает выходную мощность оптического передатчика. Когда выбирается электрический интерфейс, отображается 'N/A'.

**5.1.3.3 Аварийные сигналы и ошибки**

Если дотронуться до среднего окошка сводных данных в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран содержит подробную информацию об аварийных сигналах и ошибках, относящуюся к интерфейсу SDH. Состояние индицируется использованием цветных пиктограмм-ламп.

**Аварийные сигналы**

- **LOS:** Потеря сигнала
- **LOF:** Потеря цикла
- **OOF:** Вне цикла
- **MS-AIS:** Сигнал индикации аварийного состояния мультиплексной секции
- **MS-RDI:** Сигнал индикации дефекта на удаленном конце мультиплексной секции
- **AU-AIS:** Сигнал индикации аварийного состояния административного блока
- **AU-LOP:** Потеря указателя административного блока
- **HP-TIM:** Несоответствие идентификатора трассы тракта высшего порядка
- **HP-PLM:** Несоответствие полезной нагрузки тракта высшего порядка
- **HP-UNEQ:** Неукомплектованный тракт высшего порядка
- **HP-RDI:** Сигнал индикации дефекта на удаленном конце тракта высшего порядка
- **TU-AIS:** Сигнал индикации аварийного состояния компонентного блока
- **TU-LOP:** Потеря указателя компонентного блока
- **TU-LOM:** Потеря сверхцикла компонентного блока
- **LP-TIM:** Несоответствие идентификатора трассы тракта низшего порядка
- **LP-UNEQ:** Неукомплектованный тракт низшего порядка
- **LP-RDI:** Сигнал индикации дефекта на удаленном конце тракта низшего порядка
- **LP-PLM:** Несоответствие полезной нагрузки тракта низшего порядка
- **LSS:** Потеря последовательности синхронизации
- **TC-UNEQ:** Неукомплектованное тандемное соединение
- **TC-LTC:** Потеря тандемного соединения в тандемном соединении
- **TC-TIM:** Несоответствие идентификатора трассы тандемного соединения
- **TC-AIS:** Сигнал индикации аварийного состояния тандемного соединения
- **TC-RDI:** Сигнал индикации дефекта на удаленном конце тандемного соединения
- **TC-ODI:** Сигнал индикации дефекта на исходящем конце тандемного соединения

Ошибки

- **A1A2:** Байты, используемые для цикловой синхронизации
- **B1:** Байт ВР-8 (четность чередующихся битов 8)
- **B2:** Байты ВР-N×24 (четность чередующихся битов N×24)
- **MS-REI:** Сигнал индикации ошибки на удаленном конце мультиплексной секции
- **B3:** Байт ВР-8 (четность чередующихся битов 8)
- **HP-REI :** Сигнал индикации ошибки на удаленном конце тракта высшего порядка
- **V5/B3:** ВР-2 для VC-12/VC-11 или ВР-8 для VC3 низшего порядка
- **LP-REI:** Сигнал индикации ошибки на удаленном конце тракта низшего порядка
- **Pattern errors:** Ошибка бита, обнаруженная в полезной нагрузке
- **AU-NDF:** Флаг новых данных административного блока
- **TU-NDF:** Флаг новых данных компонентного блока
- **Switch:** Происходит переключение APS
- **TC-IEC:** Количество ошибок на входящем конце тандемного соединения
- **TC-BIP-2:** Четность чередующихся битов-2 тандемного соединения
- **TC-REI:** Индикация ошибки на удаленном конце тандемного соединения
- **TC-OEI:** Индикация ошибки на исходящем конце тандемного соединения

Информация об указателе

- **AU-Positive:** Положительный стаффинг административного блока
- **AU-Negative:** Отрицательный стаффинг административного блока
- **TU-Positive:** Положительный стаффинг компонентного блока
- **TU-Negative:** Отрицательный стаффинг компонентного блока

5.1.3.4 Сбор данных ОН

Если дотронуться до кнопки **ОН capture** (сбор данных заголовка) в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран показывает информацию о состоянии сбора данных SDH для одного цикла одновременно. Число циклов, для которых данные собираются за один раз, равно 64. Дотронуться до кнопок выбора цикла, чтобы выбрать цикл для отображения.

Относительно типов байтов A1, A2 в SOH для STM-4/16/64, обратитесь к описанию в редакторе SOH.

Обновление информации

Обновление один раз

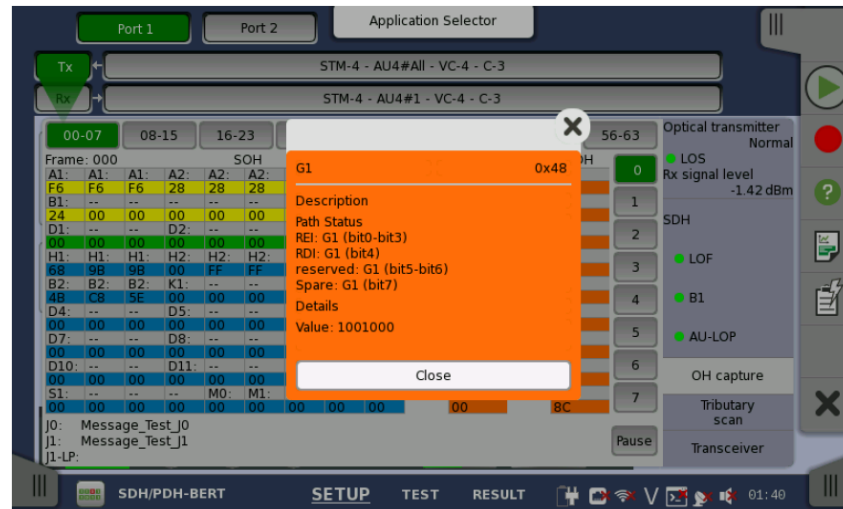
Если дотронуться до кнопки **Pause**, слева от нее появится кнопка **Update**, но информация не обновится. Если дотронуться до кнопки **Update**, обновит один раз информацию диалогового окна.

Постоянное обновление

Когда диалоговое окно открыто, и если дотронуться до кнопки **Pause** в режиме обновления один раз, информация будет обновляться постоянно.

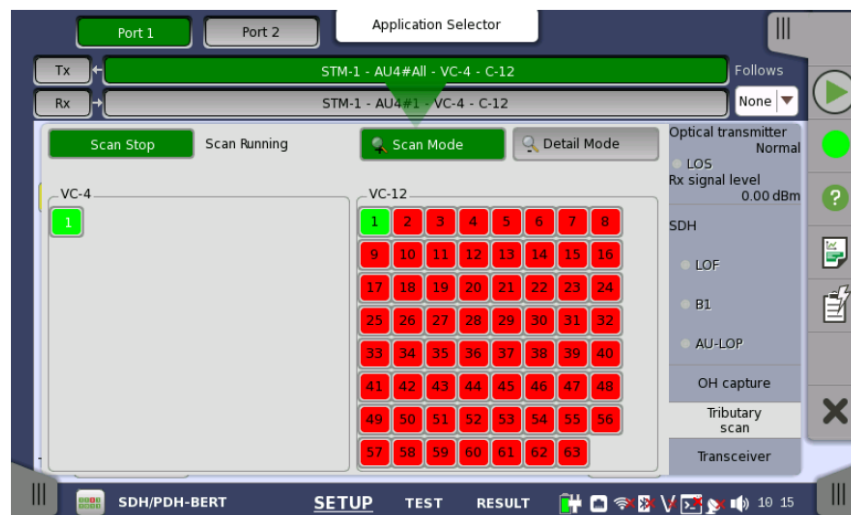
**Отображение подробной информации**

Доступ к подробной информации о байте заголовка можно получить, дотронувшись до определенного байта. Этим будет вызвано отдельное диалоговое окно, содержащее его описание и детали выбранного байта.



**5.1.3.5 Сканирование компонентных сигналов**

Если дотронуться до кнопки **Tributary scan** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



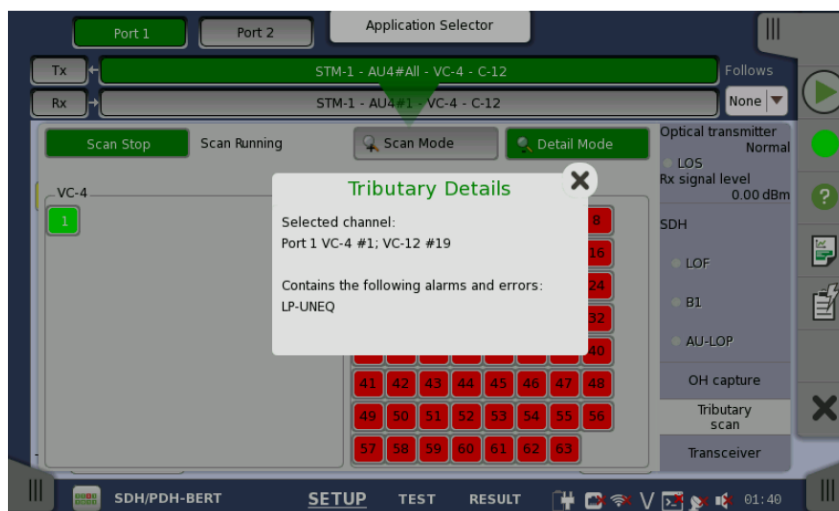
Этот экран позволяет одновременно регистрировать аварийные сигналы и ошибки всех VC-контейнеров в трактах высшего и низшего порядка. Имеем в виду, что сканирование трактов высшего и низшего порядка выполняется по выбранным трактам высшего порядка.

**Сканирование**

Эта кнопка появляется, когда тракт низшего порядка существует. В режиме сканирования (Scan Mode), дотроньтесь до кнопки **Scan Start**, чтобы начать сканирование. Чтобы остановить сканирование, дотроньтесь до кнопки **Scan Stop** (та же кнопка, которая осуществляет переключение между двумя функциями).

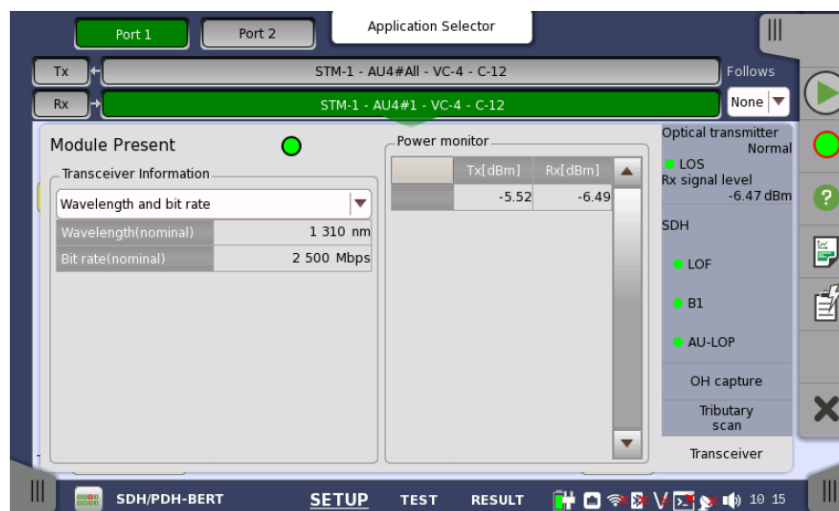
**Подробные данные**

Чтобы увидеть подробную информацию для определенного канала, дотроньтесь до кнопки **Detail Mode**, а затем дотроньтесь до номера тракта.



### 5.1.3.6 Трансивер

Если дотронуться до кнопки **Transceiver** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится диалоговое окно, показанное ниже.



Это диалоговое окно предоставляет информацию о состоянии оптического трансивера (приемопередатчика).

#### Информация о трансивере

Выберите информацию из выпадающего меню.

- **Wavelength and bit rate** показывает номинальную длину волны и скорость передачи.
- **Compliance** показывает стандарты, каким он соответствует.
- **Vendor information** показывает данные, сохраненные в оптическом трансивере.

#### Контроль мощности

Отображается оптическая мощность, считываемая с трансивера. Передаваемая оптическая мощность отображается в левой колонке. Принимаемая оптическая мощность отображается в правой колонке.

## 5.2 Настройка и состояние SONET

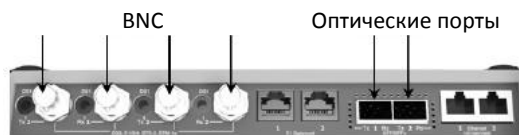
Кнопка **OC-xx/STS-xx** в зоне навигации экрана **Port Setups** предоставляет доступ к настройке SONET для передатчика и/или приемника текущего выбранного порта.

Обратитесь к меню '*SDH/SONET switching*' для переключения на SONET.

Синхронная цифровая организация сети (SONET) представляет собой стандартизованный протокол, который передает цифровые сигналы через оптическое волокно с использованием лазеров. На низких скоростях передачи можно также осуществлять передачу через электрический интерфейс.



*Интерфейс SONET использует электрические соединители BNC и оптические порты.*

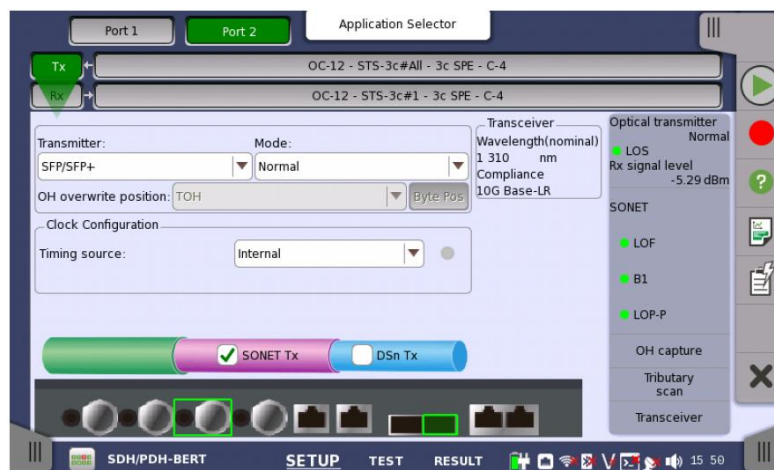


Панель соединителей MU100010A

### 5.2.1 Настройка передатчика

#### 5.2.1.1 Физическая настройка

Когда передатчик установлен с интерфейсом SONET, дотроньтесь до кнопки **Tx** в зоне навигации, и откроется соответствующий экран. (Имейте в виду, что должна быть выбрана кнопка-флажок **SONET Tx** над иллюстрацией панели соединителей.)



Этот экран позволяет задействовать оптический или электрический интерфейс передатчика SONET. Он может также использоваться для подтверждения текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

#### Передатчик

Воспользуйтесь выпадающим меню **Transmitter**, чтобы осуществить выбор для передатчика.

#### Режим

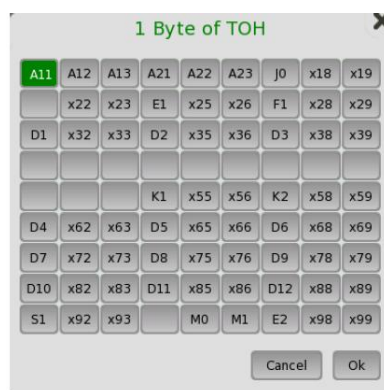
Воспользуйтесь выпадающим меню **Mode**, чтобы осуществить выбор поведения для передатчика.

### Позиция перезаписывания ОН

Задействована только, когда для поведения передатчика была выбрана функция **ОН overwrite**. Пользуйтесь выпадающим меню, чтобы выбрать соответствующую позицию. Имеются такие значения:

- **ТОН**
- **A1/A2 byte**
- **K1/K2 byte**
- **S1 byte**
- **DCC1-3 byte**
- **DCC4-12 byte**
- **J0 byte**
- **1 byte of ТОН**

Когда выбирается '1 byte of ТОН', дотроньтесь до кнопки **Byte Pos**, чтобы запустить диалоговое окно **1 Byte of ТОН**. Выберите в диалоговом окне соответствующий байт.



### Конфигурация тактового сигнала

Воспользуйтесь выпадающим меню, чтобы выбрать источник тактового сигнала. Он фиксируется на **Received**, когда режим порта установлен на **Through** или **ОН overwrite**.

Источник тактовой синхронизации

**Internal:** Внутренний задающий генератор модуля

**External:** Тактовый сигнал обеспечивается от этого соединителя

**Received:** Тактовый сигнал генерируется из принимаемого сигнала

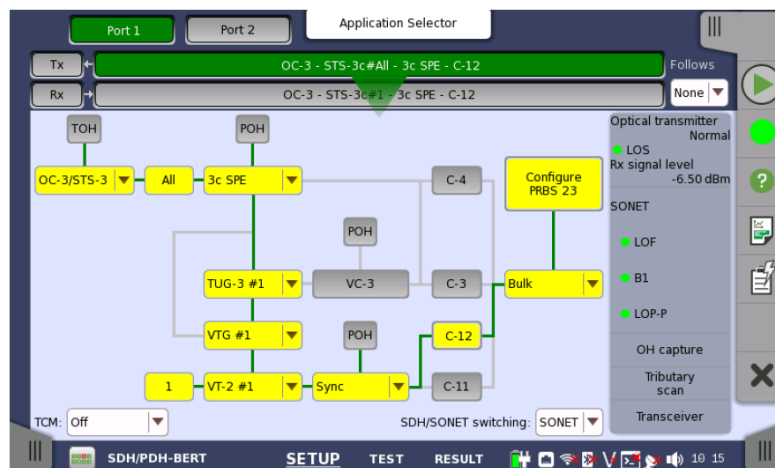
Когда устанавливается **External** или **Received**, лампа справа показывает, обнаружен тактовый сигнал или нет.

### Приемопередатчик (трансивер)

Отображается информация о приемопередатчике, когда для передатчика выбран любой вариант, кроме "Electrical".

#### 5.1.1.2 Настройка цикла SONET

Если дотронуться до кнопки зоны навигации, которая представляет уровень передатчика SONET, появится следующий экран.



Общий принцип настройки цикла SONET состоит в выборе соответствующих значений для различных контейнеров в структуре мультиплексирования. Это делается или посредством выпадающего меню, или при помощи диалогового окна, если дотронуться до выпадающего меню или кнопки на диаграмме структуры цикла.

Имейте в виду, что текущий 'активный тракт' в структуре высвечивается. Учтите также, что сделанные изменения будут отражены, если они есть, в отображаемом тексте при нажатии кнопки SONET в зоне навигации.

**Копирование настроек**

Чтобы передатчик порта 2 следовал за передатчиком порта 1 (то есть копировал его настройки), дотронуться до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите **Tx1** в выпадающем меню. Настройки порта 2 продолжат следовать за изменениями передатчика порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что передатчик порта 1 не может следовать за передатчиком порта 2.

**TCM**

Выберите **TCM** (мониторинг тандемного соединения). Доступный TCM назначается мультиплексной структурой. Если выбирается другой TCM, мультиплексная структура в зоне настройки изменится.

Возможными настройками являются:

- **Off** - выкл.
- **Z5 (STS-3c)**
- **Z5 (STS-1)**
- **Z6 (VT-2/1.5)**

**Переключение SDH/SONET**

Позволяет переключаться между SDH и SONET.

**Редактор ТОН**

В специальном диалоговом окне (**ТОН Editor**), которое появляется, если дотронуться до кнопки **ТОН**, можно конфигурировать заголовок (**ТОН**).

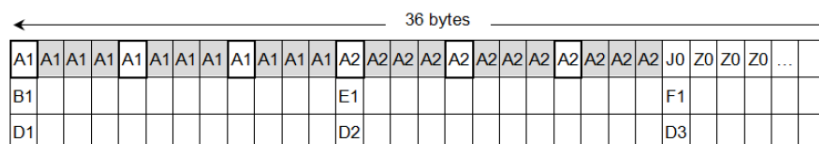




Принципы настройки те же, что в диалоговом окне редактора в структуре SONET. Если дотронуться до кнопки или открыть выпадающее меню, откроется несколько выпадающих меню для новых диалоговых окон редактора, выбора новых значений и пр.

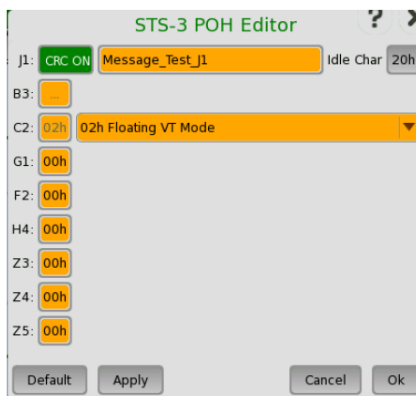
- **S1:** Статус синхронизации
- **J0:** Трасса регенерационной секции  
Idle Char – это код Ascii, используемый для заполнения.
- **A1, A2:** Формирование цикла  
По определению A1 – это F6h (1111011b), A2 – это 28h (00101000b).
- **B1:** ВР-8 (четность чередующихся бит). Этот байт не может быть установлен.
- **E1, E2:** Служебный канал  
E1 является частью RSON, E2 является частью заголовка линии.
- **F1:** Канал пользователя
- **D1-D3:** Канал передачи данных (DCCR) секции
- **D4-D12:** Канал передачи данных (DCCL) линии
- **B2:** ВР-Nx24. Эти байты не могут быть установлены.
- **K1, K2** (от бита 1 до бита 5): Канал автоматического защитного переключения (APS)
- **K2** (от бита 6 до бита 8): MS-RDI (индикация дефекта на удаленном конце мультиплексной секции)
- **M0, M1:** REI-L (индикация ошибки на удаленном конце мультиплексной секции)
- **H1, H2, H3:** Указатель STS. Эти байты не могут быть установлены.

Этот формат редактора такой же, как для ТОН ОС-3/STS-3. Для ОС-12/48/192, байты ТОН в другой колонке заполняются значениями, установленными редактором. Для случая ОС-12, ТОН показан на следующем рисунке, можно отредактировать байты A1A2 в ячейке, выделенной жирными линиями. Байты в серой ячейке заполняются значениями, которые находятся слева от ячейки, выделенной жирными линиями.

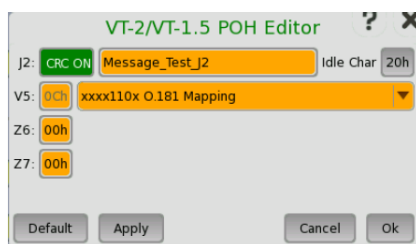


**Редактор PON**

Если дотронуться до кнопки **ПОН**, появляется диалоговое окно **STS-x PON Editor** или **VT-2/VT1.5 PON Editor**. Содержимое диалогового окна зависит от того, на каком заголовке тракта делается конфигурирование.



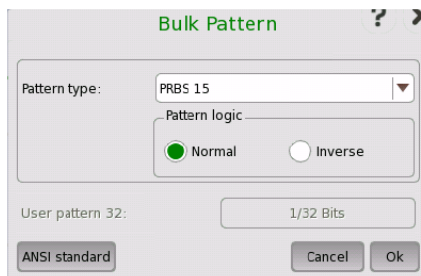
- **J1:** Трасса тракта  
Idle Char – это код Ascii, используемый для заполнения.
- **B3:** ВР-8 тракта. Этот байт не может быть установлен.
- **C2:** Ярлык сигнала
- **G1:** (биты от 1 до 4). REI (бит 5). RDI (биты 6 и 7). Резервный (бит 8)
- **F2,Z3:** Каналы пользователя тракта
- **H4:** Индикатор сверхцикла
- **Z4:** (биты от 1 до 4). Каналы для автоматического защитного переключения (APS) (биты 5 и 6). Резервная линия данных (биты 7 и 8)
- **Z5:** Байт сетевого оператора



- **J2:** Трасса тракта  
Idle Char – это код Ascii, используемый для заполнения.
- **V5:** (биты 1 и 2) ВР-2 (бит 3) REI (бит 4) RFI (биты от 5 до 7) Ярлык сигнала (бит 8) для RDI
- **Z6:** Байт сетевого оператора
- **Z7:** (бит 1) Расширенный ярлык сигнала (бит 2) Виртуальная сцепка никого порядка (биты 3 и 4) Каналы для автоматического защитного переключения (APS) (биты от 5 до 7) Резервная линия данных (бит 8)

**Испытательная последовательность массива**

Чтобы установить испытательную последовательность массива, дотроньтесь до кнопки **Configure xxxx**, чтобы появилось диалоговое окно **Bulk Pattern**.



- **User [32] bit, User [2048] bit:** последовательность длиной 32 бита или 2048 битов. Задействуется поле, которое показывает длину. Дотроньтесь до поля, чтобы появилось диалоговое окно для определения испытательной последовательности. Обратитесь к редактору *User Pattern Editor*.
- **PRBS9 to PRBS31:** Псевдослучайная последовательность битов. Число указывает на длину последовательности.

Например, длина в битах PRBS9 – это  $2^9-1=511$ .

Задействуется логика последовательности.

- **All 0's, All 1's:** Все биты 0, все биты 1.
- **Alternating 1:1, Alternating 1:3, Alternating 1:7:** Такая последовательность битов, как "010101...", "100010001000...", "1000000010000000...".
- **2 in 8:** Такая последовательность битов, как "010000100100001001000010...".

### Стандарт ANSI

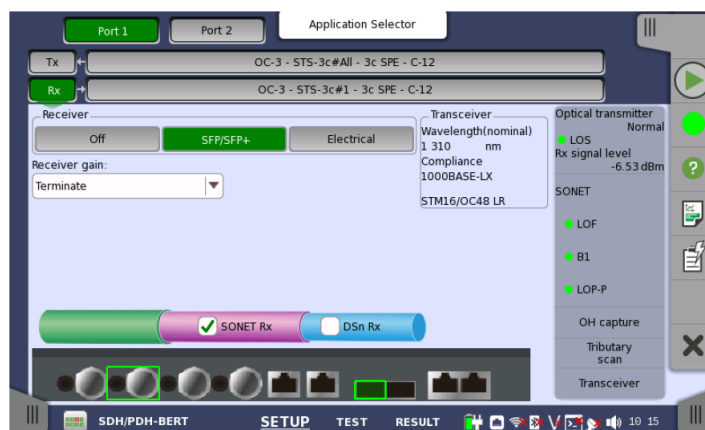
Если дотронуться до кнопки 'ANSI standard', будет применяться стандартный рекомендованный тип испытательной последовательности для текущего выбранного цикла SONET.

- **C-4:** PRBS 23 инверсная
- **C-3 (STS-3c SPE):** PRBS 23 инверсная
- **C-3 (STS-1 SPE):** PRBS 15 инверсная
- **C-12:** PRBS 15 инверсная
- **C-11:** PRBS 15 инверсная

## 5.1.2 Настройка приемника

### 5.1.2.1 Физическая настройка

Когда приемник настроен на интерфейс SONET, если дотронуться до кнопки **Rx** в зоне навигации, появится следующий экран. (Имейте в виду, что должна быть выбрана кнопка-флажок **SONET Rx** над иллюстрацией панели соединителей.)



Этот экран позволяет сделать физическую настройку приемника в режиме SONET. Он может также использоваться для подтверждения текущего состояния выбранного порта. Ниже описаны варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана. Информация о состоянии описана в отдельном разделе

#### Приемник

Дотронуться до кнопки, соответствующей нужному типу интерфейса.

- **Off:** Нет интерфейса
- **SFP/SFP+:** Оптический интерфейс
- **Electrical:** Электрический интерфейс (соединитель BNC)

#### Усиление приемник

Имеет силу только для электрических приемников. Выберите из выпадающего меню режим затухания и импеданса.

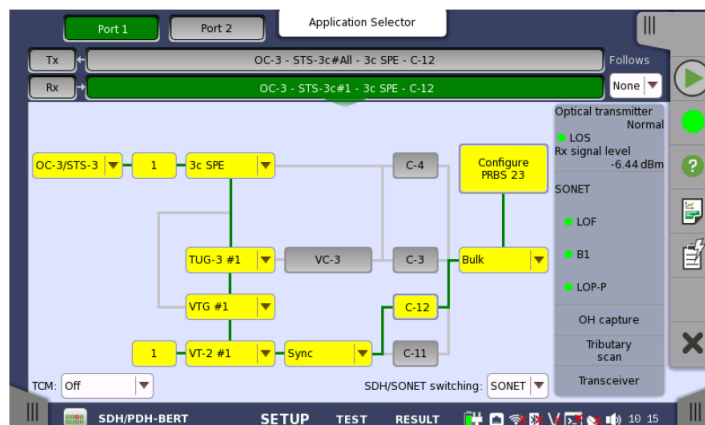
- **Terminate:** Затухание кабеля до 12 дБ, номинальный импеданс
- **Monitor:** Линейное затухание 20 дБ и затухание кабеля до 12 дБ, номинальный импеданс

#### Трансивер

Отображается информация о трансивере, когда выбран оптический передатчик.

### 5.2.2.2 Настройка цикла SONET

Если дотронуться до кнопки зоны навигации, которая представляет уровень приемника SONET, появится следующий экран.



Способ настройки интерфейса SONET приемника такой же, как передатчика. Обратитесь к подразделу "Настройка цикла SONET" в разделе "Настройка передатчика".

#### Копирование настроек

Чтобы текущий выбранный приемник следовал или за передатчиком, или приемником порта 1 (то есть копировал его настройки), дотронуться до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите соответствующее значение в выпадающем меню. Настройки приемника продолжат следовать за изменениями или передатчика, или приемника порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что приемник порта 1 не может следовать за приемником порта 2.

#### TCM

Выберите *TCM* (мониторинг тандемного соединения). Доступный TCM назначается мультиплексной структурой. Если выбирается другой TCM, мультиплексная структура в зоне настройки изменится.

Возможными настройками являются:

- Off
- Z5 (STS-3c)
- Z5 (STS-1)
- Z6 (VT-2/1.5)

#### Переключение SDH/SONET

Позволяет переключаться между SDH и SONET.

### 5.2.3 Информация о состоянии

В этом разделе описывается информация о состоянии, имеющаяся для уровня SONET в зоне состояния экрана **Ports Setup**.

#### 5.2.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для уровня SONET, содержат следующую информацию:

#### Физическое состояние

Самая верхняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит подробную информацию о состоянии.

**Состояние аварийных сигналов/ошибок**

Средняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп.

Сводные данные, содержащие наиболее важные индикаторы о наличии аварийных сигналов/ошибок, отображаются постоянно об состоянии. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит все аварийные сигналы/ошибки.

**Состояние сбора данных/контроля**

Внизу зоны состояния ниже кнопок, которые предоставляет доступ к информации о состоянии сбора данных/контроля. Если дотронуться до кнопок, можно вызвать соответствующий экран с информацией.

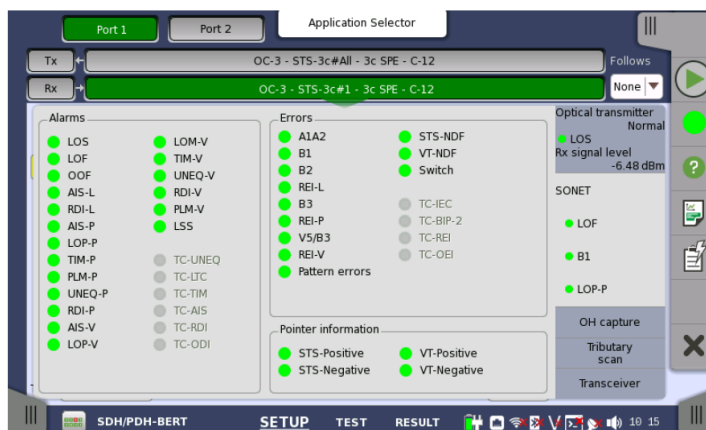
- **OH capture** - сбор данных OH (заголовок)
- **Tributary scan** - сканирование компонентных сигналов
- **Transceiver** - приемопередатчик

**5.2.3.2 Физические детали**

Обратитесь к подразделу "Физические детали" в разделе "Настройка и состояние".

**5.2.3.3 Аварийные сигналы и ошибки**

Если дотронуться до среднего окошка сводных данных в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран содержит подробную информацию об аварийных сигналах и ошибках, относящуюся к интерфейсу SONET. Состояние индицируется использованием цветных пиктограмм-ламп.

**Аварийные сигналы**

- **LOS:** Потеря сигнала
- **LOF:** Потеря цикла
- **OOF:** Вне цикла
- **AIS-L:** Сигнал индикации аварийного состояния линии
- **RDI-L:** Сигнал индикации дефекта на удаленном конце линии
- **AIS-P:** Сигнал индикации аварийного состояния тракта
- **LOP-P:** Потеря указателя тракта
- **TIM-P:** Несоответствие идентификатора трассы тракта
- **PLM-P:** Несоответствие полезной нагрузки тракта
- **UNEQ-P:** Неукомплектованный тракт
- **RDI-P:** Сигнал индикации дефекта на удаленном конце тракта
- **AIS-V:** Сигнал индикации аварийного состояния VT-тракта
- **LOP-V:** Потеря указателя VT-тракта
- **LOM-V:** Потеря сверхцикла VT-тракта
- **TIM-V:** Несоответствие идентификатора трассы VT-тракта
- **UNIQ-V:** Неукомплектованный VT-тракт

- **RDI-V**: Сигнал индикации дефекта на удаленном конце VT-тракта
- **PLM-V**: Несоответствие полезной нагрузки VT-тракта
- **LSS**: Потеря последовательности синхронизации
- **TC-UNEQ**: Неукомплектованное тандемное соединение
- **TC-LTC**: Потеря тандемного соединения в тандемном соединении
- **TC-TIM**: Несоответствие идентификатора трассы тандемного соединения
- **TC-AIS**: Сигнал индикации аварийного состояния тандемного соединения
- **TC-RDI**: Сигнал индикации дефекта на удаленном конце тандемного соединения
- **TC-ODI**: Сигнал индикации дефекта на исходящем конце тандемного соединения

#### Ошибки

- **A1A2**: Байты, используемые для цикловой синхронизации
- **B1**: Байт ВР-8 (четность чередующихся битов 8)
- **B2**: Байты 24 битовой четности
- **REI-L**: Сигнал индикации ошибки на удаленном конце линии
- **B3**: Байт ВР-8 (четность чередующихся битов 8)
- **REI-P**: Сигнал индикации ошибки на удаленном конце тракта
- **V5/B3**: ВР-2 для VT-2/VT-1,5 или ВР-8 для VC3 низшего порядка
- **REI-P**: Сигнал индикации ошибки на удаленном конце тракта
- **Pattern errors**: Ошибка бита, обнаруженная в полезной нагрузке
- **STS-NDF**: Флаг новых данных тракта
- **VT-NDF**: Флаг новых данных VT-тракта
- **Switch**: Происходит переключение APS
- **TC-IEC**: Количество ошибок на входящем конце тандемного соединения
- **TC-BIP-2**: Четность чередующихся битов-2 тандемного соединения
- **TC-REI**: Индикация ошибки на удаленном конце тандемного соединения
- **TC-OEI**: Индикация ошибки на исходящем конце тандемного соединения

#### Информация об указателе

- **STS-Positive**: Положительный стаффинг синхронного транспортного блока
- **STS-Negative**: Отрицательный стаффинг синхронного транспортного блока
- **VT-Positive**: Положительный стаффинг виртуального компонентного блока
- **VT-Negative**: Отрицательный стаффинг виртуального компонентного блока

#### 5.2.3.4 Сбор данных ОН

Обратитесь к подразделу "Сбор данных ОН" в разделе "Настройка и состояние".

#### 5.2.3.5 Сканирование компонентных сигналов

Обратитесь к подразделу "Сканирование компонентных сигналов" в разделе "Настройка и состояние".

#### 5.2.3.6 Трансивер

Обратитесь к подразделу "Трансивер" в разделе "Настройка и состояние".

## 5.3 Настройка и состояние E1

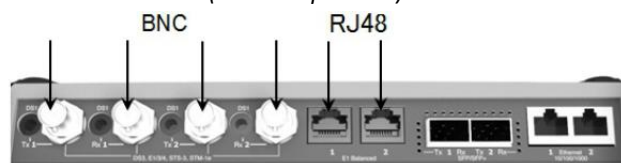
E1 представляет уровень PDH 2 Мбит/с. Экран **Ports Setup** предоставляет доступ к настройке на уровне PDH для передатчика и/или приемника текущего выбранного порта.

Плезиохронная цифровая иерархия (PDH) обращается к технологии, первоначально используемой в сетях электросвязи для транспортирования данных через цифровое транспортное оборудование, такое как волоконно-оптические системы.

E1 позволяет передавать потоки данных, которые номинально имеют ту же скорость передачи, однако допускается некоторое отклонение от номинальной скорости (вариация +/-125 ppm относительно 2 Мбит/с).



*Интерфейс E1 использует электрические соединители BNC (несимметричные) или электрические соединители RJ48 (симметричные).*



Панель соединителей MU100010A

### 5.3.1 Настройка передатчика

#### 5.3.1.1 Физическая настройка

Когда передатчик установлен только на интерфейс E1, дотроньтесь до кнопки **Tx** в зоне навигации, и откроется соответствующий экран.



Переключение между PDH Tx и DSn Tx делается на экране настройки передатчика SDH/SONET.

1. Выберите кнопку-флажок **SDH Tx** или **SONET Tx**.
2. Дотроньтесь до кнопки **STM-xx**, **STS-xx** или **OC-xx** в зоне навигации.
3. Воспользуйтесь выпадающим меню справа внизу, чтобы переключиться между SDH или SONET. При выборе SDH на экране **Tx** появится **PDH Tx**. При выборе SONET на экране **Tx** появится **DSn Tx**.
4. Дотроньтесь до кнопки **Tx** в зоне навигации.
5. Выберите кнопку-флажок **PDH Tx** или **DSn Tx**.
6. Очистите кнопку-флажок **SDH Tx** или **SONET Tx**.
7. Дотроньтесь до селективной кнопки **E1**. Если дотронуться до кнопки **Off**, передатчик будет отключен.

Этот экран позволяет сделать физическую настройку передатчика PDH в режиме E1. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

**Соединитель**

Выберите тип входных/выходных соединителей прибора. Выберите **Unbalanced**, чтобы можно было присоединиться несимметричному соединителю, или выберите **Balanced**, чтобы можно было присоединиться симметричному соединителю. Симметричный выход соответствует соединителю RJ48.

**Выделение/вставление**

**Drop and Insert:** Выберите источник для передатчика.  
**On:** передаются принимаемые данные, в которые добавлены данные, генерируемые в Network Master.  
**Off:** передаются данные, генерируемые в Network Master.

**Источник тактовой синхронизации**

Выберите источник тактовой синхронизации.

- Internal:** Внутренний задающий генератор модуля
- External:** Тактовый сигнал обеспечивается от соединителя *Ext Clock*.
- Received:** Тактовый сигнал генерируется из принимаемого сигнала

Когда устанавливается **External** или **Received**, лампа справа показывает, обнаружен тактовый сигнал или нет.

**5.3.1.2 Настройка сигнала E1**

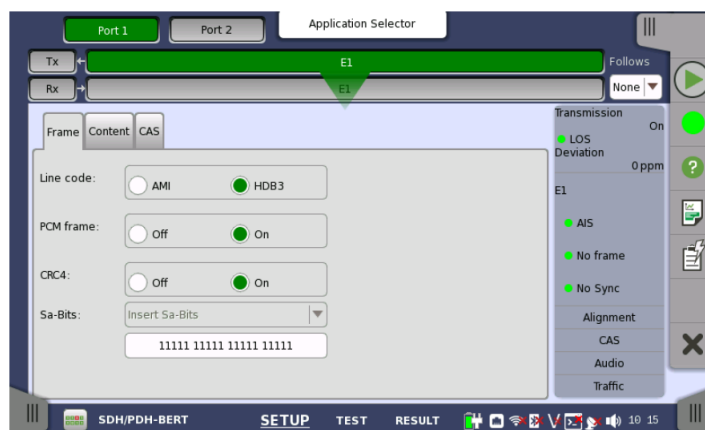
Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень передатчика E1, появится экран.

**Копирование настроек**

Чтобы передатчик порта 2 следовал за передатчиком порта 1 (то есть копировал его настройки), при использовании порта 1 и порта 2, дотроньтесь до выпадающего меню в зоне навигации и выберите **Tx1** в выпадающем меню. Настройки порта 2 продолжают следовать за изменениями передатчика порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что передатчик порта 1 не может следовать за передатчиком порта 2.

**Страница вкладки цикла**

Страница вкладки цикла **Frame** содержит следующие параметры:



**Линейный код**

Используйте селективной кнопки **Line code**, чтобы выбрать линейный код передачи HDB3 или AMI.



### Цикл ИКМ

Используйте селективные кнопки **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.



*Когда ИКМ-цикл установлен на Off, многие из следующих параметров передатчика будут несущественными.*

### CRC4

Используйте селективные кнопки **CRC4**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) CRC4 в передаваемом сигнале, содержащем ИКМ-цикл.



*Если нет уверенности, выбрано CRC4 или нет, рекомендуется задействовать CRC4.*

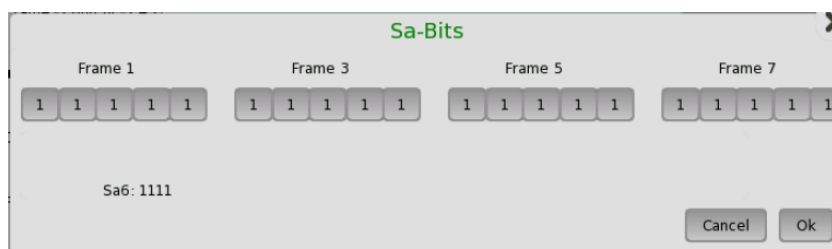


*Если выбрано **Drop and Insert** всего контента приемника, и сигнал содержит CRC4, есть возможность или пропустить транзитом (Bypass) или вставить (Insert) биты Sa.*

### Sa-Bits

Используйте выпадающее меню над полем настройки, чтобы выбрать **Insert Sa-Bits** или **Bypass Sa-Bits** (это важно только, только когда **Drop and insert** установлено на **On**).

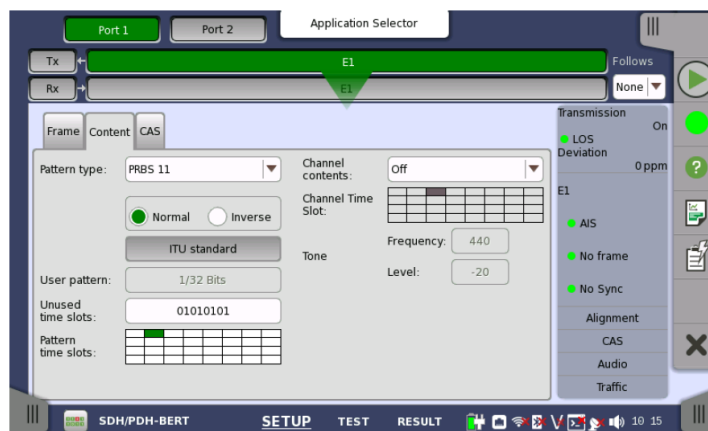
Можно установить в передаваемом сигнале значение **Sa-Bits** слов без FAS, при содержании ИКМ-цикла/CRC4. Дотроньтесь до поля настройки **Sa-Bits**, чтобы открылось диалоговое окно настройки.



В диалоговом окне **Sa-Bits**, измените характерные биты Sa, дотронувшись до соответствующих клавиш битов - это переключит двоичное значение клавиши с логического значения 1 на 0 или наоборот. Дотроньтесь до **Ok**, чтобы изменения были приняты, и диалоговое окно закрылось.

### Страница вкладки контента

Страница вкладки **Content** содержит следующие параметры:



### Тип испытательной последовательности

Выберите испытательную последовательность, подлежащую вставлению в передаваемый сигнал.

- **Off:** Испытательная последовательность не вставляется.
- **User [32] bit, User [2048] bit:** Испытательная последовательность длиной 32 или 2048 битов.
- **От PRBS 6 до PRBS 23:** Псевдослучайная последовательность битов. Число показывает длину последовательности в битах. Например, длина в битах PRBS 9 равна  $2^9-1=511$ .
- **Pattern Logic** Задействована логика испытательной последовательности.
- **QRSS 11, QRSS 20:** Источник псевдослучайного сигнала. Длина в битах QRSS 11 равна 2047, длина QRSS 20 равна 1 048 575.
- **Fox Pattern** Фраза 'THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG 1234567890' в коде Ascii
- **Fox (CMA3000)** 'Fox pattern', используемая для комбинированного теста с анализатором CMA3000 (предыдущая модель Network Master)
- **All 0's, All 1's:** все биты = 0, все биты = 1.
- **Alternating 1:1:** Последовательность битов, такая как "010101..."
- **Alternating 1:3:** Последовательность битов, такая как "100010001000..."
- **Alternating 1:7:** Последовательность битов, такая как "1000000010000000..."
- **Alternating 3:24:** Повторяющаяся 24-битовая последовательность, которая содержит три единицы, пятнадцать последовательных нулей и имеет среднюю плотность единиц 12,5 %.

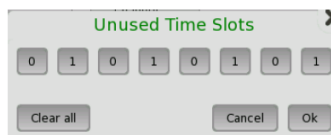
Можно выбрать тип последовательности 'Normal' или 'Inverse'. Если дотронуться до кнопки 'ITU standard', будет применен тип испытательной последовательности, рекомендованный в O.150 МСЭ-Т для скоростей передачи данных N x 64 кбит/с (PRBS 11).

#### Последовательность пользователя

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотронуться до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

#### Неиспользуемые временные интервалы

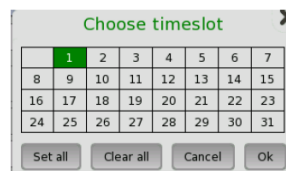
Дотронуться до поля **Unused time slots** и воспользуйтесь появившимся диалоговым окном для определения неиспользуемых временных интервалов.



В диалоговом окне **Unused time slots**, измените конкретные биты, дотронувшись до соответствующих клавиш битов - это переключит двоичное значение клавиши с логического значения 1 на 0 или наоборот. Дотронуться до **Ok**, чтобы изменения были приняты, и диалоговое окно закрылось.

#### Временные интервалы последовательности

Дотронуться до графика **Pattern time slot** и воспользуйтесь диалоговым окном, чтобы выбрать временные интервалы, в которые последовательность будет вставляться. Установите и очистите временные интервалы, как это нужно.



#### Контент канала

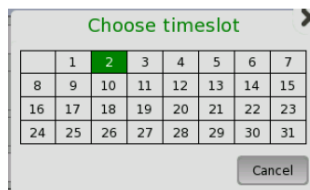
Используйте выпадающее меню **Channel contents**, чтобы выбрать сигнал, передаваемый во временной интервал:

- **Off:** Контент канала не выбран.
- **Tone:** Тональный сигнал определенной частоты и уровня.
- **Transparent:** Принимаемый контент используется в том же временном интервале.

- **Speech:** Заранее запрограммированная последовательность для речи. 'Drop and insert' на экране Tx будет включена на **On**.

#### Временной интервал канала

Дотроньтесь до графика **Channel Time Slot** и воспользуйтесь диалоговым окном, чтобы выбрать временной интервал канала. Если выбрано **Speech** (речь) или **Tone** (тональный сигнал), сигнал вставляется в выбранный временной интервал. Если выбрано **Transparent**, выбирается назначение для прозрачных ошибок.



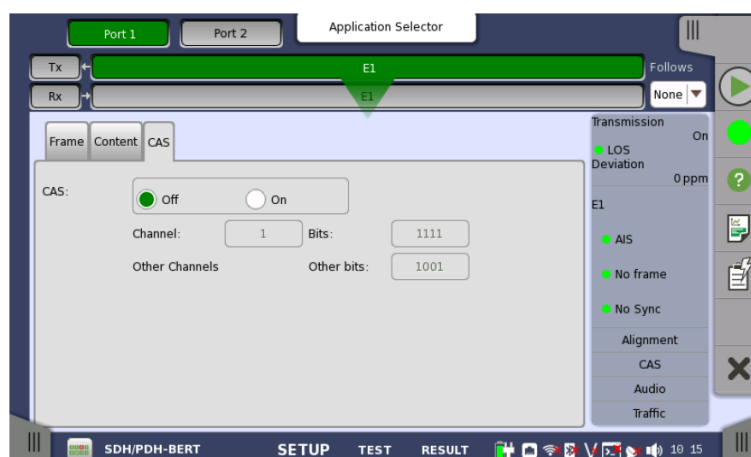
#### Тональный сигнал

Дотроньтесь до кнопки **Tone Frequency** и воспользуйтесь появившимся диалоговым окном, чтобы установить частоту при помощи цифровых программных клавиш.

Дотроньтесь до кнопки **Level** и воспользуйтесь появившимся диалоговым окном, чтобы установить уровень.

### Страница вкладки CAS

Страница вкладки **CAS** содержит следующие параметры:



#### CAS

Используйте селективные кнопки **CAS**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) сверхцикл сигнализации CAS в 30-м временном интервале передаваемого сигнала.

Дотроньтесь до полей **Channel**, **Bits** и **Other bits**, чтобы определить контент выбираемого канала CAS, а также остальных каналов.

## 5.3.2 Настройка приемника

### 5.3.2.1 Физическая настройка

Когда приемник настроен на интерфейс E1, при выборе кнопки **Rx** в зоне навигации появится следующий экран.



Переключение между PDH Rx и DSx Rx делается на экране приемника SDH/SONET.

1. Выберите кнопку-флажок **SDH Rx** или **SONET Rx**.
2. Дотроньтесь до кнопки **STM-xx**, **STS-xx** или **OC-xx** в зоне навигации.
3. Используйте выпадающее меню на правой кнопке, чтобы включить SDH или SONET. При выборе SDH на экране **Rx** появится **PDH Rx**. При выборе SONET на экране **Rx** появится **DSx Rx**.
4. Дотроньтесь до кнопки **Rx** в зоне навигации.
5. Выберите кнопку-флажок **PDH Rx** или **DSx Rx**.
6. Очистите кнопку-флажок **SDH Rx** или **SONET Rx**.
7. Дотроньтесь до селективной кнопки **E1**. Если дотронуться до селективной кнопки **Off**, приемник будет отключен.

Этот экран позволяет сделать физическую настройку приемника PDH в режиме E1. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Имеющиеся в зоне настройки экрана варианты конфигурации описаны ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

#### Соединитель

Выберите физический тип из выходных соединителей, расположенных на задней стороне прибора. Выберите **Unbalanced** для присоединения к соответствующему несимметричному соединителю, или **Balanced** для присоединения к соответствующему симметричному соединителю. Симметричный вход Симметричный выход соответствует соединителю RJ48.

#### Режим входа

Выберите режим входа.

##### **Terminate** - согласованный

Используется, когда прибор используется как тестер, и приемник является единственным устройством, присоединенным к линии. Импеданс входа номинальный.

##### **Bridged** - мостовой (высокоомный)

Используется, когда прибор присоединяется прямо параллельно линии, переносящий реальный трафик. Следите, чтобы этот способ соединения не внес нарушения в контролируемую линию - а также вместо этого рекомендуется соединение через защищенную контрольную точку и использование режима входа **Monitor**.

##### **Monitor** - контроль (в контрольной точке оборудования)

Используется при присоединении к защищенным контрольным точкам. Импеданс входа номинальный.

#### Чувствительность входа

Установите чувствительность входа. Имеются следующие варианты:

##### **Full sensitivity**

Могут приниматься уровни сигнала до максимальной чувствительности прибора.

##### **-20 dB**

Входной сигнал с затуханием 20 дБ или более относительно номинального уровня будет рассматриваться как потеря сигнала (*Loss Of Signal*).

**-33 dB**

Входной сигнал с затуханием 33 дБ или более относительно номинального уровня будет рассматриваться как потеря сигнала (*Loss Of Signal*)

**5.3.2.2 Настройка сигнала E1**

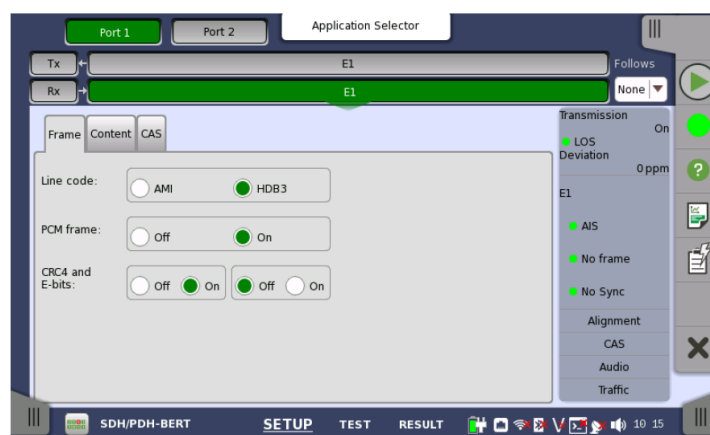
Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень приемника E1, появится экран.

**Копирование настроек**

Чтобы текущий выбранный приемник следовал или за передатчиком, или приемником порта 1 (то есть копировал его настройки), дотроньтесь до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите соответствующее значение в выпадающем меню. Настройки приемника продолжают следовать за изменениями или передатчика, или приемника порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что приемник порта 1 не может следовать за приемником порта 2.

**Страница вкладки цикла**

Страница вкладки цикла **Frame** содержит следующие параметры:

**Линейный код**

Используйте селективные кнопки **Line code**, чтобы выбрать линейный код передачи HDB3 или AMI.



*Для нормальных систем 2 Мбит/с выберите HDB3. AMI предназначен только для специальных применений.*

**Цикл ИКМ**

Используйте селективные кнопки **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.

**CRC4 и E-bits**

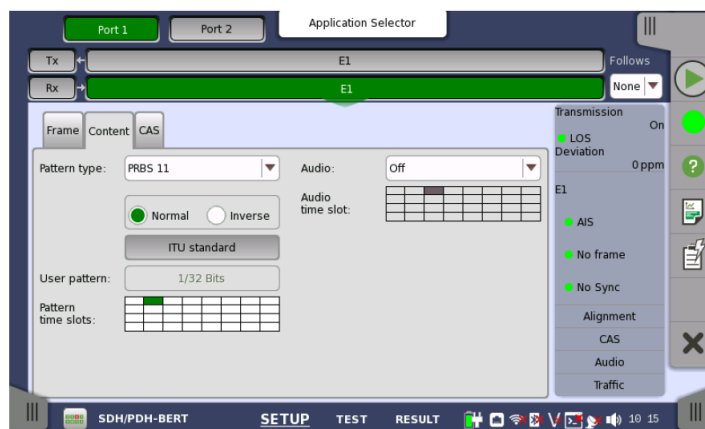
Используйте селективные кнопки **CRC4** и **E-bits**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) соответствующий бит в принимаемом сигнале. Используйте кнопки в левом кадре для настройки CRC4. Используйте кнопки в правом кадре для установки E-Bit.



*Если нет уверенности, поддерживается ли **CRC4** и **E-bits** в контролируемом сигнале, рекомендуется задействовать режим **Off**.*

**Страница вкладки контента**

Страница вкладки **Content** содержит следующие параметры:



### Pattern type - Тип испытательной последовательности

Выберите необходимую последовательность. Относительно типов последовательностей обратитесь к разделу "Настройка передатчика".



*Для тестирования на скоростях передачи от 64 кбит/с до 2 Мбит/с на линии 2 Мбит/с, O.150 МСЭ-T рекомендует использовать PRBS 11. Для тестирования на скоростях передачи 2 Мбит/с МСЭ-T рекомендует использовать PRBS 15.*

Выберите тип испытательной последовательности 'Normal' или 'Inverse'.

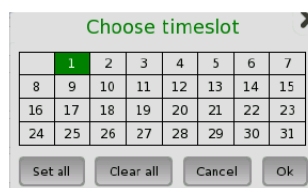
Если дотронуться до кнопки 'ITU standard', будет применен рекомендованный в O.150 МСЭ-T тип испытательной последовательности **Pattern type** для N x 64 кбит/с (PRBS 11).

### User pattern - Последовательность пользователя

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотронуться до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

### Pattern time slots - Временные интервалы для последовательности

Дотронуться до графика **Pattern time slot** и воспользуйтесь диалоговым окном, чтобы выбрать временные интервалы, в которых будет приниматься сигнал **Channel Content**. Установите и очистите временные интервалы, как это нужно.

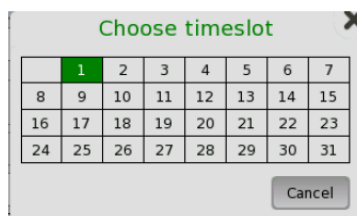


### Звуковой сигнал

Используйте выпадающее меню **Audio** и выберите декодирование для приемника. Выберите **On**, чтобы задействовать декодирование звукового сигнала, или **Off**, чтобы отключить его.

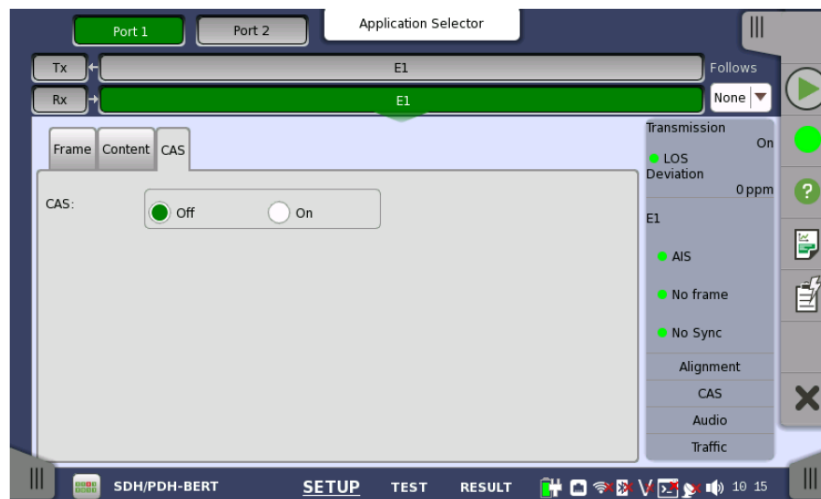
### Временной интервал для звука

Дотронуться до графика **Audio Time Slot** и воспользуйтесь появившимся диалоговым окном, чтобы выбрать временной интервал



### Страница вкладки CAS

Страница вкладки **CAS** содержит следующие параметры:



#### CAS

Используйте селективные кнопки CAS, чтобы задействовать (On) или отключить (Off) сверхцикл сигнализации CAS во временном интервале 30 передаваемого канала.

### 5.3.3 Информация о состоянии

В этом разделе описывается информация о состоянии, имеющаяся для уровня E1 в зоне состояния экрана **Ports Setup**.

#### 5.3.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для уровня E1, содержат следующую информацию:

##### Физическое состояние

Самая верхняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит подробную информацию о состоянии.

##### Состояние аварийных сигналов/ошибок

Средняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп.

Сводные данные, содержащие наиболее важные индикаторы о наличии аварийных сигналов/ошибок, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит все аварийные сигналы/ошибки.

##### Кнопки контроля

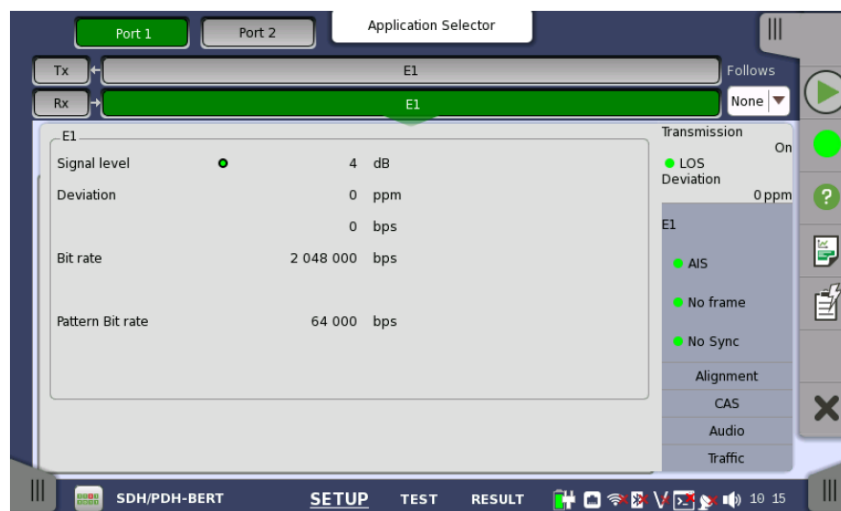
Внизу зоны состояния есть кнопки, которые предоставляет доступ к разнообразной информации контроля. Если дотронуться до кнопок, можно вызвать соответствующий экран с информацией.

- **Alignment** - цикловая синхронизация

- CAS
- Audio
- Traffic

### 5.3.3.2 Физические детали

Если дотронуться до самого верхнего окошка сводных данных в зоне состояния экрана **Ports Setup**, на экране появится диалоговое окно, показанное ниже.



Этот экран предоставляет подробную информацию о текущем физическом состоянии принимаемого сигнала на уровне E1 2 Мбит/с.

Информация о физическом состоянии содержит следующие параметры.

#### Signal Level - Уровень сигнала

Индикаторы **Signal Level** показывают затухание в dB (дБ) текущих принимаемых сигналов относительно номинального уровня сигнала.

Характер уровней зависит от настройки входного уровня для каждого приемника (**Terminate** или **Monitor**):

- В режиме **Terminate**, предполагается, что затухание вызвано кабелем.
- В режиме **Monitor**, предполагается, что это линейное затухание.

#### Deviation - Девиация

Отклонение от номинальной скорости передачи 2048000000 бит/с

#### Bit rate - Скорость передачи

Отображается текущая скорость передачи (в бит/с).

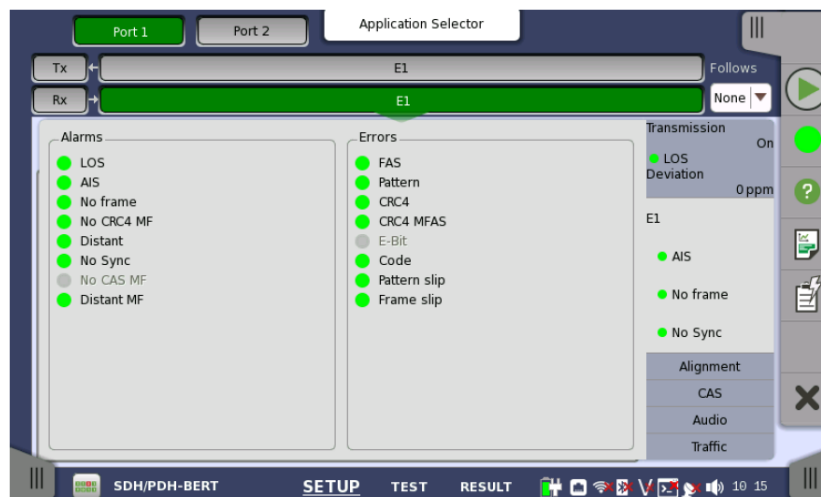
#### Pattern Bit rate - Скорость передачи испытательной последовательности

Это поле показывает эффективную скорость передачи битов принимаемых испытательных последовательностей (то есть, число битов последовательности, принятых в секунду).

### 5.3.3.3 Аварийные сигналы и ошибки

Если дотронуться до среднего окошка сводных данных в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится экран, показанный ниже.





Этот экран содержит подробную информацию об аварийных сигналах и ошибках, относящуюся к интерфейсу E1. Состояние индицируется использованием цветных пиктограмм-ламп.

Аварийные сигналы

- **LOS:** Потеря сигнала
- **AIS:** Сигнал индикации аварийного состояния
- **No frame:** Нет цикла
- **No CRC4 MF:** Нет сверхциклов проверки избыточным циклическим кодом 4
- **Distant:** Удаленный
- **No Sync:** нет синхронизации
- **No CAS MF:** Нет сверхциклов сигнализации по выделенному каналу
- **Distant MF:** Удаленные сверхциклы

Ошибки

- **FAS:** Сигнал цикловой синхронизации
- **Pattern:** Испытательная последовательность
- **CRC4:** Проверка избыточным циклическим кодом 4
- **CRC4 MFAS:** Сигнал синхронизации сверхцикла проверки избыточным циклическим кодом 4
- **E-Bit:** Ошибка E-бита
- **Code:** Код
- **Pattern slip:** Проскальзывание испытательной последовательности
- **Frame slip:** Проскальзывание цикла

#### 5.3.3.4 Синхронизация

Если дотронуться до кнопки **Alignment** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран предоставляет информацию о цикловом синхросигнале, когда она есть. Информация о цикловом синхросигнале содержит 16 первых слов FAS/NFAS сверхцикла CRC4.

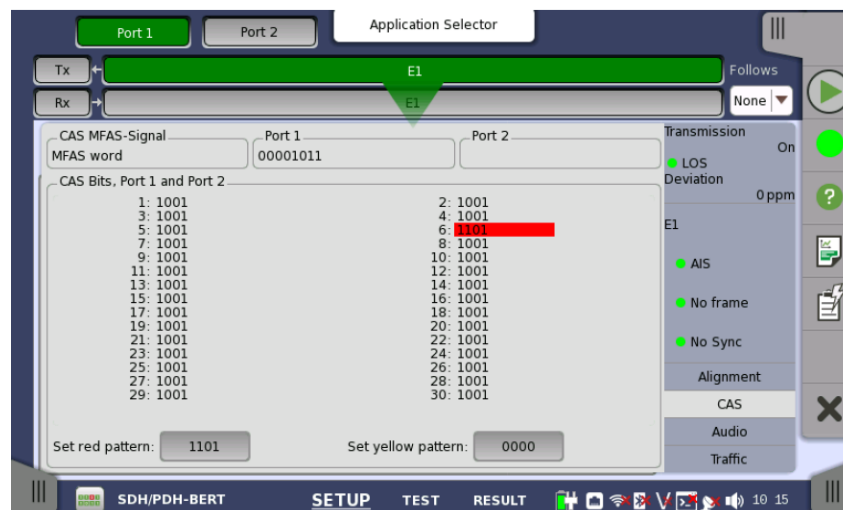
Если сверхцикла нет, информация о цикле будет представлять последовательность 16 слов FAS/NFAS.

Используются следующие цветные индикаторы:

- Зеленый: Биты проверки избыточным циклическим кодом
- Оранжевый: Биты, используемые для индикации принимаемых неисправных субсверхциклов
- Пурпурный: Индикация аварийного состояния на удаленном конце
- Желтый: Запасные биты, резервируемые для национального использования.

### 5.3.3.5 CAS

Если дотронуться до кнопки **CAS**, в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран предоставляет информацию о сигнализации CAS (сигнализация по выделенному каналу), когда эта сигнализация применяется. Он показывает состояние четырех битов сигнализации в обоих направлениях для всех 30 каналов. Активность индицируется жирным шрифтом.

#### Сигнал CAS MFAS

Это поле показывает состояние сигнала CAS MFAS-.

**Port1, Port2**

Это поле показывает биты MFAS.

**CAS Bits, Port1 and Port2**

Эта таблица показывает состояние битов CAS на двух портах.

**Использование цвета**

Для облегчения распознавания специальных комбинаций битов, применяется окрашивание. Используйте кнопки **Set red pattern** (установить красную последовательность) и **Set yellow pattern** (установить желтую последовательность), чтобы вызвать соответствующие диалоговые окна настройки.

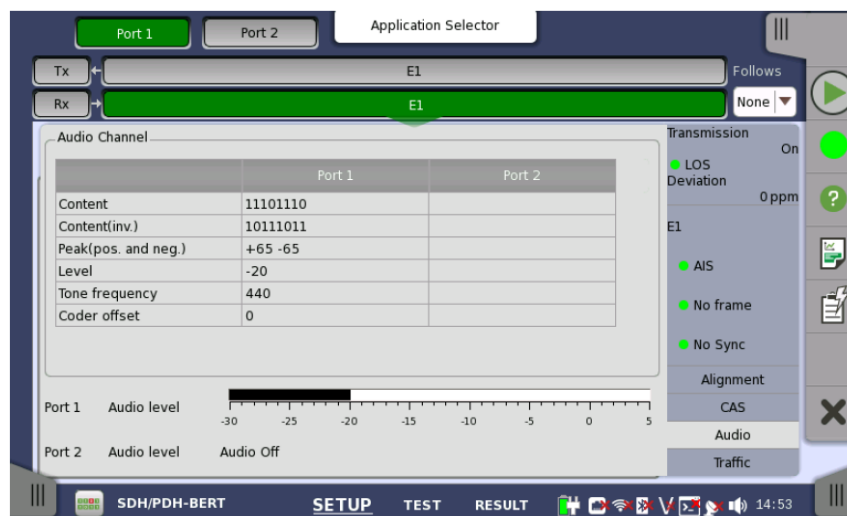


Цветная последовательность состоит из четырех двоичных цифр. Минимальным и максимальным принимаемым значением является 0000 и 1111, соответственно. Дотронуться до цифровых кнопок, чтобы установить нужное значение, а затем дотронуться до **Ok**.

Чтобы стереть все слово, например, сделать строку готовой к новой установке цифр, дотронуться до кнопки **Clear all**.

**5.3.3.6 Звуковой сигнал**

Если дотронуться до кнопки **Audio**, в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Диалоговое окно предоставляет информацию о звуковых каналах.

**Звуковой канал****Content - Контент**

Принимаемый контент линии. Для субскоростей это поле показывает контент субканала.

**Content (inv.) - Контент (инв.)**

Принимаемый контент линии с четными инвертированными битами. При кодировании речи по А-закону, есть возможность перед инвертированием четных битов просмотреть слова в коде по А-закону.



*DS1/J1 инвертирует все биты.*

**Peak (pos and neg.) - Пик (пол. и отр.)**

Пиковое значение сигнала. Применяется только для сигнала речи, кодированного по А-закону, и представляет самое большое значение, кодированного по А-закону.

**Level - Уровень**

Здесь показан уровень звукового сигнала.

**Tone frequency - Частота тонального сигнала**

Здесь показана частота тонального сигнала.

**Coder offset - Смещение кодера**

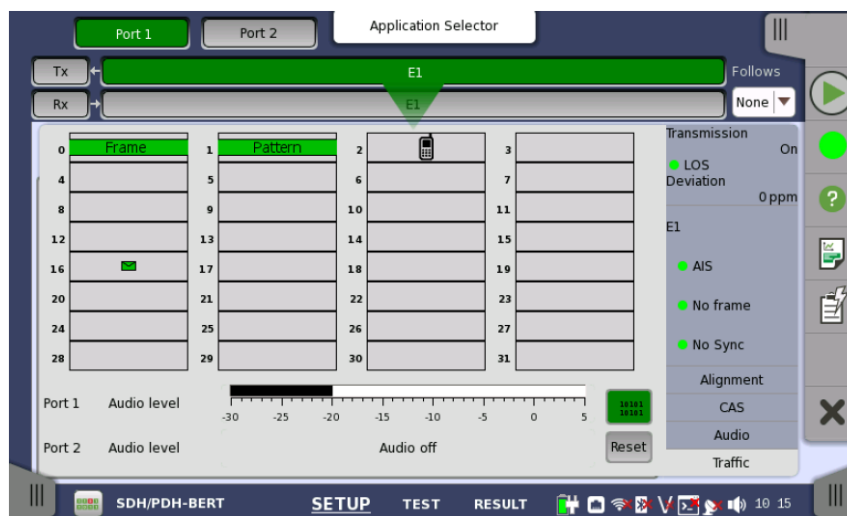
Смещение кодера представляется, если отображаемый временной интервал - это нормальный временной интервал 64 кбит/с.

**Audio level - Уровень звукового сигнала**

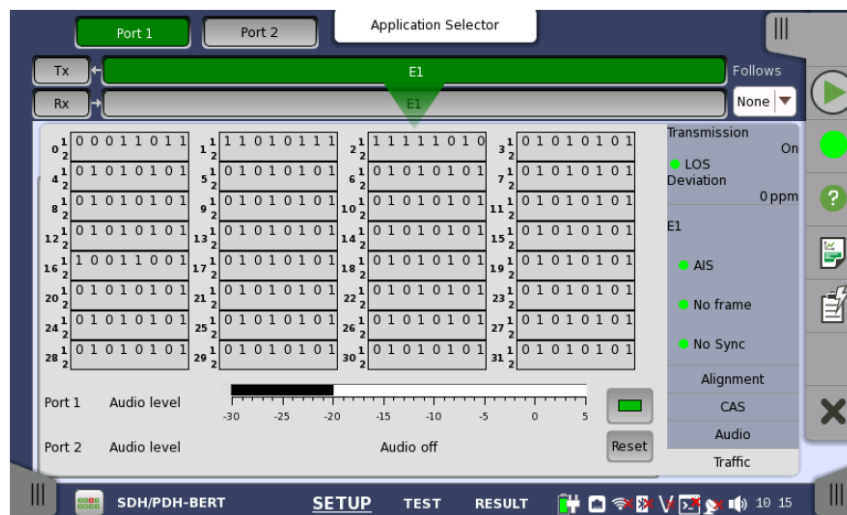
Два измеренных значения в dBm (дБм) показывают уровень громкости текущего выбранного звукового канала (Port1 - Port2).

**5.3.3.7 Трафик**

Если дотронуться до кнопки **Traffic**, в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран показывает активность речевых каналов, представленных на линии 2 Мбит/с. Можно переключаться между отображением трафика и видом контента временного интервала.

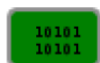


Отображается занятое / незанятое состояние канала.

Текущий временной интервал маркируется высвечиванием зеленым цветом. Выберите нужный канал, дотронувшись до него.



*Звуковые временные интервалы для всех портов маркируются, это возможно только для изменения временных интервалов текущего порта.*



Если дотронуться для этой кнопки, таблица преобразуется, чтобы показать контент временного интервала.



Если дотронуться для этой кнопки, график преобразуется для отображения трафика.

Пиктограмма	Описание ИКМ
	Флаги, обнаруженные в текущем выбранном канале сигнализации.
	Активность канала

Если дотронуться до кнопки **Reset**, это сотрет пиктограммы.

**Уровень звукового сигнала**

Два измеренных значения в dBm (дБм) показывают уровень громкости текущего выбранного звукового канала (Port1 - Port2).

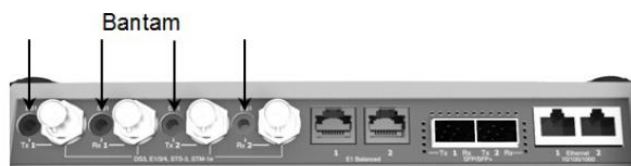
## 5.4 Настройка и состояние DS1/J1

DS1/J1 представляет уровень PDH 1,544 Мбит/с. Экран **Ports Setup** предоставляет доступ к настройке на уровне PDH для передатчика и/или приемника текущего выбранного порта.

DS1/J1 позволяет передавать потоки данных, которые номинально имеют ту же скорость передачи, однако допускается некоторое отклонение от номинальной скорости (вариация +/-125 ppm относительно 1,544 Мбит/с).



Интерфейс DS1/J1 использует электрические соединители Bantam.

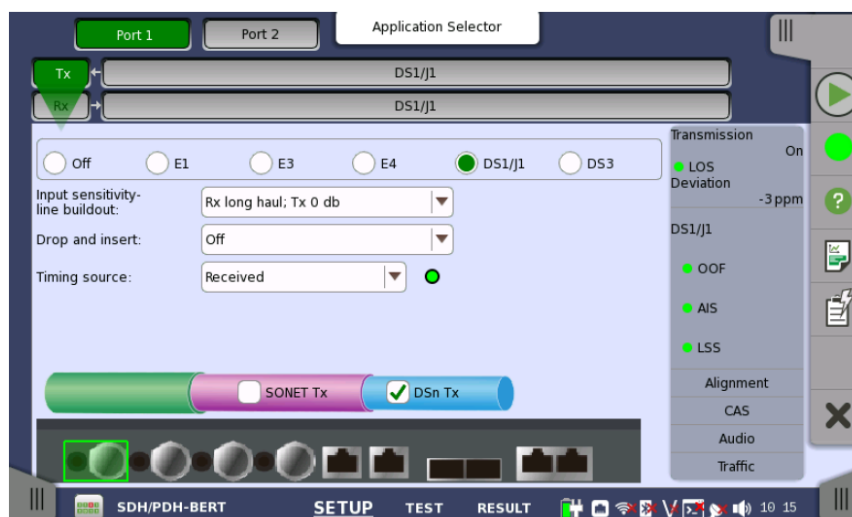


Панель соединителей MU100010A

### 5.4.1 Настройка передатчика

#### 5.4.1.1 Физическая настройка

Когда передатчик установлен только на интерфейс DS1/J1, дотроньтесь до кнопки **Tx** в зоне навигации, и откроется соответствующий экран.



Для переключения между PDH Tx и DSn Tx, обратитесь к подразделу "Физическая настройка" в разделе "Настройка и состояние E1".

Если дотронуться до селективной кнопки **Off**, передатчик отключится. Этот экран позволяет сделать физическую настройку передатчика PDH в режиме DS1/J1. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

Выходной сигнал поступает на соответствующий соединитель Bantam.

**Чувствительность входа - расширение линии**

Выберите **line build-out**. Имеющимися значениями являются

- **Rx short haul; Tx 1-133 ft** - Rx -короткая протяженность; Tx 1-133 фута
- **Rx short haul; Tx 133-266 ft** - Rx -короткая протяженность;
- **Rx short haul; Tx 266-399 ft** - Rx -короткая протяженность;
- **Rx short haul; Tx 399-533 ft** - Rx -короткая протяженность;

- **Rx short haul; Tx 533-655 ft** - Rx -короткая протяженность;
- **Rx gain mode (Monitor)** - Rx -режим усиления;
- **Rx long haul; Tx 0 db** - Rx - длинная протяженность; Tx 0 дБ
- **Rx long haul; Tx -7.5 db** Rx - длинная протяженность; Tx - затухание 7,5 дБ
- **Rx long haul; Tx -15 db** Rx - длинная протяженность; Tx - затухание 15 дБ
- **Rx long haul; Tx -22.5 db** Rx - длинная протяженность; Tx - затухание 22,5 дБ

#### Выделение/ вставление

**Drop and Insert:** Выберите источник для передатчика.

**On:** передаются принимаемые данные, в которые добавлены данные, генерируемые в Network Master.

**Off:** передаются данные, генерируемые в Network Master.

#### Источник тактовой синхронизации

Выберите источник тактовой синхронизации.

**Internal:** Внутренний задающий генератор модуля

**External:** Тактовый сигнал обеспечивается от соединителя Ext Clock.

**Received:** Тактовый сигнал генерируется из принимаемого сигнала

Когда устанавливается **External** или **Received**, лампа справа показывает, обнаружен тактовый сигнал или нет.

#### 5.4.1.2 Настройка сигнала DS1/J1

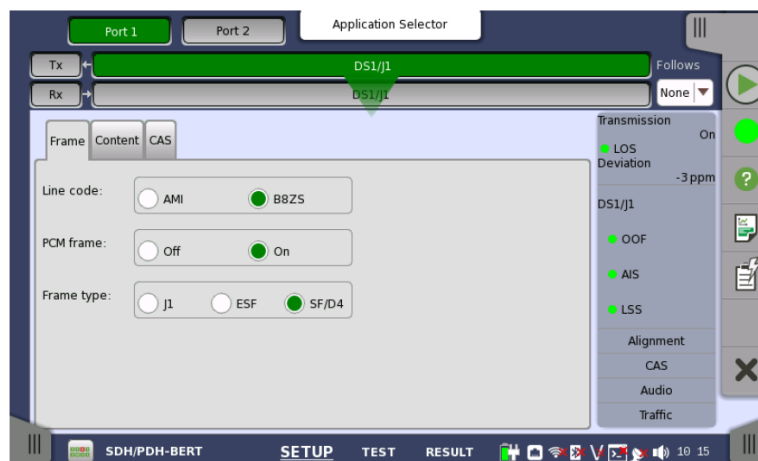
Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень передатчика **DS1/J1**, появится экран.

#### Копирование настроек

Чтобы передатчик порта 2 следовал за передатчиком порта 1 (то есть копировал его настройки), при использовании порта 1 и порта 2, дотроньтесь до выпадающего меню в зоне навигации и выберите **Tx1** в выпадающем меню. Настройки порта 2 продолжают следовать за изменениями передатчика порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что передатчик порта 1 не может следовать за передатчиком порта 2.

#### Страница вкладки цикла

Страница вкладки цикла **Frame** содержит следующие параметры:



#### Линейный код

Используйте селективную кнопку **Line code**, чтобы выбрать линейный код передачи AMI или B8ZS.

#### Цикл ИКМ

Используйте селективной кнопки **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.



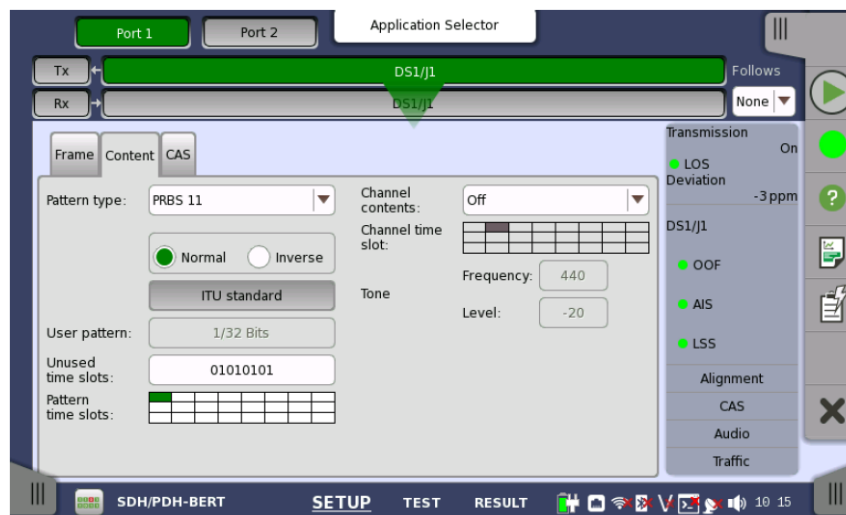
Когда ИКМ-цикл установлен на Off, многие из следующих параметров передатчика будут несущественными.

#### Тип цикла

Используйте селективные кнопки **Frame type**, чтобы выбрать нужный тип цикла: J1, ESF или SF/D4.

#### Страница вкладки контента

Страница вкладки **Content** содержит следующие параметры:



#### Тип испытательной последовательности

Выберите испытательную последовательность, подлежащую вставлению в передаваемый сигнал. Обратитесь к подразделу "Тип испытательной последовательности" в разделе "Настройка и состояние E1". Доступными последовательностями являются:

- Off
- User [32] bit, User [2048] bit
- PRBS 9 to PRBS 31
- QRSS 20
- Fox Pattern, Fox (CMA3000)
- All 0's, All 1's
- Alternating 1:1, Alternating 1:3, Alternating 1:7, Alternating 3:24

Можно выбрать тип последовательности 'Normal' или 'Inverse'.

Если дотронуться до кнопки 'ITU standard', будет применен тип испытательной последовательности, рекомендованный в O.150 МСЭ-Т для скоростей передачи данных N x 64 кбит/с (PRBS 11).

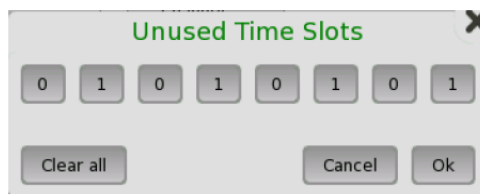
#### Последовательность пользователя

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотронуться до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

#### Неиспользуемые временные интервалы

Дотронуться до поля **Unused time slots** и воспользуйтесь появившимся диалоговым окном для определения неиспользуемых временных интервалов.

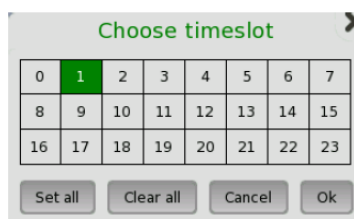




В диалоговом окне **Unused time slots**, измените конкретные биты, дотронувшись до соответствующих клавиш битов - это переключит двоичное значение клавиши с логического значения 1 на 0 или наоборот. Дотроньтесь до **Ok**, чтобы изменения были приняты, и диалоговое окно закрылось.

#### Временные интервалы для последовательности

Дотроньтесь до графика **Pattern time slot** и воспользуйтесь диалоговым окном, чтобы выбрать временные интервалы, в которые последовательность будет вставляться. Установите и очистите временные интервалы, как это нужно.



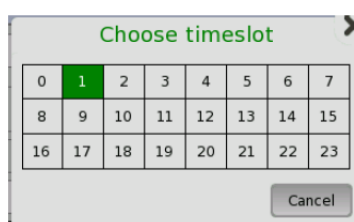
#### Контент канала

Используйте выпадающее меню **Channel contents**, чтобы выбрать сигнал, передаваемый во временной интервал:

- **Off**: Контент канала не выбран.
- **Tone**: Тональный сигнал определенной частоты и уровня.
- **Transparent**: Принимаемый контент используется в том же временном интервале.
- **Speech**: Заранее программируемая последовательность для речи. 'Drop and insert' на экране **Tx** переключится на **On**.

#### Временной интервал канала

Дотроньтесь до графика **Channel Time Slot** и воспользуйтесь диалоговым окном, чтобы выбрать временной интервал канала. Если выбрано **Speech** (речь) или **Tone** (тональный сигнал), сигнал вставляется в выбранный временной интервал. Если выбрано **Transparent**, выбирается назначение для прозрачных ошибок.



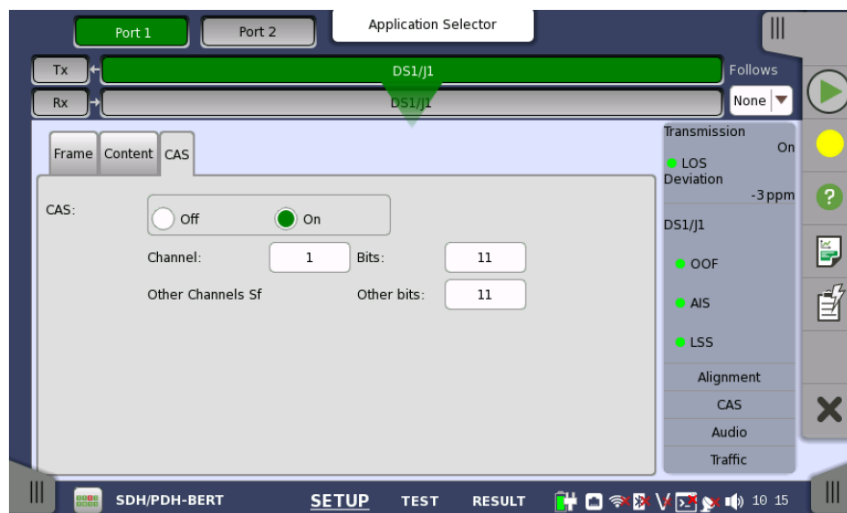
#### Тональный сигнал

Дотроньтесь до кнопки **Tone Frequency** и воспользуйтесь появившимся диалоговым окном, чтобы установить частоту при помощи цифровых программных клавиш.

Дотроньтесь до кнопки **Level** и воспользуйтесь появившимся диалоговым окном, чтобы установить уровень.

#### Страница вкладки CAS

Страница вкладки **CAS** содержит следующие параметры:



### CAS

Используйте селективные кнопки **CAS**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) сверхцикл сигнализации CAS.

Дотроньтесь до полей **Channel**, **Bits** и **Other bits**, чтобы определить контент выбираемого канала CAS, а также остальных каналов.

## 5.4.2 Настройка приемника

### 5.4.2.1 Физическая настройка

Когда приемник настроен на интерфейс DS1/J1, при выборе кнопки **Rx** в зоне навигации появится следующий экран.



Для переключения между PDH Tx и DSn Rx, обратитесь к подразделу "Физическая настройка" в разделе "Настройка и состояние E1". Дотронуться до селективной кнопки **DS1/J1**. Если дотронуться до селективной кнопки **Off**, приемник отключится. Этот экран позволяет сделать физическую настройку приемника PDH в режиме DS1/J1. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Входной сигнал поступает на соответствующий соединитель Bantam.

#### Режим входа

Выберите режим входа.

#### Terminate

Используется, когда прибор используется как тестер, и приемник является единственным устройством, присоединенным к линии. Импеданс входа номинальный.

#### Bridged

Используется, когда прибор присоединяется прямо параллельно линии, переносящий реальный трафик. Следите, чтобы этот способ соединения не внес нарушения в контролируруемую линию - а также вместо этого рекомендуется соединение через защищенную контрольную точку и использование режима входа **Monitor**.

#### Monitor

Используется при присоединении к защищенным контрольным точкам. Импеданс входа номинальный.

### 5.4.2.2 Настройка сигнала DS1/J1

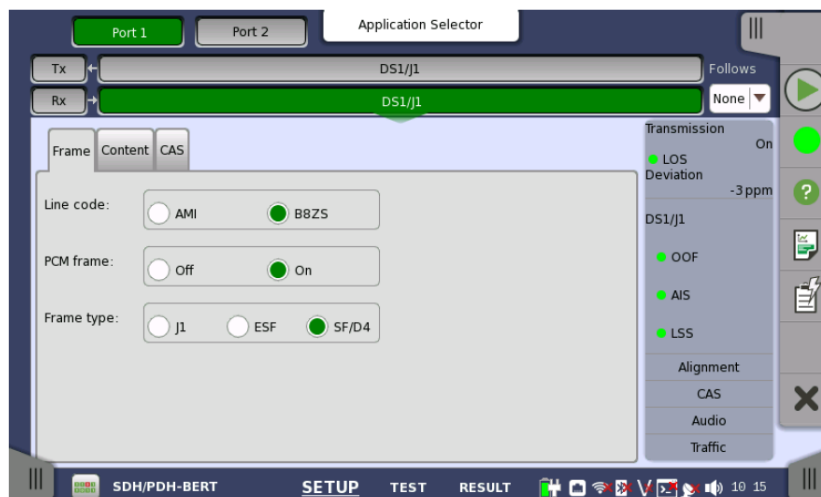
Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень приемника DS1/J1, появится экран.

#### Копирование настроек

Чтобы текущий выбранный приемник следовал или за передатчиком, или приемником порта 1 (то есть копировал его настройки), дотронуться до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите соответствующее значение в выпадающем меню. Настройки приемника продолжат следовать за изменениями или передатчика, или приемника порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что приемник порта 1 не может следовать за приемником порта 2.

#### Страница вкладки цикла

Страница вкладки цикла **Frame** содержит следующие параметры:



### Линейный код

Используйте селективные кнопки **Line code**, чтобы выбрать линейный код передачи AMI или B8ZS.



*Для нормальных систем 1,5 Мбит/с выберите B8ZS. AMI предназначен только для специальных применений.*

### Цикл ИКМ

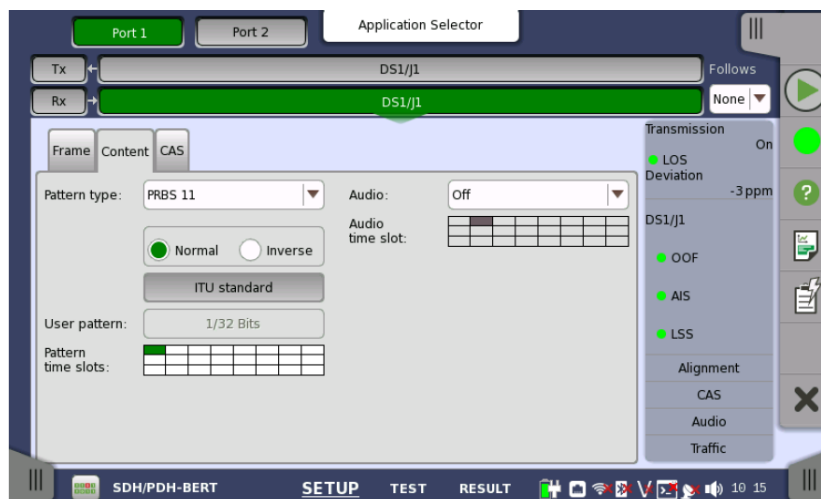
Используйте селективные кнопки **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.

### Тип цикла

Выберите нужный тип цикла: **J1**, **ESF** или **SF/D4**.

### Страница вкладки контента

Страница вкладки **Content** содержит следующие параметры:



### Тип испытательной последовательности

Выберите необходимую испытательную последовательность. Доступными являются те же последовательности, что и для передатчика. Обратитесь к подразделу "Тип испытательной последовательности" в разделе "Настройка и состояние E1".

Дотроньтесь до типа последовательности 'Normal' или 'Inverse'.

Если дотронуться до кнопки 'ITU standard', будет применен тип испытательной последовательности, рекомендованный в O.150 МСЭ-Т для скоростей передачи данных N x 64 кбит/с (PRBS 11).

#### Последовательность пользователя

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотроньтесь до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

#### Временные интервалы последовательности

Дотроньтесь до графика **Pattern time slot** и воспользуйтесь диалоговым окном, чтобы выбрать временные интервалы, в которые последовательность будет вставляться. Установите и очистите временные интервалы, как это нужно.

#### Звуковой сигнал

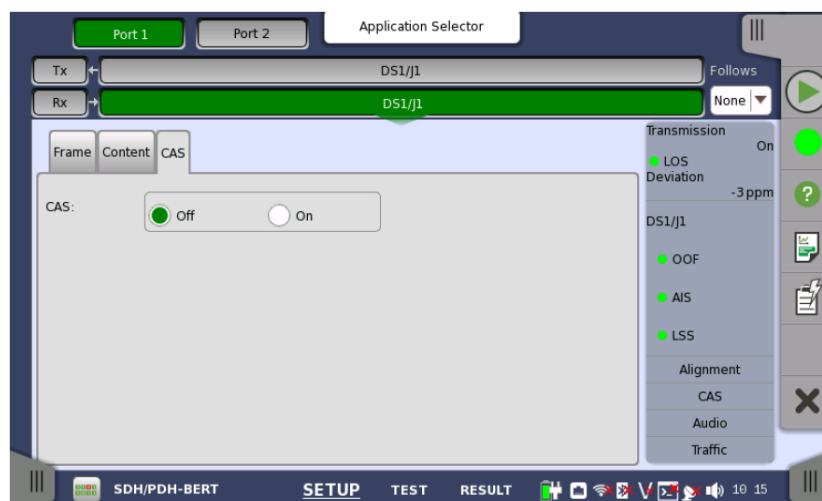
Используйте выпадающее меню **Audio** и выберите декодирование для приемника. Выберите **On**, чтобы задействовать декодирование звукового сигнала, или **Off**, чтобы отключить его.

#### Временной интервал для звука

Дотроньтесь до графика **Audio Time Slot** и воспользуйтесь появившимся диалоговым окном, чтобы выбрать временной интервал

### Страница вкладки CAS

Страница вкладки **CAS** содержит следующие параметры:



#### CAS

Используйте селективные кнопки CAS, чтобы задействовать (On) или отключить (Off) свержцикл сигнализации CAS.

### 5.4.3 Информация о состоянии

В этом разделе описывается информация о состоянии, имеющаяся для уровня DS1/J1 в зоне состояния экрана **Ports Setup**.

#### 5.4.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для уровня DS1/J1, содержат следующую информацию:

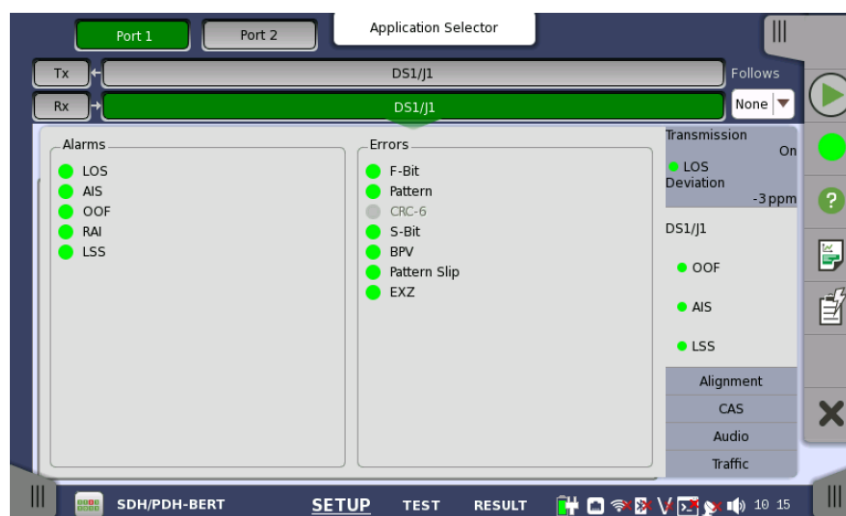
<b>Физическое состояние</b>	Самая верхняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит подробную информацию о состоянии.
<b>Состояние аварийных сигналов/ошибок</b>	Средняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп.  Сводные данные, содержащие наиболее важные индикаторы о наличии аварийных сигналов/ошибок, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит все аварийные сигналы/ошибки.
<b>Кнопки контроля</b>	Внизу зоны состояния есть кнопки, которые предоставляет доступ к разнообразной информации контроля. Если дотронуться до кнопок, можно вызвать соответствующий экран с информацией. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alignment</b></li> <li>• <b>CAS</b></li> <li>• <b>Audio</b></li> <li>• <b>Traffic</b></li> </ul>

#### 5.4.3.2 Физические детали

Обратитесь к подразделу "Физические детали" в разделе "Настройка и состояние E1". Номинальной скоростью DS1/J1 является 1 544 000 бит/с

#### 5.4.3.3 Аварийные сигналы и ошибки

Если дотронуться до среднего окошка сводных данных в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран содержит подробную информацию об аварийных сигналах и ошибках, относящуюся к интерфейсу DS1/J1. Состояние индицируется с помощью цветных пиктограмм-ламп.

Аварийные сигналы

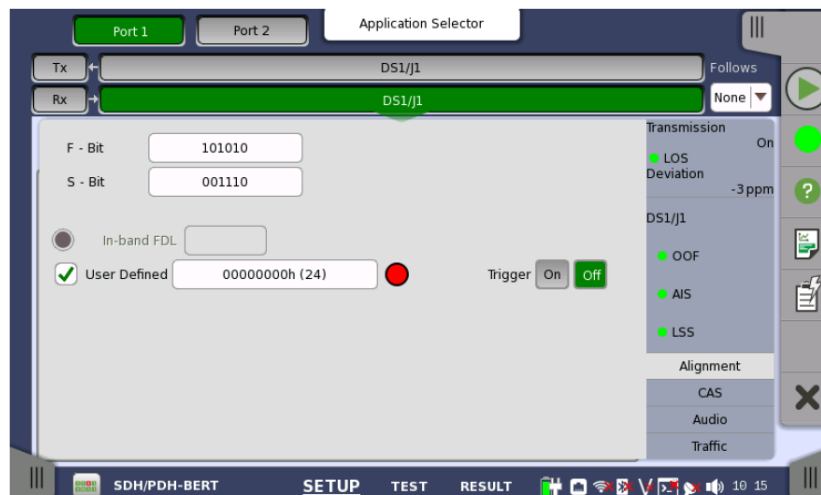
- **LOS:** Потеря сигнала
- **AIS:** Сигнал индикации аварийного состояния
- **OOF:** Вне цикла
- **RAI:** Индикация аварийного состояния на удаленном конце
- **LSS:** Сигнал состояния соединения

## Ошибки

- **F-Bit:** Ошибка F-бита
- **Pattern:** Испытательная последовательность
- **CRC-6:** Проверка избыточным циклическим кодом 6
- **S-bit:** Ошибка S-бита
- **BPV:** Нарушение биполярности
- **Pattern slip:** Проскальзывание испытательной последовательности
- **EXZ:** Чрезмерное количество нулей

## 5.4.3.4 Синхронизация

Если дотронуться до кнопки **Alignment** в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран предоставляет информацию о цикловом синхросигнале, когда она есть.

F-Bit и M-bit отображаются, когда типом кадра является J1 или ESF.

F-Bit и S-bit отображаются, когда типом кадра является SF/D4.

**Внутриполосное FDL**

Отображаются данные **In-band FDL** (соединение для передачи данных об оборудовании).

**Триггер**

Установите **On** для удержания отображения FDL, если внутриполосное FDL согласуется. Если установить на **Off**, отображается самое последнее FDL.

**Определяемый пользователем**

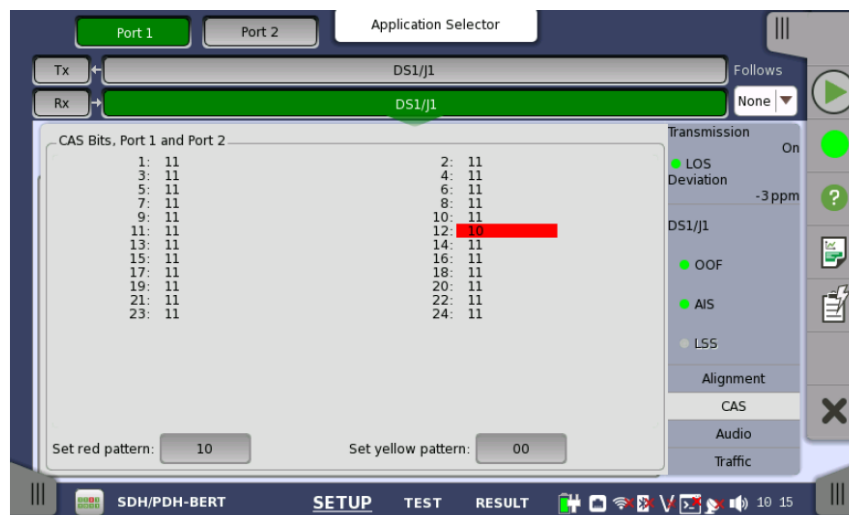
Выберите кнопку-флажок для редактирования определяемого пользователем внутриполосного кода. Если дотронуться до поля, появится редактор испытательной последовательности.



*Можно установить определяемый пользователем внутриполосный код для передатчика путем настройки воздействия в панели инструментов приложения.*

## 5.4.3.5 CAS

Если дотронуться до кнопки **CAS**, в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран предоставляет информацию о сигнализации CAS (сигнализация по выделенному каналу), когда эта сигнализация применяется. Он показывает состояние четырех битов сигнализации в обоих направлениях для всех 24 каналов. Активность индицируется жирным шрифтом.

#### Использование цвета

Для облегчения распознавания специальных комбинаций битов, применяется окрашивание. Используйте кнопки **Set red pattern** (установить красную последовательность) и **Set yellow pattern** (установить желтую последовательность), чтобы вызвать соответствующие диалоговые окна настройки.



Цветная последовательность состоит из четырех двоичных цифр. Минимальным и максимальным принимаемым значением является 0000 и 1111, соответственно. Дотроньтесь до цифровых кнопок, чтобы установить нужное значение, а затем дотроньтесь до **Ok**.

#### 5.4.3.6 Звуковой сигнал

Обратитесь к подразделу "Звуковой сигнал" в разделе "Настройка и состояние E1".

#### 5.4.3.7 Трафик

Обратитесь к подразделу "Трафик" в разделе "Настройка и состояние E1". На экране состояния **DS1/J1 Traffic**, отображается 24 трафика.



## 5.5 Настройка и состояние E3

E3 представляет уровень PDH 34,368 Мбит/с. Экран **Ports Setup** предоставляет доступ к настройке на уровне PDH для передатчика и/или приемника текущего выбранного порта.

E3 позволяет передавать потоки данных, которые номинально имеют ту же скорость передачи, однако допускается некоторое отклонение от номинальной скорости (вариация +/-125 ppm относительно 34,368 Мбит/с).



Интерфейс E3 использует электрические соединители BNC.

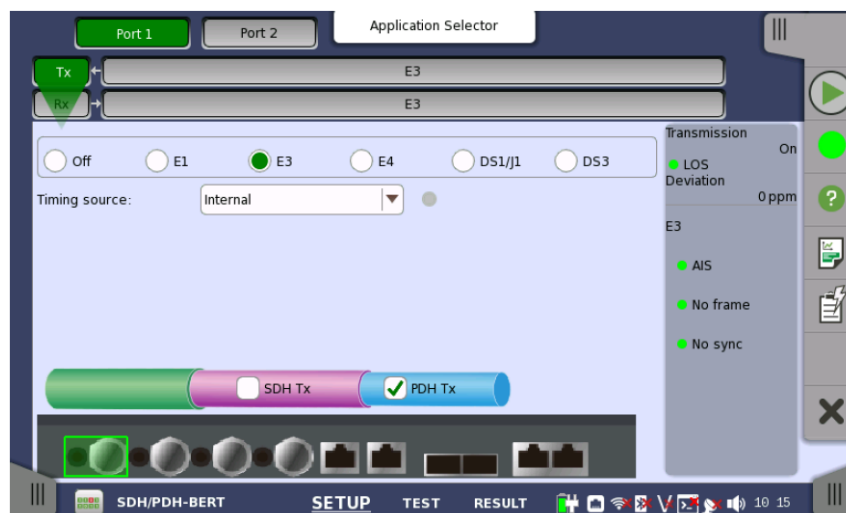


Панель соединителей MU100010A

### 5.5.1 Настройка передатчика

#### 5.5.1.1 Физическая настройка

Когда передатчик установлен только на интерфейс E3, дотроньтесь до кнопки **Tx** в зоне навигации, и откроется соответствующий экран.



Для переключения между PDH Tx и DSn Tx, обратитесь к подразделу "Физическая настройка" в разделе "Настройка и состояние E1". Дотроньтесь до селективной кнопки **E3**. Если дотронуться до кнопки **Off**, передатчик будет отключен.

Этот экран позволяет сделать физическую настройку передатчика PDH в режиме E3. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

#### Источник тактовой синхронизации

Выберите источник тактовой синхронизации.

**Internal:** Внутренний задающий генератор модуля

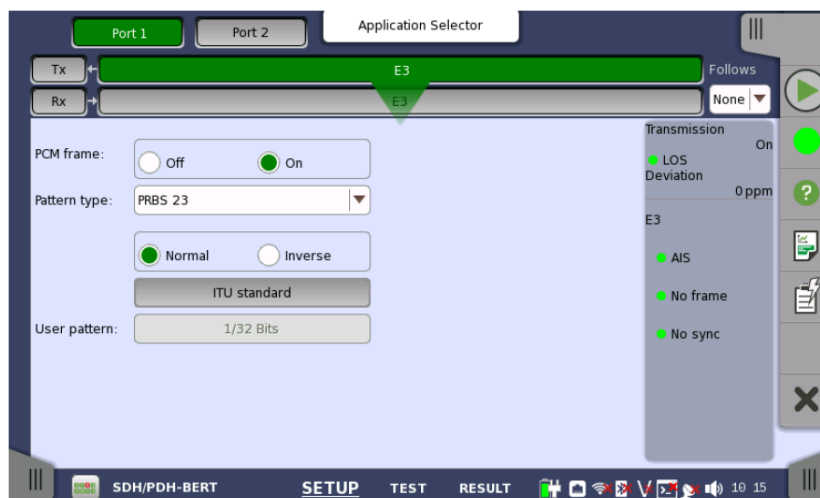
**External:** Тактовый сигнал обеспечивается от соединителя Ext Clock.

**Received:** Тактовый сигнал генерируется из принимаемого сигнала

Когда устанавливается **External** или **Received**, лампа справа показывает, обнаружен тактовый сигнал или нет.

### 5.5.1.2 Настройка сигнала E3

Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень передатчика E3, появится экран.



#### Копирование настроек

Чтобы передатчик порта 2 следовал за передатчиком порта 1 (то есть копировал его настройки), при использовании порта 1 и порта 2, дотроньтесь до выпадающего меню в зоне навигации и выберите **Tx1** в выпадающем меню. Настройки порта 2 продолжают следовать за изменениями передатчика порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что передатчик порта 1 не может следовать за передатчиком порта

#### Цикл ИКМ

Используйте селективную кнопку **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.

#### Тип испытательной последовательности

Выберите испытательную последовательность, подлежащую вставлению в передаваемый сигнал. Обратитесь к подразделу "Тип испытательной последовательности" в разделе "Настройка и состояние E1". Доступны испытательные последовательности:

- **Off**
- **User [32] bit, User [2048] bit**
- **PRBS 9 to PRBS 23**
- **Fox Pattern, Fox (CMA3000)**
- **All 0's, All 1's**
- **Alternating 1:1, Alternating 1:3, Alternating 1:7, Alternating 3:24**

Дотроньтесь до 'Normal' или 'Inverse', чтобы выбрать тип последовательности.

Если дотронуться до кнопки 'ITU standard', будет применен тип испытательной последовательности, рекомендованный в O.150 МСЭ-Т для скоростей передачи данных 34,368 Мбит/с (PRBS 23 инверсная).

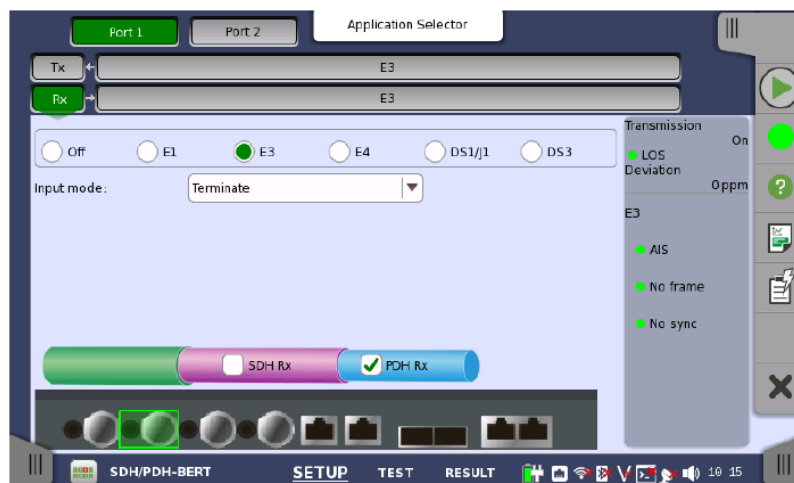
#### Последовательность пользователя

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотроньтесь до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

## 5.5.2 Настройка приемника

### 5.5.2.1 Физическая настройка

Когда приемник настроен только на интерфейс E3, при выборе кнопки **Rx** в зоне навигации появится следующий экран.



Для переключения между PDH Tx и DSn Rx, обратитесь к подразделу "Физическая настройка" в разделе "Настройка и состояние E1". Дотронуться до селективной кнопки **E3**. Если дотронуться до селективной кнопки **Off**, приемник отключится.

Этот экран позволяет сделать физическую настройку приемника PDH в режиме E3. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Имеющиеся в зоне настройки экрана варианты конфигурации описаны ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

#### Режим входа

Выберите режим входа.

#### Terminate

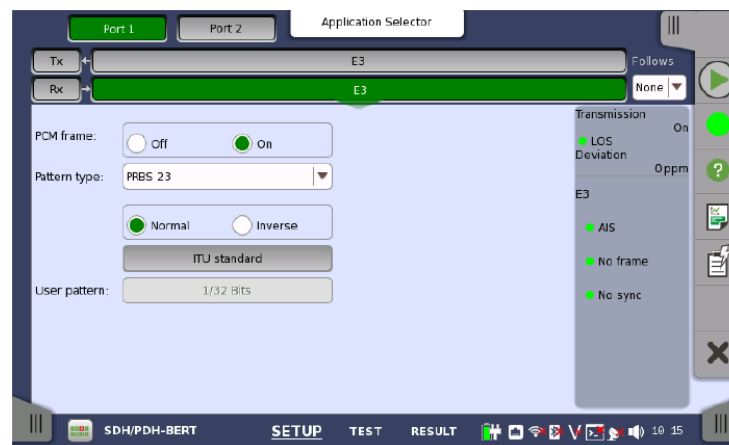
Используется, когда прибор используется как тестер, и приемник является единственным устройством, присоединенным к линии. Импеданс входа номинальный.

#### Monitor

Используется при присоединении к защищенным контрольным точкам. Импеданс входа номинальный.

### 5.5.2.2 Настройка сигнала E3

Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень приемника E3, появится экран.



### Копирование настроек

Чтобы текущий выбранный приемник следовал или за передатчиком, или приемником порта 1 (то есть копировал его настройки), дотроньтесь до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите соответствующее значение в выпадающем меню. Настройки приемника продолжают следовать за изменениями или передатчика, или приемника порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что приемник порта 1 не может следовать за приемником порта 2.

### Страница вкладки цикла

Страница вкладки цикла **Frame** содержит следующие параметры:

#### Цикл ИКМ

Используйте селективные кнопки **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.

#### Тип испытательной последовательности

Выберите необходимую испытательную последовательность. Доступными являются те же последовательности, что и для передатчика. Обратитесь к подразделу "Тип испытательной последовательности" в разделе "Настройка и состояние E1". Дотроньтесь до типа последовательности 'Normal' или 'Inverse'. Если дотронуться до кнопки 'ITU standard', будет применен тип испытательной последовательности, рекомендованный в O.150 МСЭ-Т для скоростей передачи данных 34,368 Мбит/с (PRBS 23 инверсная).

#### Последовательность пользователя

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотроньтесь до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

## 5.5.3 Информация о состоянии

В этом разделе описывается информация о состоянии, имеющаяся для уровня E3 в зоне состояния экрана **Ports Setup**.

### 5.5.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для уровня E3, содержат следующую информацию:

#### Физическое состояние

Самая верхняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит подробную информацию о состоянии.

**Состояние аварийных сигналов/ошибок**

Средняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп.

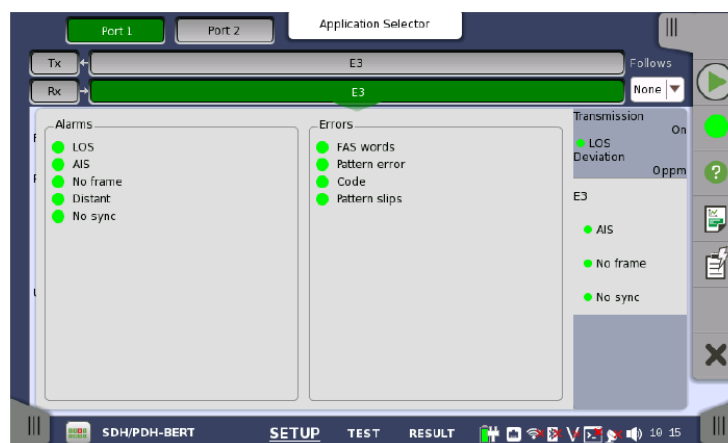
Сводные данные, содержащие наиболее важные индикаторы о наличии аварийных сигналов/ошибок, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит все аварийные сигналы/ошибки.

**5.5.3.2 Физические детали**

Обратитесь к подразделу "Физические детали" в разделе "Настройка и состояние E1". Номинальной скоростью E3 является 34 368 000 бит/с

**5.5.3.3 Аварийные сигналы и ошибки**

Если дотронуться до среднего окошка сводных данных в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран содержит подробную информацию об аварийных сигналах и ошибках, относящуюся к интерфейсу E3. Состояние индицируется использованием цветных пиктограмм-ламп.

**Аварийные сигналы**

- **LOS:** Потеря сигнала
- **AIS:** Сигнал индикации аварийного состояния
- **OOF:** Вне цикла
- **Distant:** Удаленный
- **No sync:** Нет синхронизации

**Ошибки**

- **FAS words:** Слова циклового синхросигнала
- **Pattern error:** Ошибка испытательной последовательности
- **Code:** Код
- **Pattern slips:** Проскальзывания испытательной последовательности

## 5.6 Настройка и состояние DS3

DS3 представляет уровень PDH 34,368 Мбит/с. Экран **Ports Setup** предоставляет доступ к настройке на уровне PDH для передатчика и/или приемника текущего выбранного порта.

DS3 позволяет передавать потоки данных, которые номинально имеют ту же скорость передачи, однако допускается некоторое отклонение от номинальной скорости (вариация +/-125 ppm относительно 44,736 Мбит/с).



Интерфейс DS3 использует электрические соединители BNC.



Панель соединителей MU100010A

### 5.6.1 Настройка передатчика

#### 5.6.1.1 Физическая настройка

Когда передатчик установлен только на интерфейс DS3, дотроньтесь до кнопки **Tx** в зоне навигации, и откроется соответствующий экран.



Для переключения между PDH Tx и DSn Tx, обратитесь к подразделу "Физическая настройка" в разделе "Настройка и состояние E1". Дотроньтесь до селективной кнопки **E3**. Если дотронуться до кнопки **Off**, передатчик будет отключен

Этот экран позволяет сделать физическую настройку передатчика PDH в режиме DS3. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

**Расширение линии** Выберите **line build-out**. Имеющимися значениями являются

- High-0 ft
- DSX-450 ft

**Источник тактовой синхронизации**

Выберите источник тактовой синхронизации.

**Internal:** Внутренний задающий генератор модуля

**External:** Тактовый сигнал обеспечивается от соединителя Ext Clock.

**Received:** Тактовый сигнал генерируется из принимаемого сигнала

Когда устанавливается **External** или **Received**, лампа справа показывает, обнаружен тактовый сигнал или нет.

### 5.6.1.2 Настройка сигнала DS3

#### Копирование настроек

Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень передатчика **DS3**, появится экран.

Чтобы передатчик порта 2 следовал за передатчиком порта 1 (то есть копировал его настройки), при использовании порта 1 и порта 2, дотроньтесь до выпадающего меню в зоне навигации и выберите **Tx1** в выпадающем меню. Настройки порта 2 продолжают следовать за изменениями передатчика порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что передатчик порта 1 не может следовать за передатчиком порта 2.

#### Цикл ИКМ

Используйте селективную кнопку **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.

#### Тип цикла

Используйте селективные кнопки **Frame type**, чтобы выбрать цикл или **M3**, или **C-bit**.

#### Тип испытательной последовательности

Выберите испытательную последовательность, подлежащую вставлению в передаваемый сигнал. Обратитесь к подразделу "Тип испытательной последовательности" в разделе "Настройка и состояние E1". Доступными последовательностями являются:

- **Off**
- **User [32] bit, User [2048] bit**
- **PRBS 9 to PRBS 31**
- **QRSS 20**
- **Fox Pattern, Fox (CMA3000)**
- **All 0's, All 1's**
- **Alternating 1:1, Alternating 1:3, Alternating 1:7, Alternating 3:24**

Дотроньтесь до 'Normal' или 'Inverse'.

Если дотронуться до кнопки 'ANSI standard', будет применен тип испытательной последовательности, рекомендованный в ANSI/IEEE 1007 для скоростей передачи данных 45 Мбит/с (PRBS 23).

**Последовательность пользователя**

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотроньтесь до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

**Код FEAC**

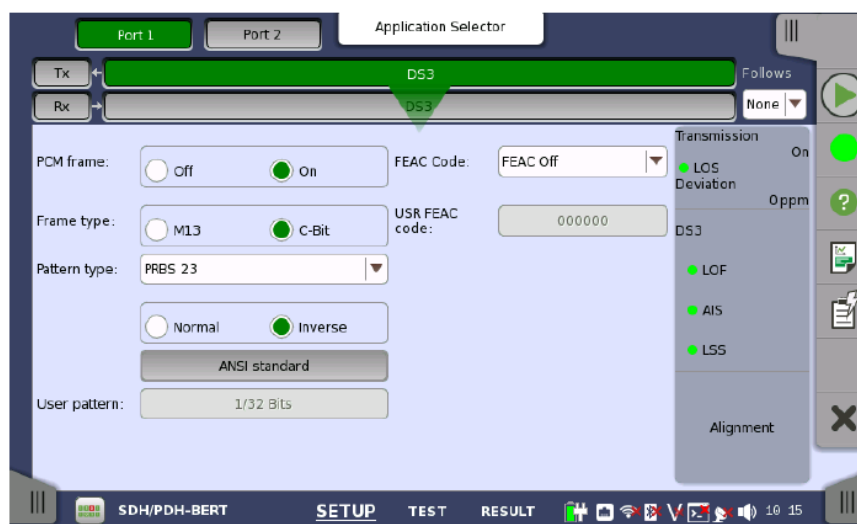
Когда 'Frame type' установлен на C-Bit, это позволяет задать код канала FEAC (Аварийный сигнал и управление на удаленном конце).

**Код USR FEAC**

Когда 'FEAC Code' установлен на **User**, дотроньтесь до кнопки **USR FEAC** и используйте появившееся диалоговое окно, чтобы определить код FEAC.

**5.6.2 Настройка приемника****5.6.2.1 Физическая настройка**

Когда приемник настроен на интерфейс DS3, при выборе кнопки **Rx** в зоне навигации появится следующий экран.



Для переключения между PDH Tx и DSn Rx, обратитесь к подразделу "Физическая настройка" в разделе "Настройка и состояние E1". Дотроньтесь до селективной кнопки **DS3**. Если дотронуться до селективной кнопки **Off**, приемник отключится.

Этот экран позволяет сделать физическую настройку приемника PDH в режиме DS3. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта. Имеющиеся в зоне настройки экрана варианты конфигурации описаны ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

**Режим входа**

Выберите режим входа.

**Terminate**

Используется, когда прибор используется как тестер, и приемник является единственным устройством, присоединенным к линии. Импеданс входа номинальный.

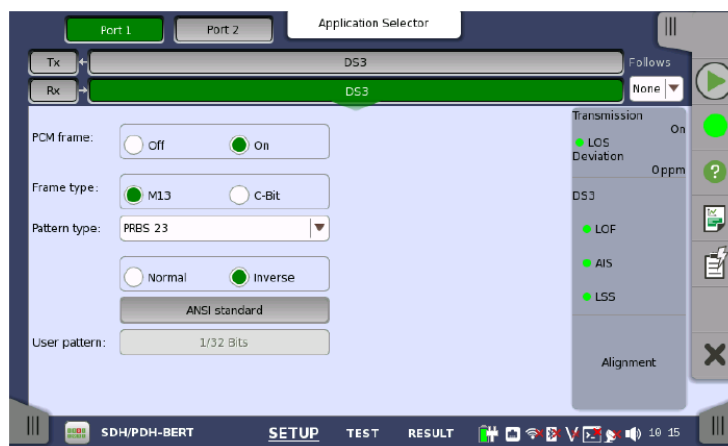
**Monitor**

Используется при присоединении к защищенным контрольным точкам. Импеданс входа номинальный.

**5.6.2.2 Настройка сигнала DS3**

Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень приемника DS3, появится экран.





### Копирование настроек

Чтобы передатчик порта 2 следовал за передатчиком порта 1 (то есть копировал его настройки), при использовании порта 1 и порта 2, дотроньтесь до выпадающего меню в зоне навигации и выберите **Tx1** в выпадающем меню. Настройки порта 2 продолжают следовать за изменениями передатчика порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что передатчик порта 1 не может следовать за передатчиком порта

### Цикл ИКМ

Используйте селективные кнопки **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.

### Тип испытательной последовательности

Выберите испытательную последовательность, подлежащую вставлению в передаваемый сигнал. Обратитесь к подразделу "Тип испытательной последовательности" в разделе "Настройка и состояние E1".

Дотроньтесь до 'Normal' или 'Inverse', чтобы выбрать тип последовательности.

Если дотронуться до кнопки 'ANSI standard', будет применен тип испытательной последовательности, рекомендованный в ANSI/IEEE 1007 для скоростей передачи данных 45 Мбит/с (PRBS 23).

### Последовательность пользователя

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотроньтесь до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

## 5.6.3 Информация о состоянии

В этом разделе описывается информация о состоянии, имеющаяся для уровня DS3 в зоне состояния экрана **Ports Setup**.

### 5.6.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для уровня E3, содержат следующую информацию:

<b>Физическое состояние</b>	Самая верхняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит подробную информацию о состоянии.
<b>Состояние аварийных сигналов/ошибок</b>	Средняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп.  Сводные данные, содержащие наиболее важные индикаторы о наличии аварийных сигналов/ошибок, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит все аварийные сигналы/ошибки.
<b>Кнопки контроля</b>	Внизу зоны состояния есть кнопки, которые предоставляет доступ к разнообразной информации контроля. Если дотронуться до кнопок, можно вызвать соответствующий экран с информацией.

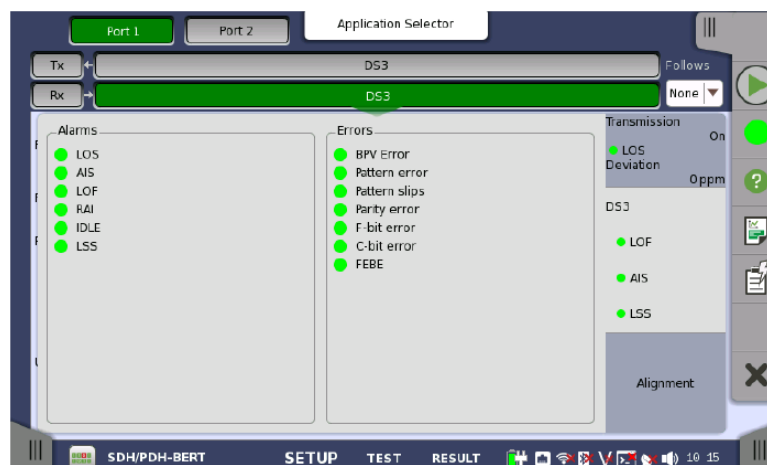
- **Alignment -цикловый синхросигнал**

### 5.6.3.2 Физические детали

Обратитесь к подразделу "Физические детали" в разделе "Настройка и состояние E1". Номинальной скоростью DS3 является 44 736 000 бит/с

### 5.6.3.3 Аварийные сигналы и ошибки

Если дотронуться до среднего окошка сводных данных в зоне состоянии экрана



Этот экран содержит подробную информацию об аварийных сигналах ошибках, относящуюся к интерфейсу DS3. Состояние индицируется использованием цветных пиктограмм-ламп.

Аварийные сигналы

- **LOS:** Потеря сигнала
- **AIS:** Сигнал индикации аварийного состояния
- **LOF:** Потеря цикла
- **RAI:** Индикация аварийного состояния на удаленном конце
- **IDLE:** Незанятый
- **LSS:** Сигнал состояния соединения

Ошибки

- **BPV:** Нарушение биполярности
- **Pattern Error:** Ошибка испытательной последовательности

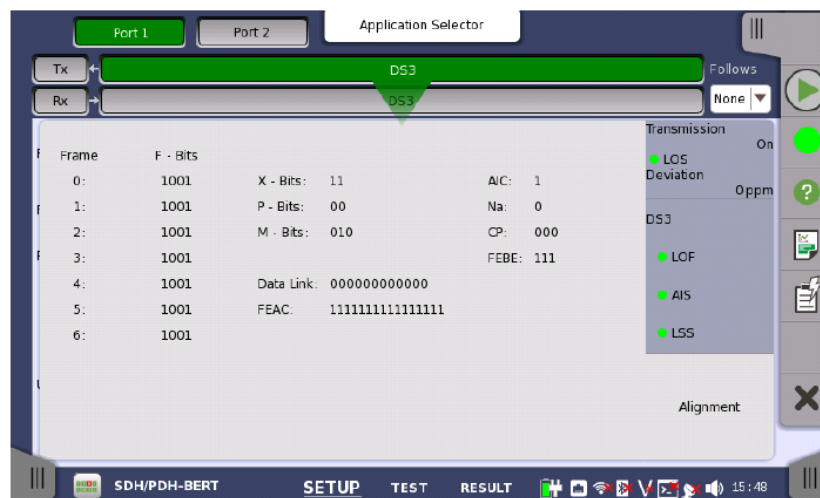
- **Pattern slip:** Проскальзывания испытательной последовательности
- **Parity error:** Ошибка четности
- **F-bit error:** Ошибка F-бита
- **C-bit error:** Ошибка C-бита
- **FEBE:** Ошибка блока на удаленном конце

#### 5.6.3.4 Синхронизация

Если дотронуться до кнопки **Alignment** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Состояние синхронизации, когда тип цикла M13



Состояние синхронизации, когда тип цикла C-bit

Этот экран предоставляет информацию о цикловом синхросигнале, когда она есть. Информация о цикловом синхросигнале включает приведенные ниже биты, содержащиеся в семи сверхциклах.

- F-Bits: Биты формирования цикла
- Stuffing Bits: Биты управления стаффингом бита
- X-Bits: Биты сообщения
- P-Bits: Биты четности
- M-Bits: Биты образования сверхцикла
- AIC: Канал идентификации приложения
- Na: Бит резервного применения сети

- CP: Четность C-бита
- FEBE: Ошибка блока на удаленном конце
- Data Link: Соединения передачи данных для приложения
- FEAC: Канал управления и аварийного сигнала удаленного конца

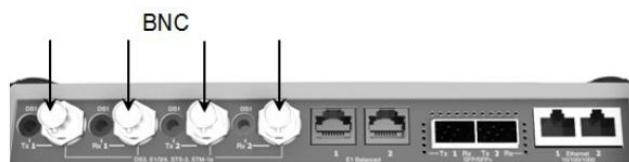
## 5.7 Настройка и состояние E4

E4 представляет уровень PDH 139,264 Мбит/с. Экран **Ports Setup** предоставляет доступ к настройке на уровне PDH для передатчика и/или приемника текущего выбранного порта.

E3 позволяет передавать потоки данных, которые номинально имеют ту же скорость передачи, однако допускается некоторое отклонение от номинальной скорости (вариация +/-125 ppm относительно 139,264 Мбит/с).



*Интерфейс E4 использует электрические соединители BNC.*



Панель соединителей MU100010A

### 5.7.1 Настройка передатчика

#### 5.7.1.1 Физическая настройка

Когда передатчик установлен только на интерфейс E4, дотроньтесь до кнопки **Tx** в зоне навигации, и откроется соответствующий экран.



Для переключения между PDH Tx и DSn Tx, обратитесь к подразделу "Физическая настройка" в разделе "Настройка и состояние E1". Дотроньтесь до селективной кнопки **E4**. Если дотронуться до кнопки **Off**, передатчик будет отключен.

Этот экран позволяет сделать физическую настройку передатчика PDH в режиме E3. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

#### Источник тактовой синхронизации

Выберите источник тактовой синхронизации.

**Internal:** Внутренний задающий генератор модуля

**External:** Тактовый сигнал обеспечивается от соединителя Ext Clock.

**Received:** Тактовый сигнал генерируется из принимаемого сигнала

Когда устанавливается **External** или **Received**, лампа справа показывает, обнаружен тактовый сигнал или нет.

### 5.7.1.2 Настройка сигнала E4

Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень передатчика E4, появится экран, такой же как для E3.

#### Копирование настроек

Чтобы передатчик порта 2 следовал за передатчиком порта 1 (то есть копировал его настройки), при использовании порта 1 и порта 2, дотроньтесь до выпадающего меню в зоне навигации и выберите **Tx1** в выпадающем меню. Настройки порта 2 продолжают следовать за изменениями передатчика порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что передатчик порта 1 не может следовать за передатчиком порта

#### Цикл ИКМ

Используйте селективные кнопки **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.

#### Тип испытательной последовательности

Выберите испытательную последовательность, подлежащую вставлению в передаваемый сигнал. Обратитесь к подразделу "Тип испытательной последовательности" в разделе "Настройка и состояние E1". Доступны испытательные последовательности:

- **Off**
- **User [32] bit, User [2048] bit**
- **PRBS 9 to PRBS 23**
- **QRSS 20**
- **All 0's, All 1's**
- **Alternating 1:1, Alternating 1:3, Alternating 1:7, Alternating 3:24**

Дотроньтесь до 'Normal' или 'Inverse', чтобы выбрать тип последовательности.

Если дотронуться до кнопки 'ITU standard', будет применен тип испытательной последовательности, рекомендованный в O.150 МСЭ-Т для скоростей передачи данных 140 Мбит/с (PRBS 23 инверсная).

#### Последовательность пользователя

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотроньтесь до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

## 5.7.2 Настройка приемника

### 5.7.2.1 Физическая настройка

Когда приемник настроен только на интерфейс E4, при выборе кнопки **Rx** в зоне навигации появится следующий экран.



Для переключения между PDH Tx и DSn Rx, обратитесь к подразделу "Физическая настройка" в разделе "Настройка и состояние E1". Дотронуться до селективной кнопки **E4**. Если дотронуться до селективной кнопки **Off**, приемник отключится.

Этот экран позволяет сделать физическую настройку приемника PDH в режиме E3. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Имеющиеся в зоне настройки экрана варианты конфигурации описаны ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

#### Режим входа

Выберите режим входа.

#### Terminate

Используется, когда прибор используется как тестер, и приемник является единственным устройством, присоединенным к линии. Импеданс входа номинальный.

#### Monitor

Используется при присоединении к защищенным контрольным точкам. Импеданс входа номинальный.

### 5.7.2.2 Настройка сигнала E4

Если дотронуться до кнопки в зоне навигации, которая представляет уровень приемника E4, появится экран, такой же как для E3.

#### Копирование настроек

Чтобы текущий выбранный приемник следовал или за передатчиком, или приемником порта 1 (то есть копировал его настройки), дотронуться до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите соответствующее значение в выпадающем меню. Настройки приемника продолжат следовать за изменениями или передатчика, или приемника порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что приемник порта 1 не может следовать за приемником порта 2.

#### Цикл ИКМ

Используйте селективные кнопки **PCM frame**, чтобы задействовать (**On**) или отключить (**Off**) вставку ИКМ-цикла в передаваемый сигнал.

#### Тип испытательной последовательности

Выберите необходимую испытательную последовательность. Доступными являются те же последовательности, что и для передатчика. Обратитесь к подразделу "Тип испытательной последовательности" в разделе "Настройка и состояние E1". Дотронуться до типа последовательности 'Normal' или 'Inverse'. Если дотронуться до кнопки 'ITU standard', будет применен тип испытательной последовательности, рекомендованный в O.150 МСЭ-Т для скоростей передачи данных 140 Мбит/с (PRBS 23 инверсная).

### Последовательность пользователя

Поле последовательности пользователя задействуется, если тип последовательности установлен на **User [32] bit** или **User [2084] bit**. Дотроньтесь до поля **User pattern** и используйте появившееся диалоговое окно **Pattern Editor**, чтобы определить последовательности пользователя. В зависимости от типа испытательной последовательности, доступны различные варианты последовательности пользователя. Длина может быть любой от 1 до 32 битов или от 1 до 2048 битов.

## 5.5.3 Информация о состоянии

В этом разделе описывается информация о состоянии, имеющаяся для уровня E4 в зоне состояния экрана **Ports Setup**.

### 5.5.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для уровня E4, содержат следующую информацию:

#### Физическое состояние

Самая верхняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит подробную информацию о состоянии.

#### Состояние аварийных сигналов/ошибок

Средняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп.

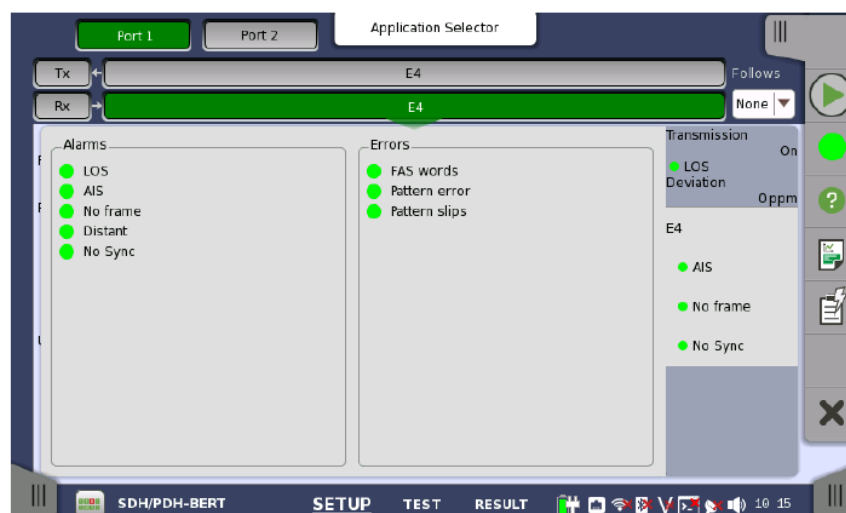
Сводные данные, содержащие наиболее важные индикаторы о наличии аварийных сигналов/ошибок, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит все аварийные сигналы/ошибки.

### 5.7.3.2 Физические детали

Обратитесь к подразделу "Физические детали" в разделе "Настройка и состояние E1". Номинальной скоростью E4 является 139 264 000 бит/с

### 5.7.3.3 Аварийные сигналы и ошибки

Если дотронуться до среднего окошка сводных данных в зоне состоянии экрана **Ports Setup**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран содержит подробную информацию об аварийных сигналах и ошибках, относящуюся к интерфейсу E4. Состояние индицируется использованием цветных пиктограмм-ламп.



## Аварийные сигналы

- **LOS:** Потеря сигнала
- **AIS:** Сигнал индикации аварийного состояния
- **No Frame:** Нет цикла
- **Distant:** Удаленный
- **No sync:** Нет синхронизации

## Ошибки

- **FAS words:** Слова циклового синхросигнала
- **Pattern error:** Ошибка испытательной последовательности
- **Pattern slips:** Проскальзывания испытательной последовательности

## 5.8 APS



В этом разделе описывается тест автоматического защитного переключения (APS), применимый для интерфейсов SDH/SONET/PDH/DSn.

### Для SDH/SONET

Выполняется протокол декодирования K1,K2, а также измерение средней и максимальной длительности определенного опорного события (аварийный сигнал/ошибка).

### Для PDH/DSn

Измеряется средняя и максимальная длительность определенного опорного события, как число случившихся событий.

### 5.8.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, на котором также предоставляется информация о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии, относящаяся к каждому интерфейсу, приводятся в отдельных разделах.

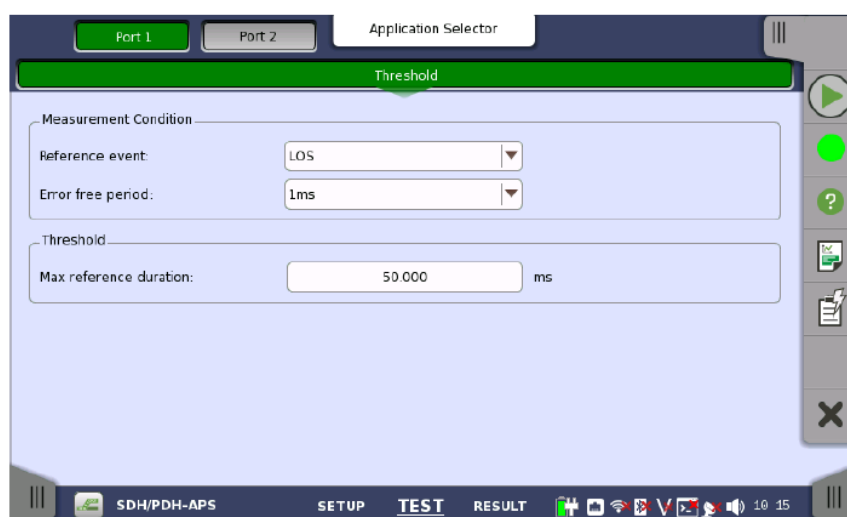
- **Настройка и состояние SDH**
- **Настройка и состояние SONET**
- **Настройка и состояние E1**
- **Настройка и состояние DS1/J1**
- **Настройка и состояние E3**
- **Настройка и состояние DS3**
- **Настройка и состояние E4**
- **Настройка и состояние OTN**

Относительно требований к настройке текущего порта обратитесь к соответствующим разделам.

### 5.8.2 Настройка теста

#### 5.8.2.1 Порог

Если дотронуться до кнопки **Threshold** в зоне навигации, появится следующий экран.



Этот экран содержит параметры для установки значений порогов для состояния аварийных сигналов/ошибок и оценки соответствия/несоответствия (Pass/Fail).

**Условие для измерения****Опорное событие**

Используйте выпадающее меню для выбора соответствующего события (LOS, LOF, OOF и пр.).



*LOS не появляется при использовании электрического интерфейса (STM-1e или STS-3).*

**Error free period - Период без ошибок**

Появляется, когда присутствует уровень SDH или SONET. Если опорное событие не возникает в пределах времени этого цикла, закончите измерение времени переключения.

**Порог****Max reference duration - Макс. опорная длительность**

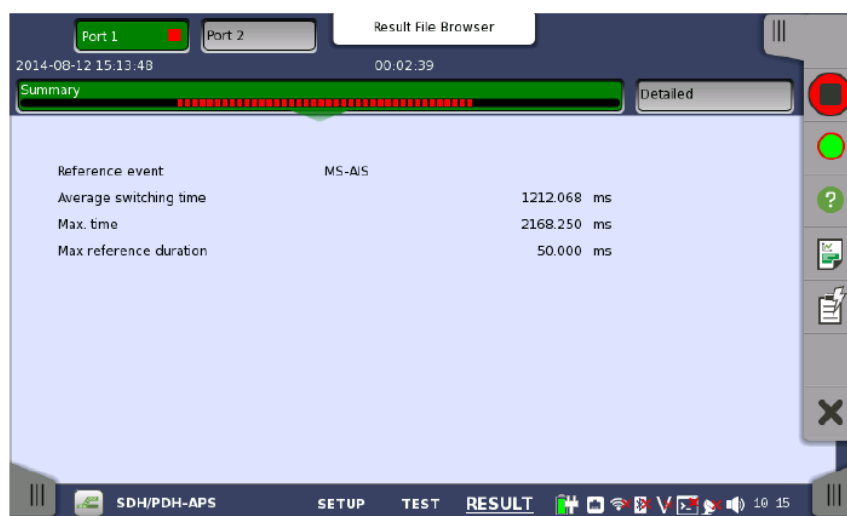
Позволяет задать максимальную длительность выбранного опорного события(й). Имеют силу значения от 0,000 мс до 10000,000 мс для SDH/SONET и от 0,000 мс до 4000,000 мс для PDH.



*Настройка защиты и запросы, используемые в тесте 'APS' на уровне SDH или SONET, делаются на экране Test Results > Detailed.*

**5.8.3 Результаты теста****5.8.3.1 Сводные данные**

Если дотронуться до кнопки **Summary** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



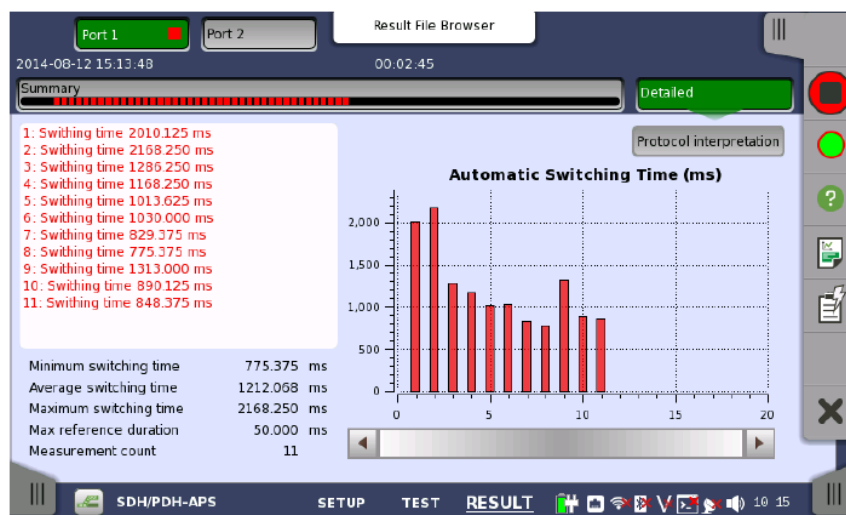
Этот экран предоставляет сводные данные для результатов теста APS.

Для каждого порта отображается следующая информация:

- Reference event – опорное событие
- Average switching time – среднее время переключения
- Max. Time – макс. время
- Max reference duration – макс. опорная длительность

**5.8.3.2 Подробные данные для APS**

Если дотронуться до кнопки **Detailed**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран показывает длительность всех опорных событий, как в виде списка, так и в графическом представлении. Этот экран содержит поле сводных данных, отображаемое под списком.

**Поле сводных данных**

Состоит из минимального, максимального и среднего времени автоматического переключения в миллисекундах, заданного значения макс. опорной длительности, числа измерений.

**Информация в виде списка**

Предоставляется в виде списка время автоматического переключения.

**Графическое представление**

Графическое представление состоит из столбчатой диаграммы значений времени автоматического переключения. На результаты могут влиять неожиданные аварийные сигналы/ошибки.

**Интерпретация протокола**

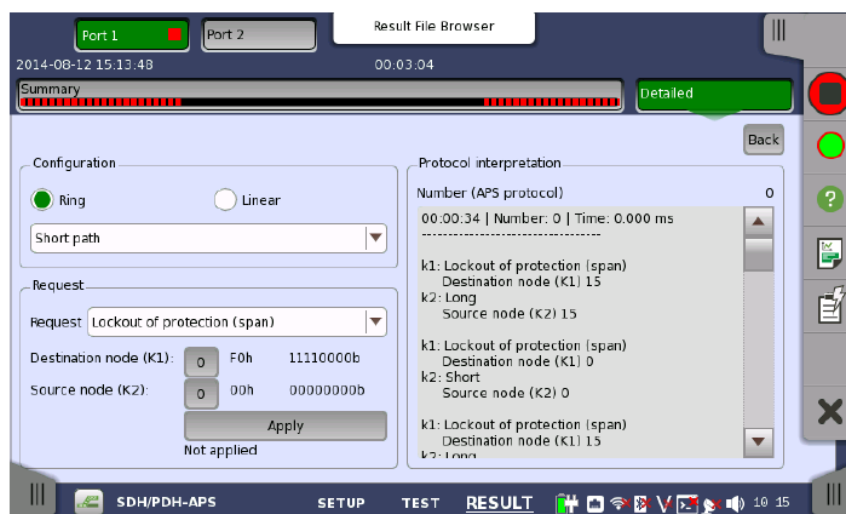
Появляется экран, отображающий интерпретацию протокола.



*Кнопка интерполяции защиты появляется, когда присутствует уровень SDH или SONET.*

### 5.8.3.3 Интерпретация протокола

Если дотронуться до кнопки **Protocol interpretation** на экране **Detailed**, появится следующий экран.



Этот экран показывает интерпретацию протокола для выбранного порта (то есть подробную информацию о декодировании во время теста K1 K2). Он также содержит набор параметров, которые позволяют конфигурировать запросы, используемые в тесте.

**Конфигурация**

Выбирается конфигурация из приведенного ниже.

- **Ring:** MS использует и кольцо защиты, и BLSR (кольцо двунаправленной переключаемой линии)
- **Linear:** Линейная защита VC-тракта / UPSR (кольцо однонаправленного переключаемого тракта)
- **Short path, Long path:** Тип подставляемого тракта для защиты кольца.
- **1+1 architecture, 1:n architecture:** Тип архитектуры для линейной защиты.

**Запрос****Request**

Используйте выпадающее меню для выбора соответствующего типа запроса (принудительное переключение, пропадание сигнала и пр.).

**Узел назначения / Исходящий канал (K1)**

Дотроньтесь до поля, чтобы установить номер канала байта K1 (биты 5-8). Возможны значения от 0 до 15.

**Узел назначения / Параллельный канал (K2)**

Дотроньтесь до поля, чтобы установить номер канала байта K2 (биты 1-4). Возможны значения от 0 до 15.

**Применить**

Дотроньтесь до кнопки **Apply**, чтобы применить заданный запрос APS к передатчику SDH/SONET.

## 5.9 BERT



В этом разделе описывается тест коэффициента ошибок по битам (BERT) для интерфейсов SDH/SONET/PDH/DSn.

Для BERT интерфейса OTN, обратитесь к подразделу BERT в главе "Приложение OTN".



*Настройки интерфейса на экране Ports Setup определяют, каким является текущее приложение: BERT для SDH, SONET, PDH и/или DSn.*

### 5.9.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, который также предоставляет информацию о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии, относящаяся к каждому интерфейсу, приводятся в отдельных разделах.

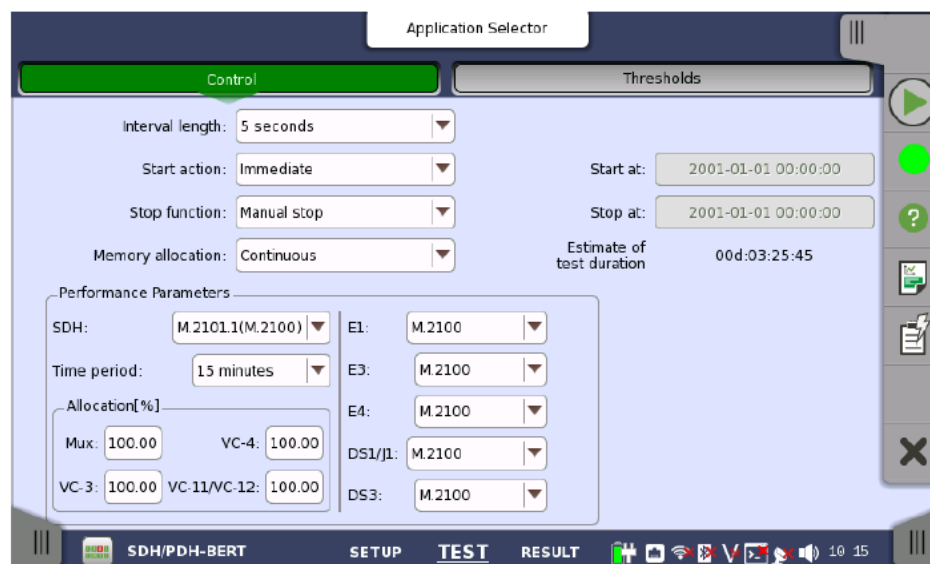
- **Настройка и состояние SDH**
- **Настройка и состояние SONET**
- **Настройка и состояние E1**
- **Настройка и состояние DS1/J1**
- **Настройка и состояние E3**
- **Настройка и состояние DS3**
- **Настройка и состояние E4**
- **Настройка и состояние OTN**

Относительно требований к настройке текущего порта обратитесь к соответствующим разделам.

### 5.9.2 Настройка теста

#### 5.9.2.1 Управление

При переходе к настройке теста приложения BERT для SDH/SONET/PDH/DSn, появляется следующий экран.



Этот экран содержит параметры, которые обычно требуются при настройке теста BERT.

#### Interval length

Позволяет задать длительность интервалов измерений.

**Start action**

Позволяет задать, когда начать измерение.

- Если выбрано **Immediate**, измерение начинается, если дотронуться до кнопки **Start**.
- При выборе **Start at** будет задействован отложенный старт. Время старта для отложенного старта можно задать в поле рядом с надписью **Start at**.

**Stop function**

Позволяет задать, когда закончить измерение. Выберите соответствующий вариант из выпадающего меню:

- Если выбрано **Manual stop**, измерение прекратится немедленно, как дотронуться до кнопки **Stop**.
- При выборе **Stop at** будет задействовано соседнее поле, в котором можно задать время останова.
- При выборе **Duration** можно будет задать длительность в соседнем поле.

**Memory allocation**

Позволяет задать, как будут сохраняться результаты измерений в памяти Network Master. Выберите соответствующий вариант в выпадающем меню:

- **Use all storage**: Когда память Network Master полностью заполнится данными измерений, измерение прекратится.
- **Continuous**: Когда память Network Master полностью заполнится данными измерений, старые записи в этой памяти будут перезаписываться.

Объем памяти Network Master (величина файла результатов измерения) составляет 64 МБайт на порт.

**Estimate of test duration**

Содержит оценку времени в процессе теста (в днях, часах, минутах и секундах), пока вся память не будет заполнена. В течение измерения, оценка будет периодически пересчитываться.

**Параметры  
качественных  
показателей**

Названия рекомендаций МСЭ-Т приведены ниже.

- **G.821** Показатели ошибок международного цифрового соединения, работающего на скорости передачи ниже первичной скорости и формирующего часть Цифровой сети с интеграцией услуг
- **G.826** Параметры показателей ошибок и нормы от конца до конца для международных первичных и более высокого порядка цифровых трактов и соединений с постоянной скоростью передачи
- **G.828** Параметры показателей ошибок и нормы для международных цифровых трактов и соединений с постоянной скоростью передачи
- **G.829** Показатели событий ошибок для мультиплексных и регенерационных секций SDH
- **G.8201** Параметры показателей ошибок и нормы для международных трактов многих операторов в оптической транспортной сети (OTN)
- **M.2100** Допустимые пределы качественных показателей при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании международных трактов PDH и соединений многих операторов
- **M.2101.1** Допустимые пределы качественных показателей при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании международных трактов SDH и мультиплексных секций
- **M.2401** Допустимые пределы показателей ошибок и процедуры при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании международных трактов и секций многих операторов оптической транспортной сети
- **M.2110** Ввод в эксплуатацию международных трактов многих операторов, секций и систем передачи

**OTN-related - Имеющее отношение к OTN**

Эта позиция появляется, если выполняется 'BERT on OTN'.

**OTN**

G.8201, M.2401 (M.2110)

**Time period**

**15 minutes, 1 hour, 2 hours, 24 hours, 7 days** (15 минут, 1 час, 2 часа, 24 часа, 7 дней).

**Allocation - Распределение норм**

Если дотронуться до кнопки **Setup**, появится диалоговое окно. Обратитесь к параметрам качественных показателей в главе "Приложение OTN".

**SDH/SONET-related - Имеющее отношение к SDH/SONET****SDH/SONET**

G.826, G.828+G.829, M.2101.1(M.2100)

**Time period - Период времени**

15 минут, 1 час, 2 часа, 24 часа, 7 дней

**Allocation [%] - - Распределение норм**

от 0.00 до 100.00%

**PDH/DSn-related - Имеющее отношение к PDH/DSn****E1**

G.821, G.826, M.2100, G.821 (утратила силу)

**E3**

G.826, M.2100

**E4**

G.826, M.2100

**DS1/J1**

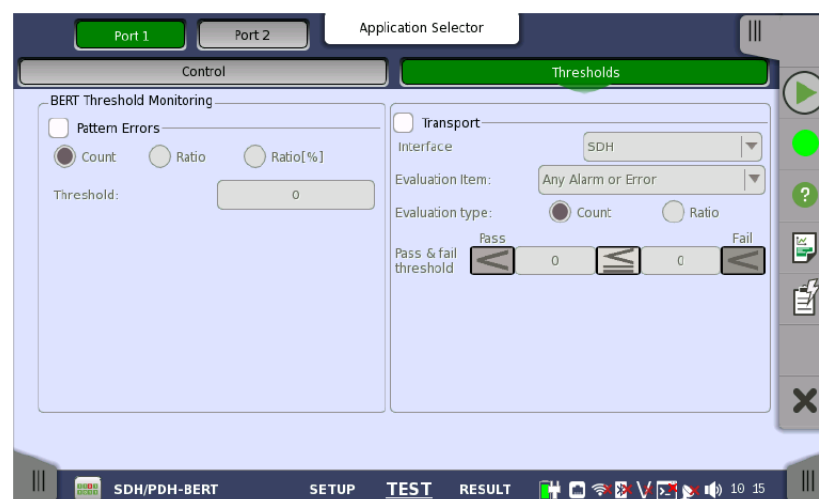
G.821, G.826, M.2100, G.821 (утратила силу)

**DS3**

G.826, M.2100

**5.9.2.2 Пороги**

Если дотронуться до кнопки **Thresholds** в зоне навигации, появится следующий экран.



Этот экран содержит параметры для установки различных значений порогов (то есть допустимых пределов) для ошибок и состояния соответствия/несоответствия (Pass/Fail) используется во время контроля.



**Ошибки  
испытательной  
последовательности**

Позволяет задействовать контроль ошибок в испытательной последовательности (то есть ошибок по битам) и установить значение порога для коэффициента ошибок по битам.  
Выберите, порог будет задан как абсолютное значение или как процентное содержание, пользуясь селективными кнопками **Count**, **Ratio** и **Ratio [%]**, а затем задайте значение в поле **Threshold** (порог).

**Транспортный  
уровень**

Выберите кнопку-флажок для задействования параметров, относящихся к транспортному уровню.

**Interface**

Выберите позицию для оценки из OTN, SDH, SONET, E4, E3, E1, DS3 или DS1/J1.

**Evaluation item**

Выберите позицию для оценки (тип аварийного сигнала). Если выбирается что-то отличное от **Any Alarm** или **Error**, появится другое меню.

**Evaluation type**

Выберите нужный тип оценки.

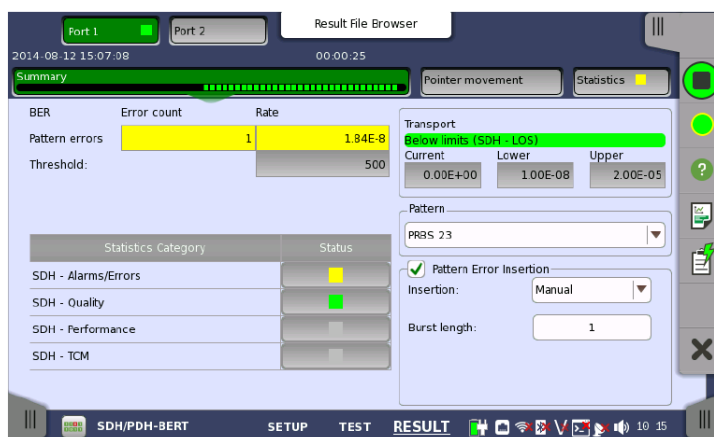
**Pass & fail threshold**

Дотроньтесь до левой цифры, чтобы установить нижний допустимый предел для оценки "Warning" (предостережение). Дотроньтесь до правой цифры, чтобы установить верхний допустимый предел для оценки "Fail" (несоответствие норме). Нижний предел для "Fail" должен быть равен или больше чем нижний предел для "Warning" (определение диапазона "Within limits" - между ними).

**5.9.3 Результаты теста**

**5.9.3.1 Сводные данные**

При переходе к результатам теста приложения SDH/SONET/PDH/DSn BERT, появится следующий экран.



Экран содержит сводные данные результатов теста OTN/SDH/SONET/PDH/DSn BERT.

**Категория системы**

Пиктограмма-лампа в колонке **Status** показывает соответствие (Pass) или несоответствие (Fail) результатов для каждой категории. Если дотронуться до колонки **Status**, появятся результаты статистики.

**Транспортный  
уровень**

Отображаются результаты теста для транспортного уровня. Этот результат появляется, если на экране **Test Setup** выбрана кнопка-флажок 'Transport'.

**Испытательная  
последовательность**

Выберите испытательную последовательность.

**Ввод ошибок в  
испытательную  
последовательности**

Выберите кнопку-флажок, чтобы задействовать ввод ошибок в испытательную последовательность.

**Insertion**

Выберите из выпадающего меню распределение ошибок во времени при вводе ошибок

- **Off**: Ввод ошибок прекращается.
- **Manual** - ручное
- От **1E-04** до **1E-10**
- **Alternate** - чередующееся

#### Burst length

Если 'Insertion' установлено на **Manual**, дотроньтесь до кнопки и установите длительность периода ввода пачки ошибок.

#### Normal length

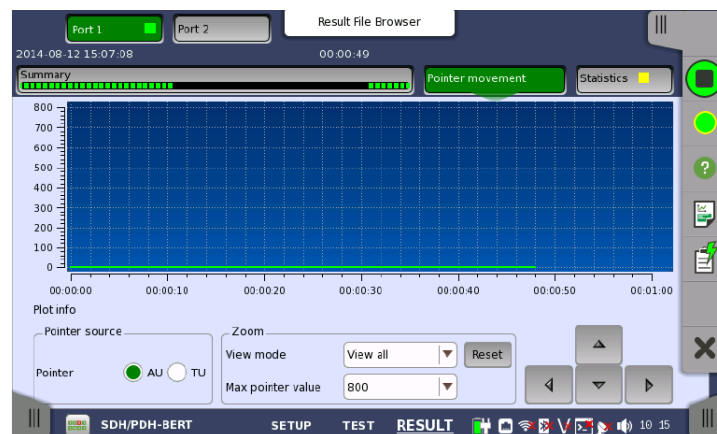
Если 'Insertion' установлено на **Alternate**, дотроньтесь до кнопки и установите нормальную длительность.

#### Error length

Если 'Insertion' установлено на **Alternate**, дотроньтесь до кнопки и установите длительность периода ввода ошибок.

### 5.9.3.2 Движение указателя

Если дотронуться до кнопки **Pointer Movement** в зоне навигации, появится показанный ниже экран.



Этот экран показывает подробный анализ передвижений указателя в контролируемом сигнале. Результаты отображаются в виде графика, показывая позиции определенного указателя во времени.

Используя саму зону графика и органы управления под графиком, можно установить, какие данные указателя будут отображаться, а также **Zoom** - увеличение масштаба ("лупу") определенных деталей графика.



*В общем, чтобы увеличить масштаб, используйте прямую манипуляцию, дотрагиваясь до зоны графика, и используйте органы управления, чтобы уменьшить масштаб.*

#### Источник указателя

##### Pointer

Выберите селективную кнопку, соответствующую указателю, передвижение которого нужно контролировать.

#### Изменение масштаба (Zoom)

Чтобы увеличить масштаб, выберите область для этого прямо на графике, перетаскивая прямоугольник пальцем или стилусом (поставляемым с прибором). Когда палец или стилус освобождается, область графика увеличивает масштаб, чтобы показать выделенную часть графика.

Чтобы уменьшить масштаб, используйте настройки вида под графиком:

**View mode - режим изображения**

Используется изменение масштаба по оси x для графика. Возможными настройками являются:

- От **Last 24H** до **Last 5m** (от последних 24 часов до последних 5 минут): Показывает область прокрутки графика с максимальной шириной от 24 часов до 5 минут.
- **View all**: Показывает область графика шириной, равной длительности теста.
- **Custom**: Этим автоматически выбирается, когда область графика манипулируется, когда до него дотрагиваются.

**Max pointer value**

Используется для установки изменение масштаба изображения по оси y. Максимальная амплитуда кривой всегда берет начало от нулевой линии.

**5.9.3.3 Статистика**

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран предоставляет данные подробного анализа результатов теста. Можно выбрать вид полных результатов измерения, начиная со старта или вид определенного интервала в течение теста. Можно также увеличить масштаб определенной позиции результатов. Результаты могут отображаться или в виде таблицы (списка), или в виде графика.

**Выбор того, какие результаты показывать****Выбор интервала времени**

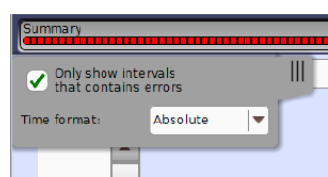
Дотронуться до кнопки **Total**, чтобы переключиться на все измеренные во всех интервалах времени значения. Время начала измерений отображается на кнопке.

Если дотронуться до поля на левой стороне **Back** (обратно), будут показаны измеренные значения в интервале времени. Конечное время интервала отображается на кнопке.

Кнопка **Current** появляется слева внизу, когда измерение выполняется. Если дотронуться до кнопки **Current**, будут показаны измеренные значения в текущем интервале времени.

Панель прокрутки с левой стороны экрана содержит следующие функции:

- Показывать только те интервалы, которые содержат ошибки
- Формат времени





Если остановить измерения в течение интервала времени, результаты текущего интервала будут отброшены. Журнал текущих интервалов не появляется в поле **Back**.

В этом случае, когда измерение прерывается, данные результата вычисляются заново, с исключением данных текущего интервала. Это приводит к тому, что значения "Count" (количество) и "Ratio" (коэффициент), отображаемые после измерения будут отличаться от тех, которые были во время измерения.

Суммарное время интервалов (время интервала, умноженное на число журналов **back**) может после измерения не согласовываться с разностью между временем, отображаемым слева вверху и справа вверху.

#### Выбор типа результатов

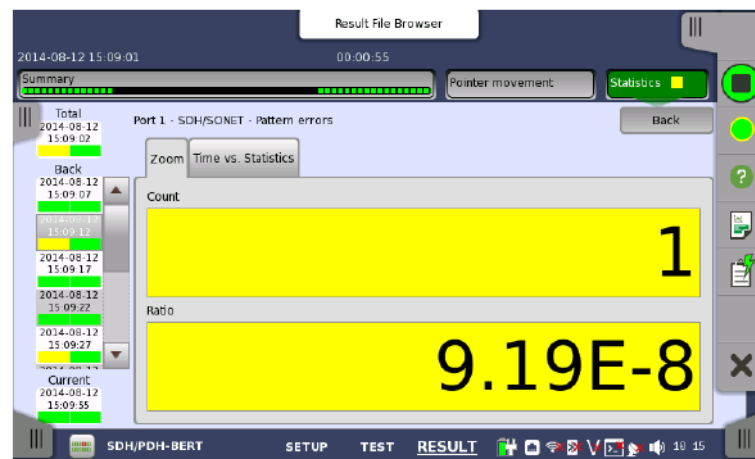
Откройте среднее выпадающее меню в верхнем ряду кнопок, чтобы выбрать, какие результаты хотите показать на экране.

- **OTN**
  - **Alarms/Errors** – Аварийные сигналы/Ошибки
  - **Performance** – Качественные показатели
- **SDH**
  - **Alarms/Errors**
  - **Quality** - Качество
  - **Performance**
  - **TCM**
- **SONET**
  - **Alarms/Errors**
  - **Quality**
  - **Performance**
  - **TCM**
- **E1**
  - **Alarms/Errors**
  - **Performance**
- **E3**
  - **Alarms/Errors**
  - **Performance**
- **E4**
  - **Alarms/Errors**
  - **Performance**
- **DS1/J1**
  - **Alarms/Errors**
  - **Performance**
- **DS3**
  - **Alarms/Errors**
  - **Performance**

Варианты для OTN появляются, если сигнал SDH/SONET переносится с помощью OTN.

#### Изучение определенного результата

Дотроньтесь до определенной ячейки в таблице результатов, чтобы увеличить масштаб соответствующей позиции результатов. На странице вкладки **Zoom** отображаются поля **Count** и **Ratio**. Имеется также страница вкладки **Time vs. Statistics** (статистика во времени). Дотроньтесь до кнопки **Back**, чтобы вернуться к экрану статистики.



### Выбор того, как отображать результаты

#### Выбор представления

Выберите нужный способ представления для результатов из выпадающего меню "notation".

- **Unformatted** – неформатированный, например, 71892
- **SI prefix** - с префиксом, например, 71.892 k (k означает "кило")
- **Engineering** - инженерный, например, 71.892E3
- **Scientific** - научный, например, 7.1892E4

### Результаты

Результаты отображаются в соответствии со сделанным выбором. OTN появляется, когда выполняется тест 'BERT on OTN'.

**OTN Alarms/Errors** – Аварийные сигналы/Ошибки

Обратитесь к результатам в главе "Приложение OTN"

**OTN Performance** – Качественные показатели

Обратитесь к результатам в главе "Приложение OTN"

**SDH Alarms/Errors** - Аварийные сигналы/Ошибки

**Alarms**

**Errors**

**SDH Quality - Качество**

**Frequency** - частота

**MUX**

**AU VC-4/3**

**TU VC-3**

**TU VC-12/11**

**Bulk** - массив

**AU Pointer** – AU-указатель

**TU Pointer** – TU-указатель

**Justification \*1** – согласование скорости передачи (стаффинг)

**SDH Performance** – Качественные показатели

**MUX**

**AU VC-4/3**

**TU VC-3**

**TU VC-12/11**

**SDH TCM**

**Alarms**

**Errors**

**SONET Alarms/Errors** - Аварийные сигналы/Ошибки

**Alarms**

**Errors**

**SONET Quality**

**Frequency**

**MUX**

**STS-3c/1**  
**TU VC-3**  
**VT-2/1.5**  
**Bulk**  
**STS Pointer** -указатель  
**VT Pointer**  
**Justification \*1** – согласование скорости передачи (стаффинг)

**SONET Performance** – Качественные показатели

**MUX**  
**STS-3c/1**  
**TU VC-3**  
**VT-2/1.5**  
**SONET TCM**  
**Alarms**  
**Errors**

**E1 Alarms/Errors** - Аварийные сигналы/Ошибки

**Alarms**  
**Errors**  
**E1 Performance**  
**FAS errors**  
**Pattern errors**  
**CRC4 errors**  
**E-Bit errors\*2**

**E3 Alarms/Errors** - Аварийные сигналы/Ошибки

**Alarms**  
**Errors**

**E3 Performance** – Качественные показатели

**FAS errors**  
**Pattern errors**

**E4 Alarms/Errors** - Аварийные сигналы/Ошибки

**Alarms**  
**Errors**

**E4 Performance** – Качественные показатели

**FAS errors**  
**Pattern errors**

**DS1/J1 Alarms/Errors** - Аварийные сигналы/Ошибки

**Alarms**  
**Errors**

**DS1/J1 Performance** – Качественные показатели

**Pattern errors**  
**FAS errors**  
**CRC-6 errors \*3**

**DS3 Alarms/Errors** - Аварийные сигналы/Ошибки

**Alarms**  
**Errors**

**DS3 Performance** – Качественные показатели

**FAS errors**  
**Pattern errors**

\*1: **Justification** появляется, когда выбрано 'PDH Rx' или 'DSn Rx'.

\*2: **E-Bit errors** появляется, когда для вкладки **On in Frame** приемника E1 установлено 'E-bit'.

\*3: **CRC6 errors** появляется, когда выбрано 'ESF' или 'J1'.

## 5.10 RTD



В тесте задержки прохождения в двух направлениях (Round-Trip Delay - RTD) измеряется время, за которое данные, переданные передатчиком, возвращаются в приемник.

Тест RTD, описываемый в этом разделе, применим к SDH/SONET/PDH/DSn. Относительно теста RTD интерфейса OTN, обратитесь к подразделу RTD в главе "Приложение OTN".

### 5.10.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, который также предоставляет информацию о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии, относящаяся к каждому интерфейсу, приводятся в отдельных разделах:

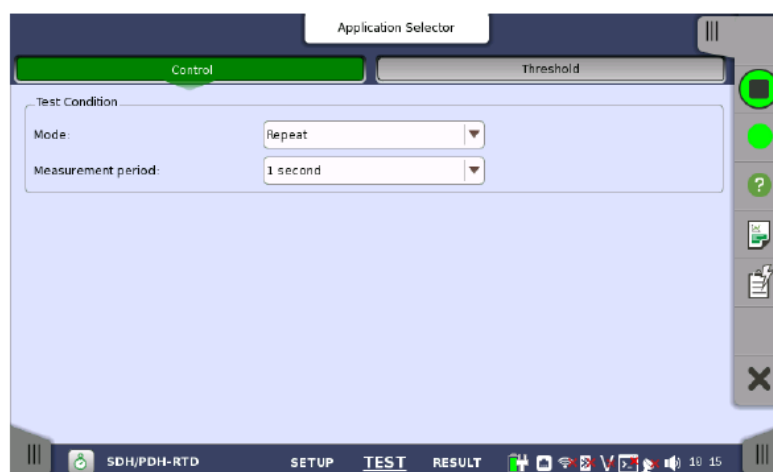
- **Настройка и состояние SDH**
- **Настройка и состояние SONET**
- **Настройка и состояние E1**
- **Настройка и состояние DS1/J1**
- **Настройка и состояние E3**
- **Настройка и состояние DS3**
- **Настройка и состояние E4**
- **Настройка и состояние OTN**

Относительно требований к настройке текущего порта обратитесь к соответствующим разделам.

### 5.10.2 Настройка теста

#### 5.10.2.1 Управление

При переходе к настройке теста приложения RTD, появляется следующий экран.



Этот экран позволяет конфигурировать условия проведения теста *RTD* для текущего выбранного порта(ов).

#### Условия теста

Позволяет определить длительность теста одним из двух способов:

#### Mode

- **Single** – Используется для выполнения теста RTD один раз.

- **Repeat** – Используется, когда необходимо постоянное тестирование RTD.

#### Период измерения

Выберите период измерения от 0,5 до 10 секунд.

#### 5.10.2.2 Порог

Если дотронуться до кнопки **Threshold** в зоне навигации, появятся следующие позиции.

#### Порог

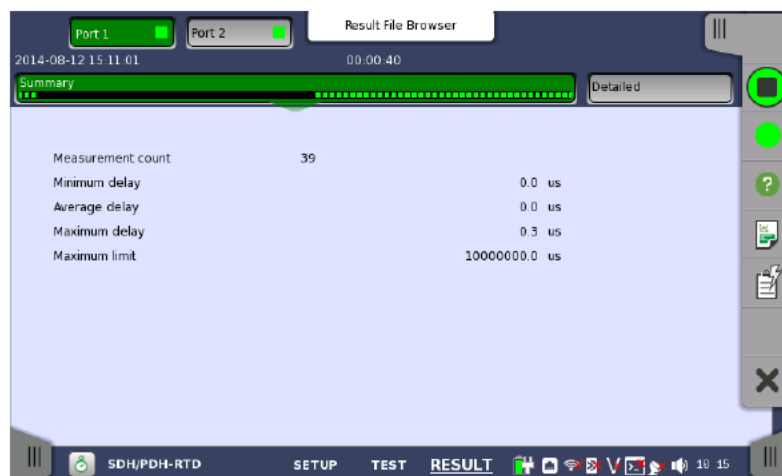
#### Maximum limit

Позволяет задать значение порога RTD в микросекундах ( $\mu$ s).

#### 5.10.3 Результаты теста

##### 5.10.3.1 Сводные данные

Если дотронуться до кнопки **Summary** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



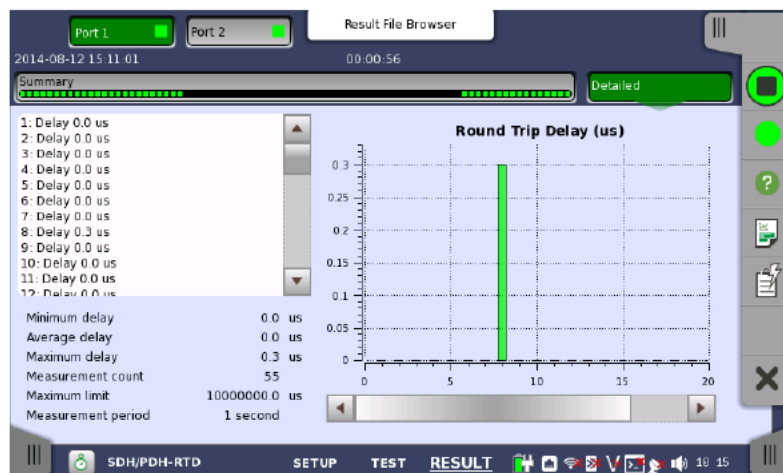
На этом экране представлены сводные данные результатов теста RTD, для всех портов, включенных в тест. Для каждого порта информация состоит из:

- Число измерений
- Минимальное, среднее и максимальное время задержки в двух направлениях в микросекундах
- Значение порога

##### 5.10.3.2 Подробные данные

Если дотронуться до кнопки **Detailed** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.





Кнопки для выбора соответствующего порта отображаются наверху экрана, с цветной индикацией состояния соответствия/несоответствия (pass/fail) результатов теста заданному порогу.

На этом экране представлены подробные результаты теста RTD. Результаты показаны как в виде списка, так и в графическом представлении. Этот экран содержит поле сводных данных, отображаемое под списком.

**Поле сводных данных**

Состоит из минимального, среднего и максимального времени задержки в двух направлениях в микросекундах, числа измерений, заданного значения порога и периода измерений.

**Информация в виде списка**

Предоставляет результаты теста RTD в виде списка.

**Графическое представление**

Графическое представление состоит из столбчатой диаграммы времени задержки в двух направлениях.



## 6 Приложения Ethernet

В этой главе описывается графический интерфейс пользователя (то есть экраны, вспомогательные экраны и главные диалоговые окна), относящийся к приложениям Ethernet. Вспомогательные экраны и главные диалоговые окна описываются под главным экраном, из которого они активируются/запускаются.

Имеются следующие настройки и приложения:

- **Настройка и состояние Ethernet**
- **BERT**
- **Кабель**
- **Статистика канала**
- **Mon/Gen**
- **Транзит**
- **Пинг-тестирование**
- **Средство отражения**
- **RFC 2544**
- **SAT 1564**
- **Маршрут трассы**

## 6.1 Настройка и состояние Ethernet

Ethernet повсеместно используется для передачи данных. Ethernet передает кадры различной длины до 1500 байтов, каждый из которых состоит из заголовка с адресами отправителя и получателя и концевой части, которая содержит данные для коррекции ошибок.

Когда приложение Ethernet устанавливается на OTN, в зоне навигации экрана **Ports Setup**, уровень Ethernet может быть первоначально показан в виде одной кнопки **Ethernet**, которая изменится на ряд кнопок, если до нее дотронуться.

Каждая кнопка представляет подход к настройке порта Ethernet и предоставляет доступ к относящимся к настройке экранам.



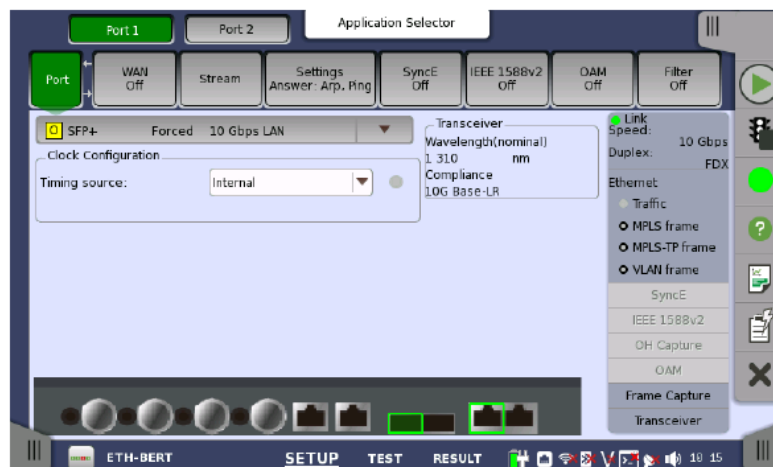
*Интерфейс Ethernet использует электрические соединители RJ45 или оптические соединители.*



Панель соединителей MU100010A

### 6.1.1 Физическая настройка порта

Когда порт установлен на интерфейс Ethernet, если дотронуться до кнопки **Port** в зоне навигации, появится следующий экран.



Этот экран позволяет задать физическую конфигурацию порта текущего выбранного порта Ethernet. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

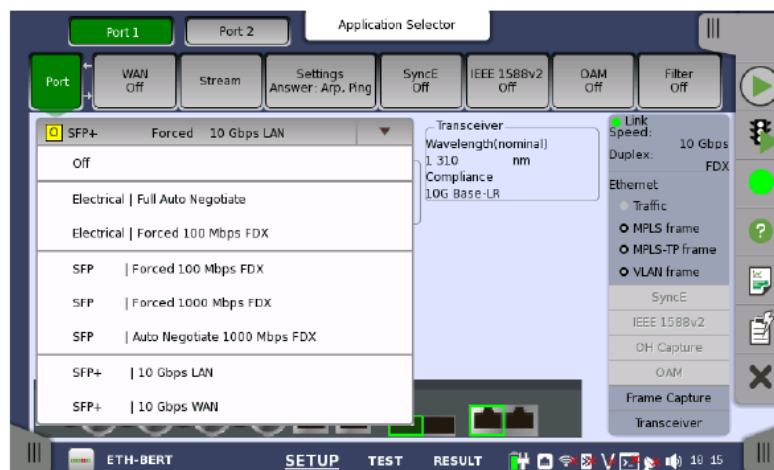
Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе п.

#### 6.1.1.1 Параметры конфигурации порта

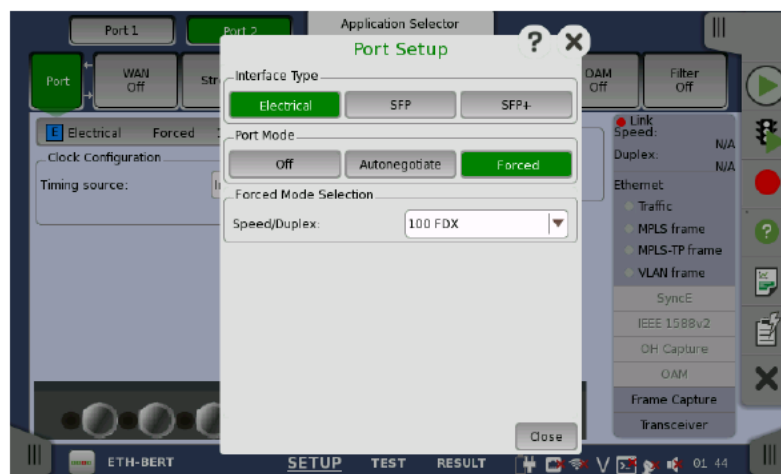
##### Определение порта

Чтобы настроить порт, можно использовать или 'быстрый режим', или 'подробный режим'.

Если дотронуться до длинной кнопки наверху зоны настройки, будет вызвано диалоговое окно **Port Setup**. Если дотронуться до стрелки справа от кнопки, откроется меню *быстрой настройки*.



Меню быстрой настройки содержит ряд заранее определенных конфигураций (например, **Electrical | Forced 100 Mbps FDX**). Диалоговое окно "подробного" режима позволяет самим задать конфигурацию.



Диалоговое окно "подробного" режима (**Port Setup**) описывается ниже в отдельном разделе.

#### Тактовая синхронизация

**Источник тактовой синхронизации и синхронизации времени :**  
Выберите источник для синхронизации всех передатчиков Ethernet.  
Возможными источниками являются:

- **Internal** - внутренний
- **External** - внешний
- **GPS**
- **Received** – принятый сигнал
- **IEEE 1588v2**

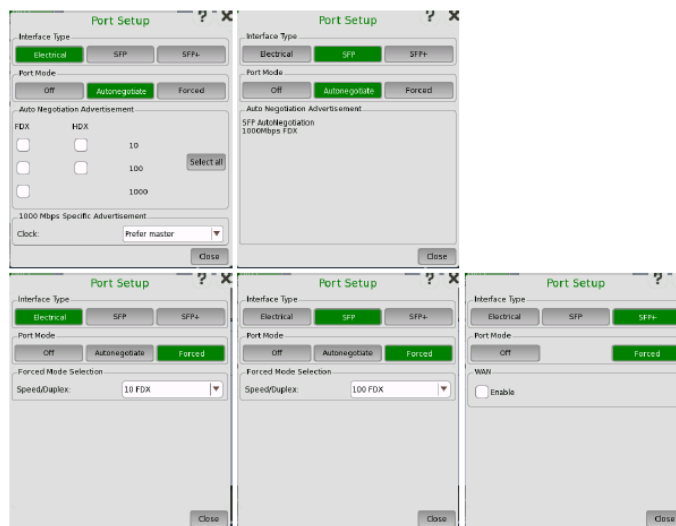
Вариант **Received** появляется, когда тип интерфейса установлен на SFP или SFP+.

#### Трансивер

Отображается информация о трансивере (приемопередатчике).

#### 6.1.1.2 Настройка порта (подробный режим)

Содержимое диалогового окна (то есть, какие параметры отображаются) зависит от выбранной комбинации *типа интерфейса* и *режима порта*.



**Режим порта = Off**

При выборе режима порта **Off**, порт Ethernet будет отключен, и физическое соединение разорвано.

**Электрический + автосогласование**

При выборе режима порта **Autonegotiate** с типом интерфейса, заданным как **Electrical**, появятся следующие параметры:

**Auto Negotiation Advertisement – Извещение об автосогласовании**

Позволяет установить скорость и возможность дуплектности, о которых извещает партнер по соединению.

- **FDX** можно установить на 10, 100 и 1000.
- **HDX** можно установить 10 и 100.

При использовании **Select all** автоматически устанавливаются отметки во всех кнопках-флажках.

**1000 Mbps Specific Advertisement – Особое извещение о 1000 Мбит/с**

Откройте выпадающее меню **Clock**, чтобы выбрать одну из следующих настроек:

**Prefer master** (предпочтительно ведущий), **Prefer slave** (предпочтительно ведомый), **Master** (ведущий) или **Slave** (ведомый).

**Электрический + принудительный**

При выборе режима порта **Forced** с типом интерфейса, заданным как **Electrical**, появятся следующие параметры:

**Forced Mode Selection – выбор в принудительном режиме**

Позволяет выбрать в принудительном режиме скорость и возможности дуплектности. Возможными вариантами являются:

**10 HDX, 10 FDX, 100 HDX и 100 FDX**

*При автосогласовании с портом, который находится в принудительном режиме (то есть не использует автосогласование), режим дуплекса для порта, который использует автосогласование, автоматически будет установлен на полудуплекс (HDX), а скорость на скорость, используемую портом в принудительном режиме. Поэтому, возможно, появится рассогласование дуплектности, о чем не сообщается.*



**SFP+ Автосогласование**

При выборе режима порта **Autonegotiate** с типом интерфейса, заданным как **SFP**, будет отображаться согласованная скорость.

**SFP+ Принудительный режим**

При выборе режима порта **Forced** с типом интерфейса, заданным как **SFP+**, выбирается принудительный режим установления скорости: Доступными вариантами являются:

**100 FDX, 1000 FDX**

**SFP+**

При выполнении теста 10G доступен только режим **Forced**.

**WAN**

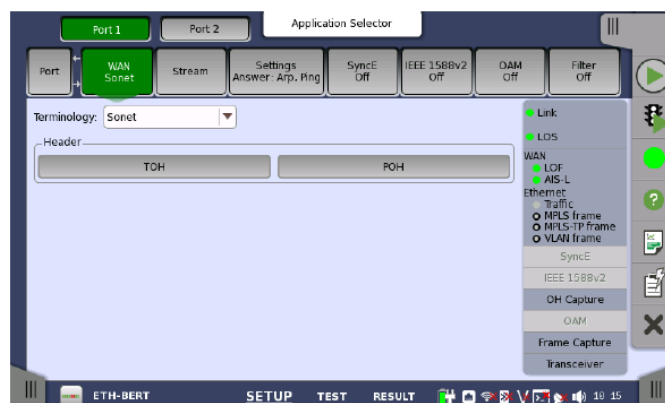
Выберите кнопку-флажок **Enable**, чтобы задействовать вставку подуровня интерфейса WAN (WIS).



*Подуровень интерфейса WAN доступен только для приложения BERT.*

**6.1.2 Настройка кадра Ethernet****6.1.2.1 WAN**

Если дотронуться до кнопки **WAN** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран позволяет задать конфигурацию интерфейса подуровня WAN для текущего выбранного порта Ethernet. Он может также использоваться для проверки текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

**Терминология**

Имеется возможность выбрать представление **Sonet** или **SDH** для наименования аварийных сигналов, ошибок и указателей на страницах состояния WAN и страницах результатов.

**Заголовки**

Кнопки изменяются в зависимости от выбора "Terminology". Если дотронуться до кнопок, диалоговые окна устанавливаются на **SOH**, **TOH** или **POH**.

- SOH (заголовок секции) для SDH
- TOH (заголовок транспортной системы) для Sonet
- POH (заголовок тракта)

При работе с диалоговыми окнами, обратитесь к следующим разделам.

Редактор SOH в разделе "Настройка и состояние SDH"

Редактор POH в разделе "Настройка и состояние SDH"

Редактор TOH в разделе "Настройка и состояние SONET"

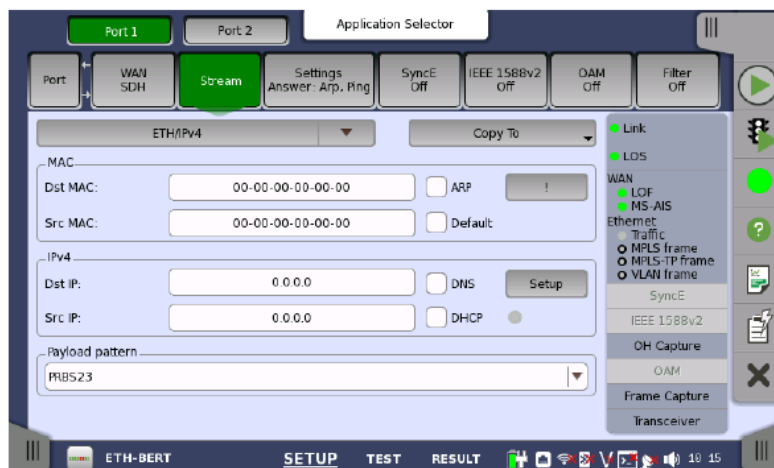
Редактор POH в разделе "Настройка и состояние SONET"



*Можно дать порту 2 скопировать настройку с порта 1, дотронувшись до кнопки **Follow**. Когда эта кнопка отображается в зеленом цвете, порт 2 продолжает следовать за изменениями порта 1. Эта кнопка появляется, когда настройки порта 1 могут копироваться в порт 2.*

**6.1.2.2 Поток**

Если дотронуться до кнопки **Stream** в зоне навигации, появится экран, подобный показанному ниже.



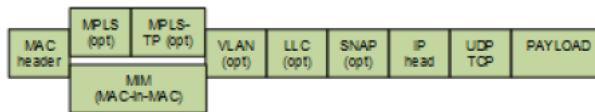
На этом экране делается настройка контента кадра Ethernet, передаваемого прибором Network Master. Точная компоновка зависит от текущего выбора уровней (то есть различной инкапсуляции и заголовков протокола, входящих в кадр Ethernet). При включении уровня, появится особые относящиеся к ним варианты конфигурации.



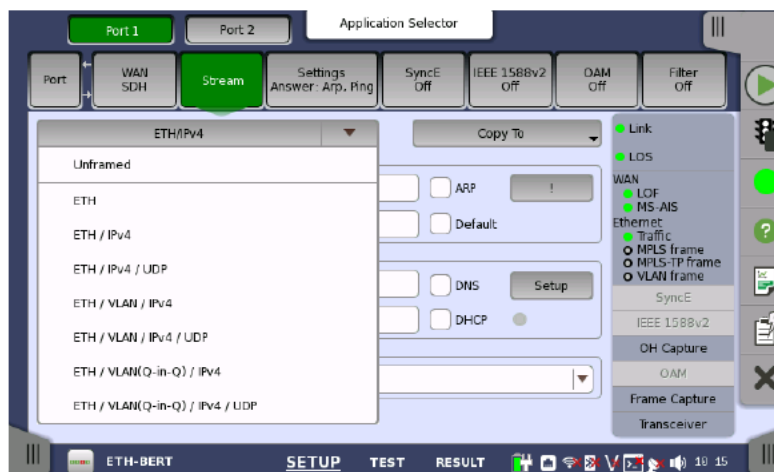
Здесь для каждого уровня отображаются только наиболее важные (то есть чаще всего используемые) параметры конфигурации. Чтобы получить доступ ко всем параметрам, вызовите диалоговое окно составления кадра 'Stream Setup', доступное через кнопку наверху в левой части экрана.

### Составление кадра Ethernet

Для конфигурации кадра доступны следующие заголовки/уровни:



Чтобы установить заголовки/уровни, можно пользоваться 'быстрым' или 'подробным' режимом. Если дотронуться до кнопки наверху зоны настройки, появится диалоговое окно *подробного режима* (диалоговое окно **Stream Setup**). Если дотронуться до стрелки справа от кнопки, откроется *меню быстрого выбора*.





Меню быстрого выбора содержит ряд заранее определенных конфигураций (например, **ETH/VLAN/IPv4**). Диалоговое окно в подробном режиме позволяет самим задать конфигурацию кадра, а также обеспечивает получение доступа ко всем параметрам конфигурации, доступным для определенных уровней.

Диалоговое окно в подробном режиме (**Stream Setup**) описывается ниже.

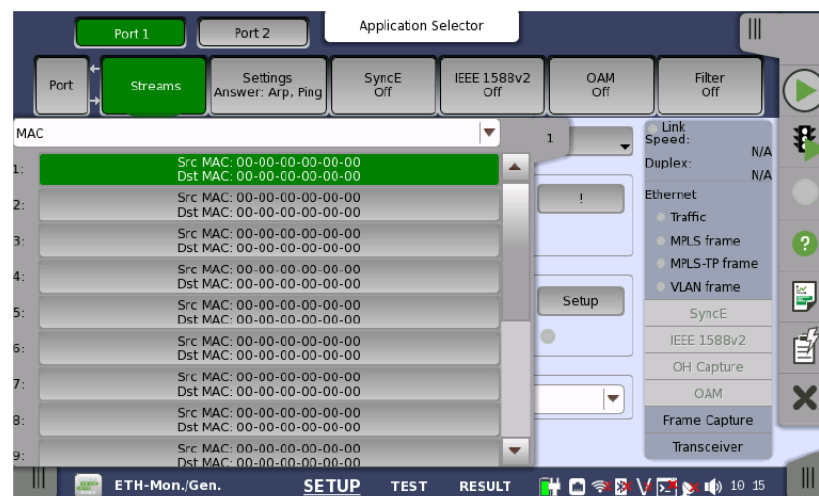
### Копирование другого порта

Follow

Можно дать порту 2 скопировать настройку с порта 1, дотронувшись до кнопки **Follow**. Когда эта кнопка отображается в зеленом цвете, порт 2 продолжает следовать за изменениями порта 1. Эта кнопка появляется, когда настройки порта 1 могут копироваться в порт 2.

### Мультипоток

Когда **Multistream** активна, экран содержит средство прокрутки **Stream**, которое позволяет выбрать соответствующий поток для просмотра/конфигурирования. Средство прокрутки показывает, какой поток в данный момент отображается.



Верх прокручиваемого списка можно переключить между информацией MAC, IP и VLAN, как идентификатора потока.

### Копирование контента кадра в другой поток(и)

Эта функция позволяет копировать контент кадра для потока, который в данный момент конфигурируется, во все потоки в другом порту или в один поток.

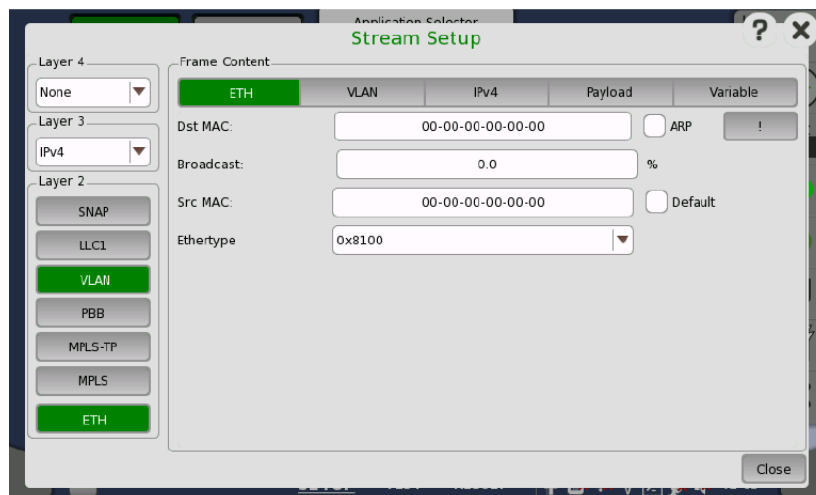
Copy To

Если дотронуться до кнопки **Copy To**, откроется выпадающее меню, из которого можно выбрать нужный порт и все (**All**) потоки или определенный поток.

### Настройка потока (диалоговое окно подробного режима)

Это диалоговое окно предоставляет расширенные варианты настройки для конфигурирования контента кадра Ethernet для определенного потока. Воспользуйтесь кнопками, показанными на следующем рисунке, чтобы выбрать поток.

Кнопки на левой стороне диалогового окна позволяют выбрать нужные уровни. Текущий выбор показан наверху области **Frame Content**. Если дотронуться до одной из кнопок уровней в области **Frame Content**, появится отображение параметров настройки для этого уровня.



Кнопки уровней организованы в порядке снизу доверху и слева направо. Протоколы TCP/UDP являются самым верхним уровнем, а Ethernet самым нижним, как изображено ниже, в соответствии с моделью OSI.

№ п/п	Уровень OSI	Протокол
4	Транспортный	TCP, UDP
3	Сетевой	IPv4 <sup>(1)</sup> , IPv6 <sup>(1)</sup> , ICMP <sup>(2)</sup> , ARP
2	Звено данных (Канальный)	IEEE 802.2 LLC Type 1/ LLC1 + SNAP <sup>(1)</sup> , VLAN <sup>(1)</sup> , PBB, MPLS-TP, MPLS, Ethernet <sup>(1)</sup>
1	Физический	Электрический / SFP / SFP+, 10 Мбит/с / 100 Мбит/с / 1000 Мбит/с / 10 Гбит/с, FDX / HDX
(1) Протоколы могут быть исключены, и контент изменен.		
(2) ICMP появляется в случае приложения "Пинг-тестирование"		



*Инкапсуляция влияет на пинг-тест и тест RFC2544/Время ожидания маршрутизатора, то есть ответы на пинг-запрос будут переданы, только если он содержит ту же инкапсуляцию, как это выбрано.*

Если дотронуться до **Close**, текущие настройки сохраняются, и диалоговое окно закрывается. Настройки, сделанные в диалоговом окне, отразятся на экране настройки портов.

### Параметры конфигурации уровня

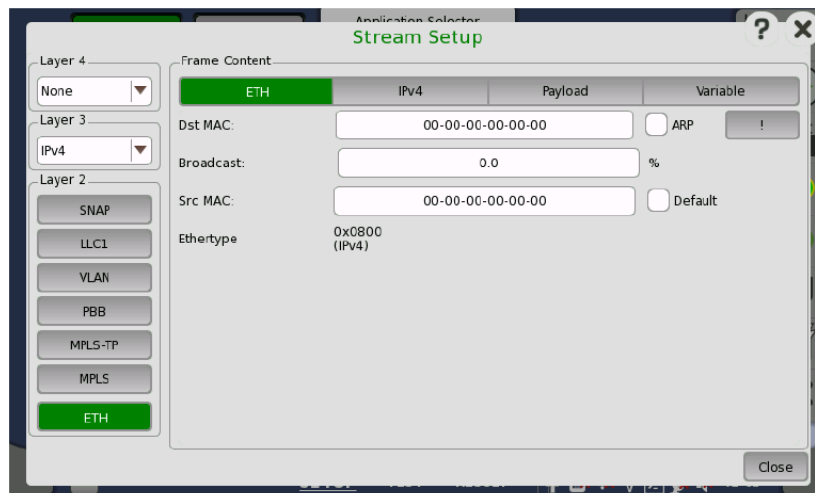
Ниже подробно описаны настройки, относящиеся к каждому уровню. Имеются следующие кнопки уровней:

- ETH (заголовок MAC)
- MPLS
- MPLS-TP
- PBB
- VLAN
- LLC1
- SNAP
- IPv4

- **IPv6**
- **UDP**
- **TCP**
- **Payload** (полезная нагрузка)
- **Variable** (переменная)

**ETH**

Если дотронуться до кнопки уровня **ETH**, появятся параметры, имеющиеся для заголовка Ethernet.



Заголовок Ethernet (MAC) содержит адреса MAC и Ethertype.

**Dst MAC**

*Destination MAC address* может быть задан вручную или назначен на основе поиска ARP, когда на уровне 3 установлен IPv4. Чтобы задействовать ARP, выберите кнопку-флажок **ARP** справа от поля **Dst MAC**.

Кнопка **!** является *текущей кнопкой ARP*, которая, когда до нее дотронуться, будет немедленно выполнять поиск ARP, вместо того, чтобы ждать, когда передатчик запустится.

**Broadcast**

Управление *Broadcast Share* используется для установки соотношения между передачей кадров Unicast (одноадресные) и Broadcast (широковещательные).

**Src MAC**

*Source MAC address* может быть задан вручную, но прибор поступает с уникальным адресом MAC по умолчанию для каждого порта.

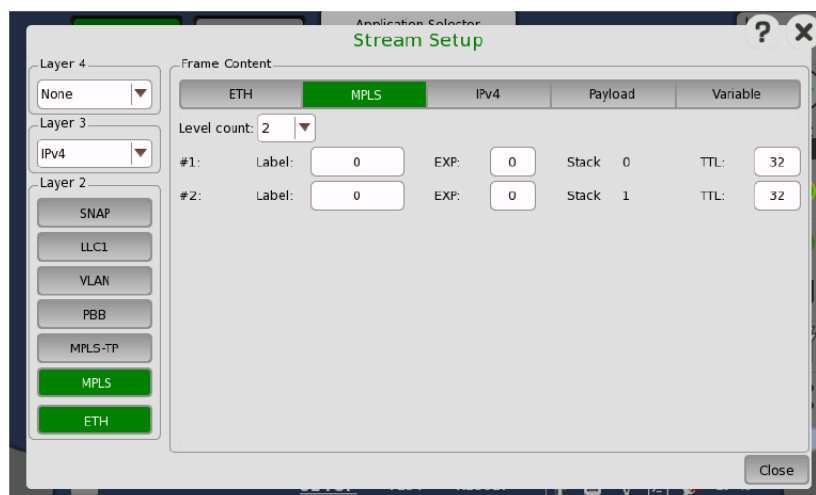
Если выбрать кнопку-флажок **Default**, используется уникальный адрес MAC по умолчанию.

**Ethertype**

Когда на уровне 3 установлен **IPv4** или **IPv6**, Ethertype определяется автоматически, на основе следующего элемента протокола. Когда на уровне 3 установлено **None**, он может быть установлен от 0x05DD до 0xFFFF.

**MPLS**

Если дотронуться до кнопки уровня **MPLS**, появятся параметры, доступные для уровня протокола **MPLS**.



### Level count

До восьми уровней полей MPLS можно вставить в кадр. Число полей MPLS выбирается посредством выпадающего меню **Level count**, и каждый уровень устанавливается индивидуально.

### Label

Позволяет установить содержание MPLS.

### EXP

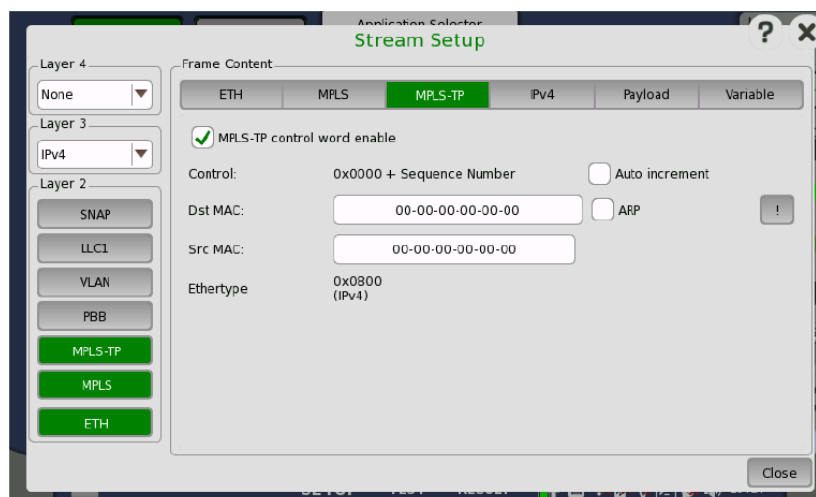
Позволяет установить значение бита 3 для EXP (экспериментальный) – используется в **MPLS** для поддержки дифференцированных услуг (приоритета)).

### TTL

Позволяет установить значение бита 8 для TTL (время жизни пакета).

### MPLS-TP

Если дотронуться до кнопки уровня **MPLS-TP**, появятся параметры, доступные для уровня протокола **MPLS-TP**.



### MPLS-TP control word enable

При выборе этой кнопки-флажка, в кадр будет вставлено управляющее слово.



*Когда MPLS-TP активен, кнопка **ARP** будет выдвинута из первичного поля Ethernet.*

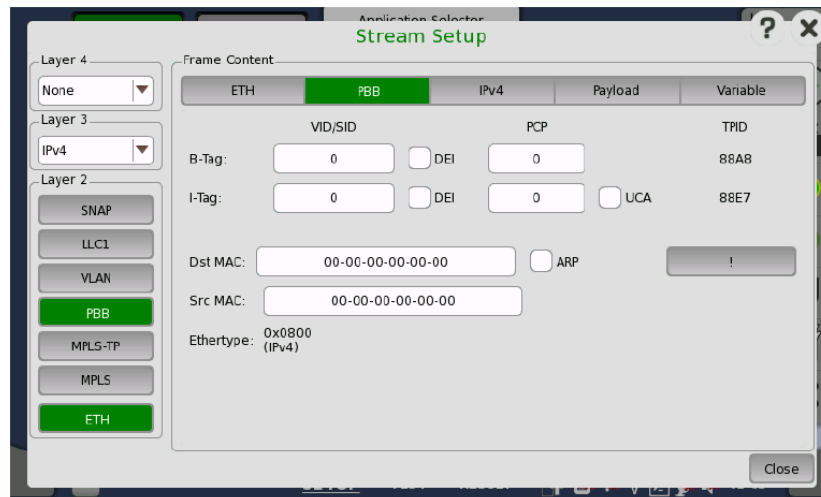
### Auto increment

При выборе кнопки-флажка **Auto increment**, порядковый номер в управляющем слове RFC4448 автоматически пошагово увеличивается, вместо того, чтобы быть фиксированным, равным нулю.

Остальные поля описываются в разделе для уровня ETH.

### PBB

Если дотронуться до кнопки уровня **PBB**, появятся параметры, доступные для заголовка *Provider Backbone Bridges (MAC-in-MAC)*.



### B-Tag

Позволяет установить идентификатор VLAN (**VID**), пригодный снижающийся индикатор (**DEI**), кодовую точку приоритета (**PCP**).

Отображает идентификатор протокола ярлыка (**TPID**).

### I-Tag

Позволяет установить идентификатор VLAN (**VID**), пригодный индикатор (**DEI**), кодовую точку приоритета (**PCP**) адрес потребителя пользователя (**UCA**).

Отображает идентификатор протокола ярлыка (**TPID**).

### Dst MAC

*MAC-in-MAC destination address* может быть задан вручную или назначен на основе поиска ARP. Чтобы задействовать ARP, выберите кнопку-флажок **ARP** справа от поля **Dst MAC**.

Кнопка **!** является *текущей кнопкой ARP*, которая, когда до нее дотронуться, будет немедленно выполнять поиск ARP, вместо того, чтобы ждать, когда передатчик запустится.

### Src MAC

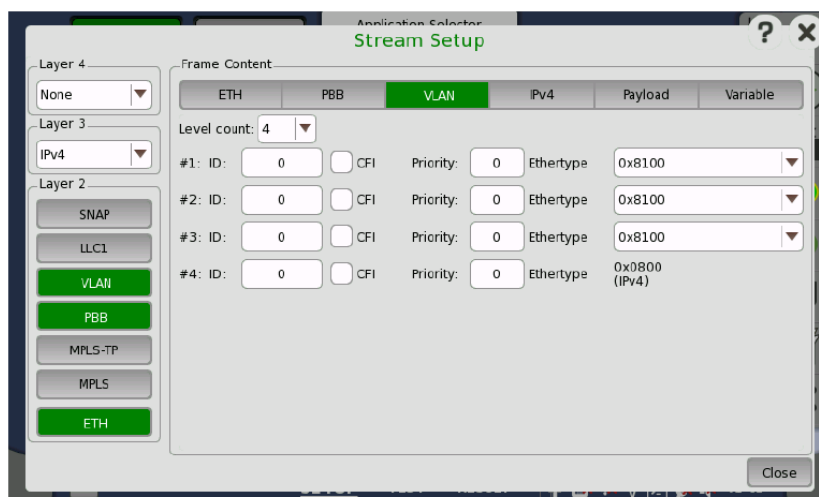
Позволяет задать адрес отправителя *MAC-in-MAC source address*.

### Ethertype

Показывает тип автоматически, в зависимости от конфигурации уровня. Если значение выбираемое, выберите его, дотронувшись до поля.

### VLAN

Если дотронуться до кнопки уровня **VLAN**, появятся параметры, доступные для уровня протокола *Virtual LAN*.



Виртуальная LAN (VLAN) используется для создания независимых логических сетей в пределах физической сети. Когда она задействована, к заголовку добавляется 16-битовое поле IEEE 802.1Q и 16-битовое поле EtherType. 802.1Q разделяется на 3 части.



*VLAN влияет на пинг-тест и тест RFC2544/Время ожидания маршрутизатора, то есть, когда VLAN задействована, приниматься будут только кадры с ярлыком VLAN. Кроме того, ответы на пинг-запросы будут переданы, только если он содержит тот же идентификатор VLAN ID, как это выбрано.*

#### Level count

До восьми уровней полей MPLS можно вставить в кадр. Число полей MPLS выбирается посредством выпадающего меню **Level count**, и каждый уровень устанавливается индивидуально.

#### ID

Если дотронуться до кнопки **ID** (VLAN ID), появится диалоговое окно настройки, из которого можно установить содержание виртуальной LAN.

#### CFI

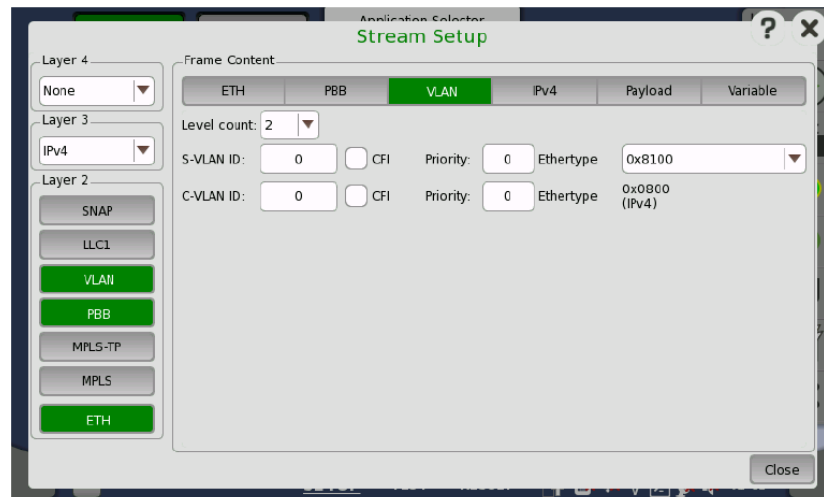
При выборе кнопки-флажка **CFI**, устанавливается 1-битовое значение флага, если адреса MAC внутри кадра находятся в канонической форме.

#### Priority

Для каждого кадра можно установить уровень приоритета.



*Когда число уровней VLAN равно 2, S-VLAN будет назначено два уровня VLAN: S-VLAN и C-VLAN. S-VLAN является сокращением для VLAN провайдера услуг, и C-VLAN является сокращением для VLAN потребителя.*



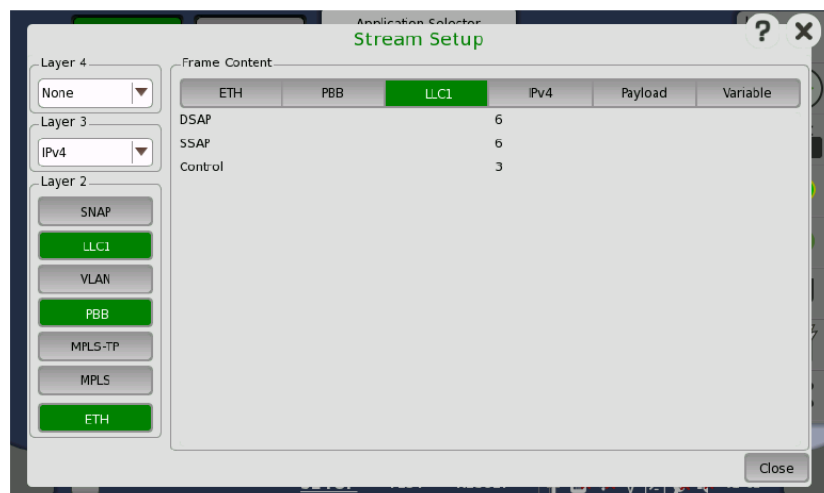
### Ethertype

Когда число уровней более одного, выберите тип из **0x8100**, **0x88A8**, **0x9100** или **0x9200**.

Когда на уровне 3 установлен **IPv4** или **IPv6**, Ethertype определяется автоматически, на основе следующего элемента протокола. Когда на уровне 3 установлено **None**, он может быть установлен от 0x05DD до 0xFFFF.

### LLC1

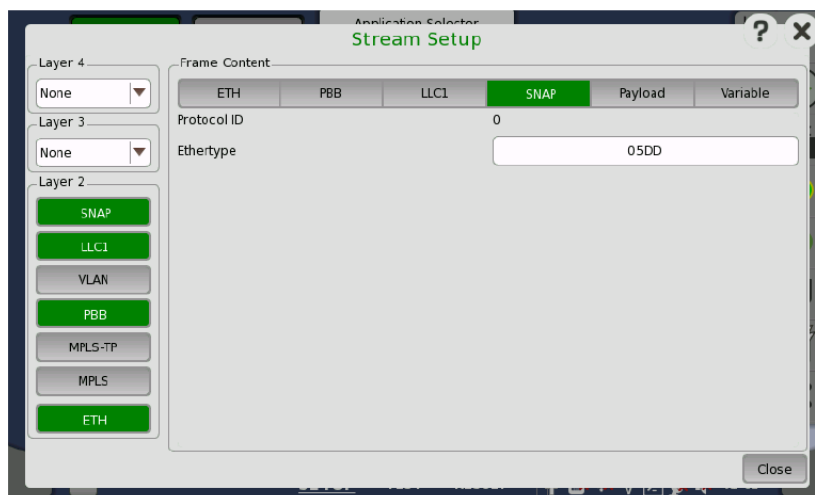
Если дотронуться до кнопки уровня **LLC1**, появятся параметры, доступные для уровня протокола *Logical Link Control*.



Поля **DSAP**, **SSAP** и **Control** устанавливаются автоматически, на основе протокола верхнего уровня.

### SNAP

Если дотронуться до кнопки уровня **SNAP**, появятся параметры, доступные для уровня протокола *SubNetwork Access Protocol*.



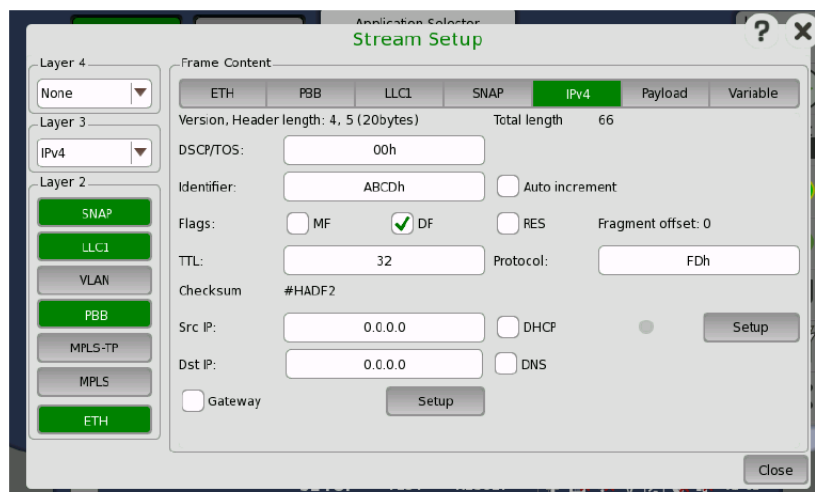
**Protocol ID** фиксируется на **0**, а поле **Ethertype** зависит от протокола верхнего уровня.



'SNAP' невозможен без 'LLC1'

#### IPv4

Если дотронуться до кнопки уровня **IPv4**, появятся параметры, доступные для уровня протокола *Internet Protocol version 4*.



#### Version, Header length

Показывает длину версии и заголовка в заголовке IPv4.

#### Total length

Показывает общую длину в заголовке IPv4.

#### DSCP/TOS

При изменении настройки **DSCP/TOS** (Дифференцированная кодовая точка услуги/Тип услуги), можно определить некоторые характеристики управляемости дейтаграммы, первоначально определенные в RFC 791. Другим использованием настройки **DSCP/TOS** являются VoIP, DiffServ и ECN.

#### Identifier

Идентификатор используется, главным образом, для идентификации уникальных фрагментов IP-дейтаграммы. При выборе кнопки-флажка **Auto increment**, идентификатор будет отличаться для каждого переданного кадра.



### Flags, Fragment Offset

- Если установлен флаг **MF** (больше фрагментов): Когда пакет фрагментирован, все фрагменты, кроме последнего, имеют флаг MF.
- Если установлен флаг **DF** (нет фрагментов): Когда для маршрута пакета требуется фрагментация, тогда пакет будет отброшен.
- **RES** (резервный) должен быть равен нулю (то есть не установлен).

### TTL

*TTL* (время жизни пакета) определяет число переприемов ('hops'), которое дейтаграмма может сделать до того, как она больше не переадресовывается.

### Protocol

Поле **Protocol** определяет протокол верхнего/следующего уровня, инкапсулированный в IP дейтаграмме. Типичными шестнадцатиричными значениями являются: 1 = ICMP, 6 = TCP и т.д.

### Src IP/Dst IP

IP-адрес отправителя и IP-адрес получателя можно ввести при использовании формата: 255.255.255.255.

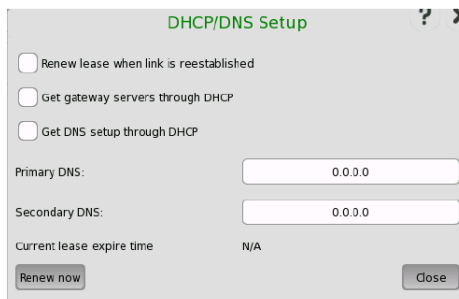


*Когда от одного порта до другого передается мультиток (Multistream), убедитесь, что адрес отправителя на одном порту тот же, что и адрес получателя на другом порту для каждого из активных потоков. Это применяется, если два порта находятся на одном приборе, или они находятся на двух различных приборах.*

При выборе кнопки-флажка **DHCP**, размещенной за полем **Src IP**, будет задействована функция протокола динамической реконфигурации главных компьютеров.

При выборе кнопки-флажка **DNS**, размещенной за полем **Dst IP**, имя поля изменится на **Hostname**, позволяя задать сервер доменных имен.

Если дотронуться до кнопки **Setup** рядом с виртуальной лампой в строке **Src IP**, откроется диалоговое окно **DHCP/DNS Setup**.



- При выборе кнопки-флажка **Renew lease when link is reestablished**, задействуется функция, которая автоматически обновляет "аренду", когда соединение переустанавливается.
- При выборе кнопки-флажка **Get gateway servers through DHCP**, задействуется функция, которая автоматически назначает шлюз.
- При выборе кнопки-флажка **Get DNS setup through DHCP**, задействуется функция, которая автоматически назначает DNS-сервер.
- **Primary DNS** и **Secondary DNS** позволяют определить эти адреса IPv4 для определенного потока.
- При размещении IP-адресов при помощи DHCP, он 'арендуется' на определенный период времени, определяемый сетью. Время, когда аренда заканчивается, индицируется, как *Current lease expire time*.
- Если дотронуться до кнопки **Renew now**, автоматически обновляется размещение IP-адреса.
- Если дотронуться до кнопки **Close**, закрывается диалоговое окно

### Gateway/Network mask

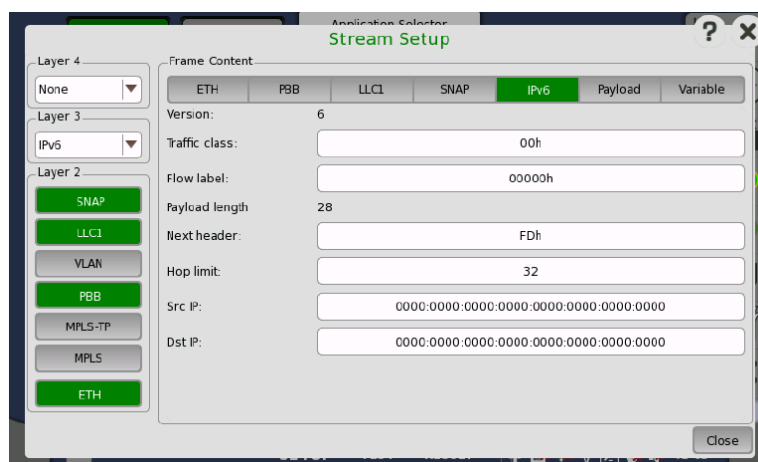
Выберите кнопку-флажок **Gateway**, чтобы задействовать использование шлюза. Когда шлюз задействован, и маска шлюза/адреса отправителя оказывается вне маски сети, будет выполняться поиск ARP IP-адреса шлюза. Результирующий адрес MAC используется, как назначенный. Также шлюз обычно используется с задействованным ARP.

Если дотронуться до кнопки **Setup** рядом с кнопкой-флажком **Gateway**, откроется диалоговое окно **Gateway Setup**, в котором можно установить маску шлюза и/или сети.



### IPv6

Если дотронуться до кнопки уровня **IPv6**, появятся параметры, доступные для уровня *Internet Protocol version 6*.



#### Version

Показывает *версию* в заголовке IPv6.

#### Traffic class

*Класс трафика* подобен **DSCP/TOS** для IPv4 и используется для класса и приоритета. Это определено в RFC 2474.

#### Flow label

*Ярлык потока* показывает, что дейтаграмма принадлежит определенной последовательности трафика между отправителем и получателем. Значением по умолчанию является **0**.

#### Payload length

Показывает в заголовке IPv6 *длину полезной нагрузки*. Это значение вычисляется автоматически.

#### Next header

*Следующий заголовок* показывает протокол верхнего/следующего уровня, инкапсулированный в IP-дейтаграмме. Типичными являются шестнадцатиричные значения: **1 = ICMP**, **6 = TCP** и т.д.

#### Hop limit

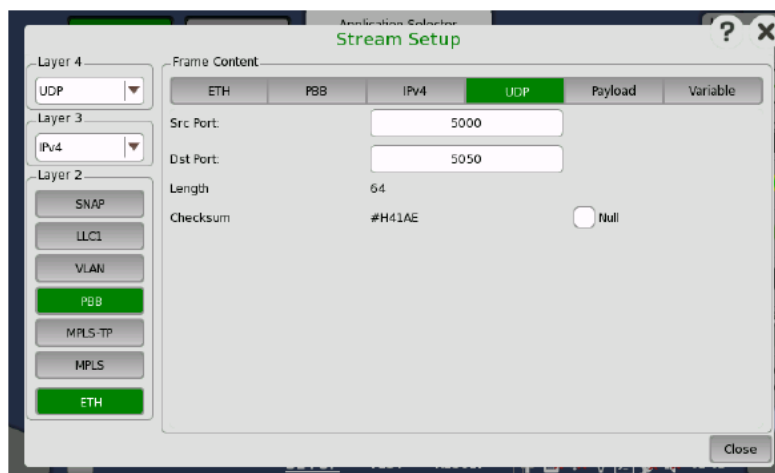
*Допустимое число переприемов* определяет число переприемов ('hops'), которое дейтаграмма может сделать до того, как она больше не переадресовывается.

### Src IP/Dst IP

IP-адрес отправителя и IP-адрес получателя можно ввести при использовании формата xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx (32 шестнадцатиричных значения).

### UDP

Если дотронуться до кнопки уровня **UDP**, появятся параметры, доступные для уровня протокола *User Datagram Protocol*.



*User Datagram Protocol* является базовым комплексом Интернет-протокола. UDP обеспечивает минимальный и простой интерфейс между уровнем сети вниз и уровнем сеанса или приложения вверх. Этот протокол не гарантирует надежной и последовательной доставки от отправителя к получателю.

### Src Port

Порт отправителя идентифицирует передающий порт и, предполагается, что это порт для ответа, если это нужно. Если он не используется, тогда это должен быть нуль.

### Dst Port

Порт получателя идентифицирует порт назначения и нужен.

### Length

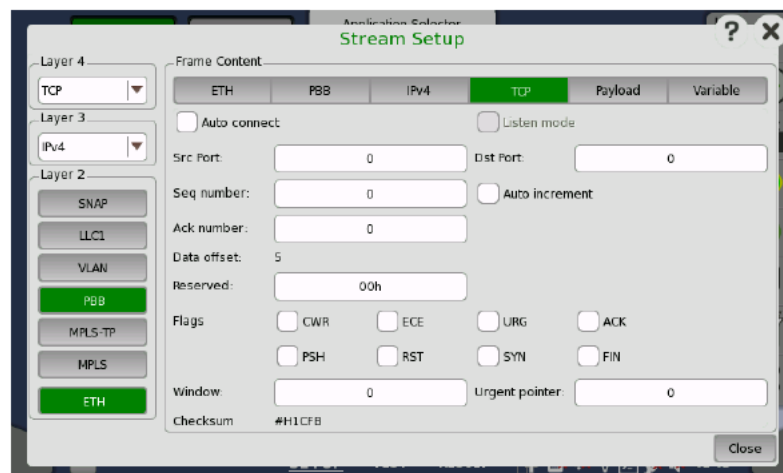
Показывает длину пакета в Байтах.

### Checksum

По желанию, контрольная сумма может быть установлена на нуль, путем выбора кнопки-флажка **Null**.

### TCP

Если дотронуться до кнопки уровня **TCP**, появятся параметры, доступные для уровня протокола *Transmission Control Protocol layer*.



*Transmission Control Protocol* является базовым комплексом Интернет-протокола. Это промежуточный уровень между Интернет-протоколом ниже его и приложением выше его. Этот протокол гарантирует надежную и последовательную доставку от отправителя к получателю.

Network Master поддерживает передачу кадров, которые похожи на кадры TCP, но передаваемый трафик не является реальным потоком TCP, так как не выполняется квитирования установления связи.

#### **Auto connect**

При задействовании **Automatic TCP connect**, можно принудить передатчик установить TCP-соединение, перед тем как передавать действительные кадры трафика. Это делает возможным пройти брандмауер/естественный маршрутизатор с внутренней стороны.

#### **Listen mode**

При задействовании **Listen mode**, передатчик будет ожидать внешнего соединения TCP, перед тем как передаст действительные кадры трафика. Это делает возможным пройти брандмауер/естественный маршрутизатор с внешней стороны (ремарка: нужно иметь что-то, устанавливающее соединение TCP с внутренней стороны, например, Network Master). В этом режиме равноправные MAC, IP-адреса и порт берутся из входящего соединения TCP.

#### **Src Port**

*Порт отправителя* идентифицирует передающий порт.

#### **Dst Port**

*Порт получателя* идентифицирует принимающий порт.

#### **Seq number**

- Если присутствует флаг SYN, это первоначальный номер последовательности, и первый байт равен порядковому номеру плюс 1.
- Если флаг SYN не присутствует, тогда первый байт равен порядковому номеру.

Чтобы порядковый номер соответствовал номеру передаваемых байтов, может быть выбрана кнопка-флажок **Auto increment** (ремарка: первый байт данных будет иметь нулевой номер в этом режиме, а не номер, введенный в поле **Seq number**).

#### **Ack number**

Если передается флаг *ACK* (подтверждение), тогда значение этого поля представляет собой порядковый номер, который отправитель подтверждения ожидает следующим.

**Data offset**

*Смещение данных* задает размер заголовка TCP в 32-битовых словах. Это устанавливается автоматически.

**Reserved**

Резервируется для будущего использования и должно быть установлено на нуль.

**Flags**

Содержит 8-битовые флаги (управляющие биты). Флаги можно программировать индивидуально, однако, когда задействовано *Automatic TCP connect*, большинство флагов управляются механизмом состояния TCP.

**Window**

Задаёт размер окна прокрутки (то есть максимальный размер буфера приемника). *Окно* определяет число байтов, которые могут быть переданы перед ожиданием подтверждения от приемника.

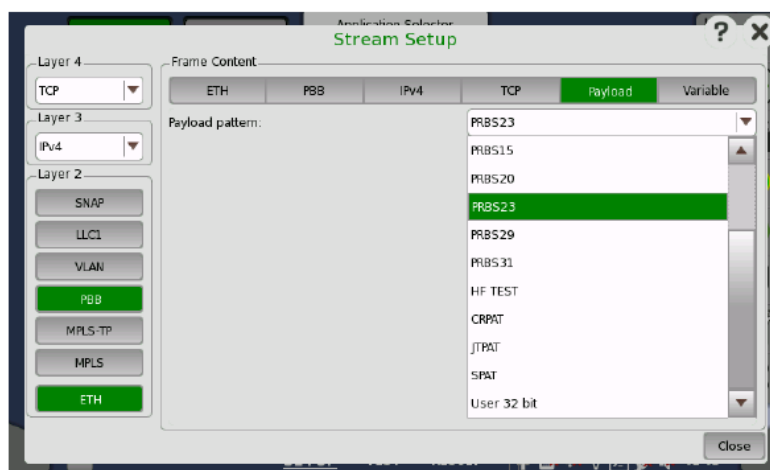
**Checksum**

16-битовое поле *контрольной суммы* используется для проверки ошибок заголовка и данных.

**Urgent pointer**

Если устанавливается флаг *URG*, тогда это 16-битовое поле представляет собой смещение от порядкового номера, показывающий последний необходимый байт данных.

**Полезная нагрузка** Уровень *Payload* позволяет установить испытательную последовательность полезной нагрузки передаваемых кадров.



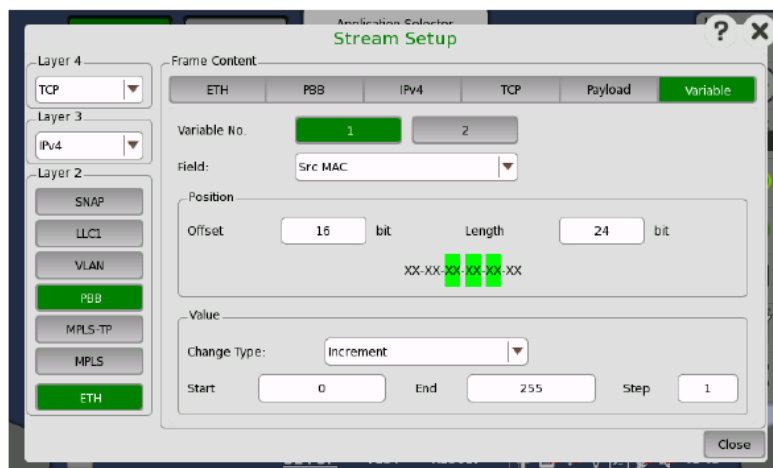
Откройте выпадающее меню **Pattern**, чтобы выбрать соответствующую испытательную последовательность.

- **FOX**
- **5555**
- **PRBS9 to PRBS31**
- **HF TEST**
- **CRPAT**
- **JTPAT**
- **SPAT**
- **User 32 bit**

Если выбирается последовательность **User 32 bit**, появляется кнопка, с помощью которой можно открыть диалоговое окно редактора **Pattern Editor**.

**Переменная**

*Variable* позволяет установить переменные в передаваемых кадрах.

**Variable No.**

Выберите, какую из двух переменных хотите определить.

**Field**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать тип поля. Имейте в виду, что содержание выпадающего списка зависит от того, какие уровни протокола в данный момент выбраны для кадра Ethernet.

**Position**

Позволяет задать позицию и длину в битах для переменной с помощью поля *Offset* и **Length**. Позиция переменной показана зеленым цветом. XX означает восемь битов.

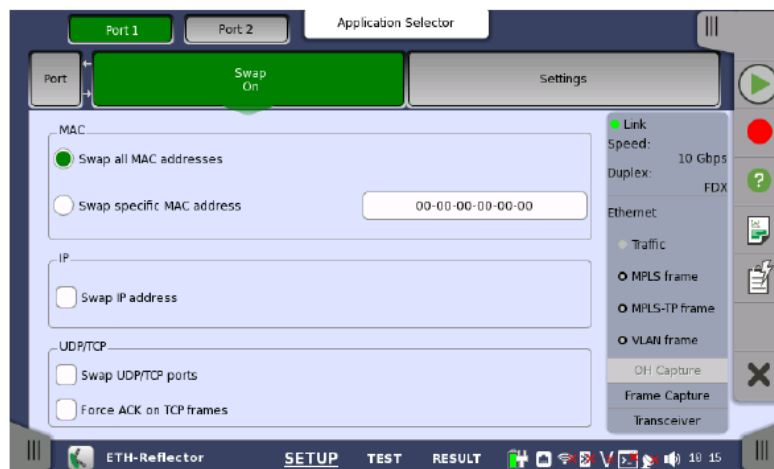
**Value**

Используйте выпадающее меню **Change Type**, чтобы задать, как переменная будет изменяться: **Increment** (пошаговое увеличение), **Decrement** (пошаговое уменьшение) или **Random** (случайное).

Задайте значения **Start** и **End** (конец) для переменной, а также число шагов.

### 6.1.2.3 Обмен

Если дотронуться до кнопки **Swap** в зоне навигации, появится следующий экран. Кнопка **Swap** в приложении *Reflector*.



Это экран, где конфигурируется трафик, который заворачивается обратно, когда задаются адреса и/или порты, которые должны быть обменены или воспроизведены (отражены).

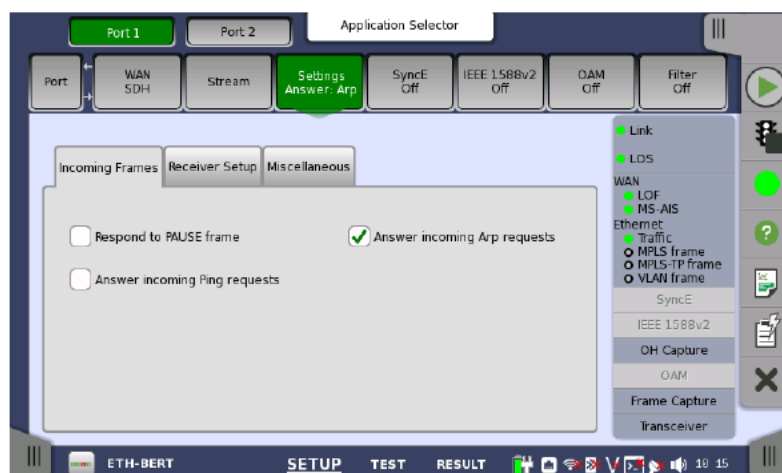
При выборе **Swap all MAC addresses** будут переданы/отражены все принимаемые кадры с обмененными MAC-адресами. Используйте **Swap specific MAC address** только для обмена и воспроизведения кадров с определенным MAC-адресом.

IP-адреса и порты UDP/TCP можно также обменять внутри отраженных кадров. Кроме того, внутри отраженных кадров TCP может быть принудительно установлен флаг ACK.

### 6.1.2.4 Настройки

Если дотронуться до кнопки **Settings** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.

Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом 1.



Этот экран позволяет задать, как Network Master обрабатывает входящие кадры на текущем выбранном порту Ethernet. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, имеющиеся в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

### Входящие кадры

#### Respond to PAUSE frame

При выборе этой кнопки-флажка передатчик принудительно сделает паузу на короткий период времени, если получен кадр паузы (как определено в IEEE 802.3x), например, в случае конфликта с посторонним приемником.

#### Answer incoming Arp requests

Когда эта функция задействована, Network Master ответит на входящие запросы ARP, используя в передаче ответов адрес MAC и IP-адрес отправителя.

Имейте в виду, что при использовании приложения "Пинг-тестирование" (Ping), эта настройка игнорируется, и ответы всегда передаются – также с пассивного порта.

#### Answer incoming Ping requests

Когда эта функция задействована, Network Master ответит на входящие пинг-запросы, используя в передаче ответов адрес MAC и IP-адрес отправителя.

Имейте в виду, что при использовании приложения "Пинг-тестирование", эта настройка игнорируется, и ответы всегда передаются – также с пассивного порта.

### Настройка приемника

#### Expected preamble length

Позволяет задать длину преамбулы, которую приемник должен рассматривать как 'нормальную', то есть без ошибок. Настройкой по умолчанию является **8** Байтов. Диапазон составляет от **3** до **15** байтов.

#### Ignore preamble violations

Выберите эту кнопку-флажок, если хотите проигнорировать нарушения преамбулы.

#### IFG lower threshold

Позволяет задать минимальный допустимый в приемнике промежуток в кадре. Настройкой по умолчанию является **12** байтов. Диапазон составляет от **3** до **15** байтов.

#### Filter IFG violations caused by master/slave clock synchronization - Фильтр нарушений IFG, вызываемый при тактовой синхронизации ведущего/ведомого прибора

Применяется только в режиме Gigabit, когда IFG не является постоянным, что приводит большему числу нарушенных кадров IFG, чем ожидалось. Выберите эту функцию, чтобы спрятать эти нарушения.

#### Jumbo frame size upper limit

Позволяет задать размер Jumbo-кадров (то есть кадров Ethernet длиннее 1518 Байтов, которые не учитываются как кадры повышенного размера/ошибочные кадры). Настройкой по умолчанию является **9018** Байтов. Диапазон составляет от 1519 до 16000 Байтов.



*Можно дать порту 2 скопировать настройку с порта 1, дотронувшись до кнопки **Follow**. Когда эта кнопка отображается в зеленом цвете, порт 2 продолжает следовать за изменениями порта 1. Эта кнопка появляется, когда настройки порта 1 могут копироваться в порт 2.*

### Разное

#### Allow changes to interface setup while a test is running

Выберите эту кнопку-флажок, если хотите, чтобы была возможность во время измерений сделать изменения настройки интерфейса.

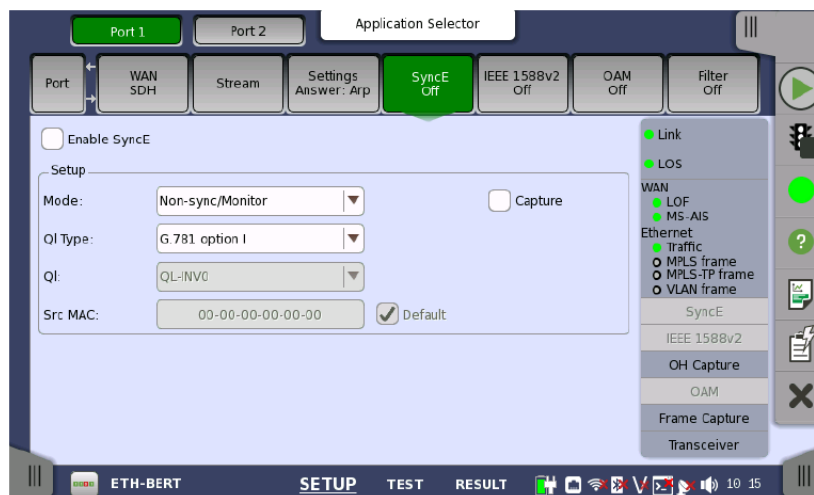
#### Compatible pattern with CMA3000

Выберите эту кнопку-флажок, если хотите, чтобы была совместимость испытательной последовательности PRBS с прибором CMA3000. (CMA3000 - это предыдущая модель Network Master Pro.)



### 6.1.2.5 SyncE

Если дотронуться до кнопки **SyncE** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже. Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать настройкам порта 1.



Этот экран позволяет конфигурировать параметры настройки, относящиеся к синхронному Ethernet. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, имеющиеся в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

#### Enable SyncE

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы задействовать статистику уровня качества, о котором сообщается в принимаемых сообщениях ESMC (канал сообщения о синхронизации Ethernet), и генерацию *Sync Alarm*, когда такие сообщения отсутствуют.



*Благодаря свойствам Ethernet 10 Мбит/с, передача синхронизации времени SyncE не может быть гарантирована на этой скорости.*

#### Настройка

##### Mode

- **Non-sync/Monitor:** Сообщение ESMC не передается.
- **Synchronous:** Принудительно устанавливает уровни качества, заданные в *QL*, которые должны передаваться в сообщении ESMC каждую секунду.

##### QI Type

Позволяет выбрать протокол/вариант. Это изменяет текстовое представление уровней качества на страницах результатов и состояния.

##### QI

Позволяет задать уровень качества, подлежащий индикации в передаваемом сигнале Ethernet.

## Комбинация типа QI и QI

G.781 Вариант I	G.781 Вариант II	G.781 Вариант III	G.826A
QL-INV0	QL-STU	QL-UNK	QL-INV0
QL-INV1	QL-PRS	QL-INV1	QL-INV1
QL-PRC	QL-INV2	QL-INV2	QL-INV2
QL-INV3	QL-INV3	QL-INV3	QL-INV3
QL-SSU-A	QL-TNC	QL-INV4	QL-INV4
QL-INV5	QL-INV5	QL-INV5	QL-INV5
QL-INV6	QL-INV6	QL-INV6	QL-INV6
QL-INV7	QL-ST2	QL-INV7	QL-INV7
QL-SSU-B	QL-INV8	QL-INV8	QL-INV8
QL-INV9	QL-INV9	QL-INV9	QL-INV9
QL-INV10	QL-ST3	QL-INV10	QL-EEC2
QL-SEC	QL-INV11	QL-SEC	QL-EEC1
QL-INV12	QL-SMC	QL-INV12	QL-INV12
QL-INV13	QL-ST3E	QL-INV13	QL-INV13
QL-INV14	QL-PROV	QL-INV14	QL-INV14
QL-DNU	QL-DUS	QL-INV15	QL-INV15

**Src MAC**

Позволяет задать MAC-адрес, подлежащий использованию в сообщениях ESMC. Можно использовать кнопку-флажок **Default**, чтобы принудительно задать значение по умолчанию, специфическое для прибора, или дотронуться до поля адреса, чтобы самим ввести адрес.

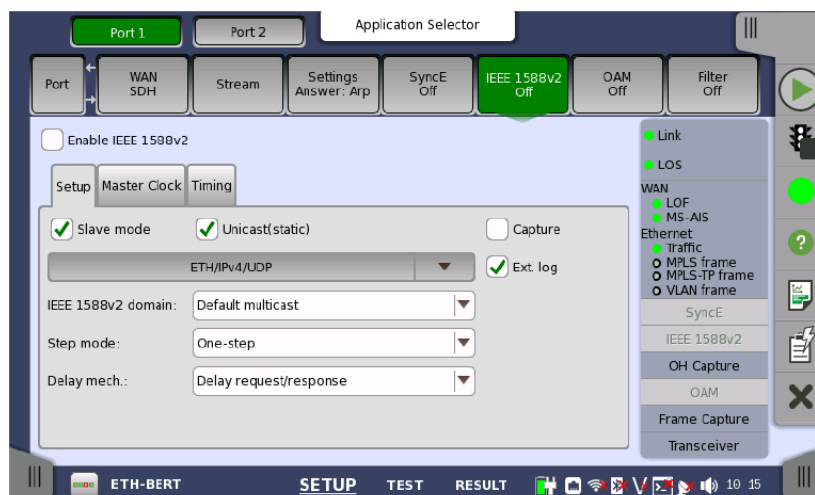
**Capture**

При выборе этой кнопки-флажка, задействуется запись сообщений ESMC. Когда измерение закончится, собранные данные пакета сохраняются в файле с расширением "rcap". Папка получателя для файла собранных данных является той же папкой, где сохраняется файл результатов.

**6.1.2.6 IEEE 1588v2**

Если дотронуться до кнопки **IEEE 1588v2** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.

Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом 1.



Этот экран позволяет конфигурировать часы IEEE 1588 (протокола точного времени IEEE 1588 (PTP), который используется для распространения абсолютного времени по сети Ethernet). Часы IEEE 1588 могут действовать как ведущие или как ведомые. Экран также содержит информацию о текущем состоянии выбранного порта.

Часы могут быть установлены как на нормальный, так и на одноадресный режим. В одноадресном режиме часы должны ясно сообщать, находятся они в ведущем или в ведомом режиме, и они никогда не будут изменять эту настройку автоматически.

Варианты конфигурации, имеющиеся в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

Зона настройки этого экрана содержит следующие группировки параметров, размещенные на отдельных страницах вкладки:

- Общие параметры настройки
- Специальные параметры ведущего сигнала синхронизации
- Специальные параметры синхронизации времени

#### Enable IEEE 1588v2

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы запустить часы. Установки кнопок-флажков **Slave mode** и **Unicast** ниже определяют, запускаются часы как ведомые, или они станут главными ведущими часами.



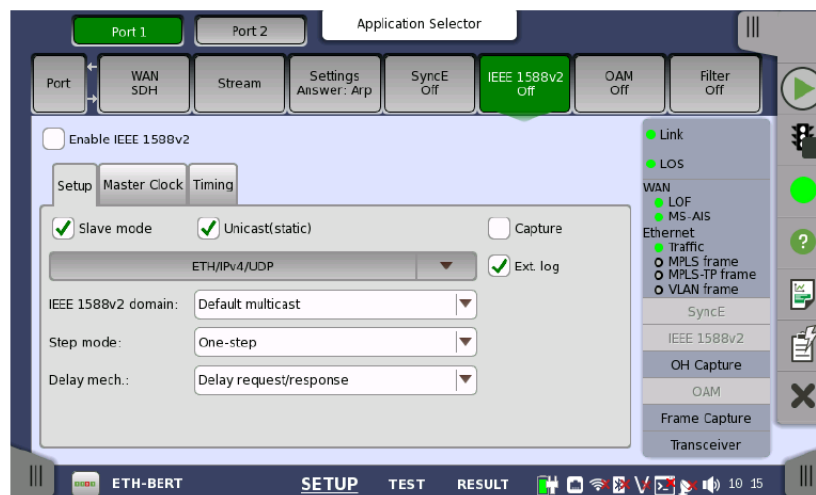
*Когда Network Master становится главным ведущим, и если выбран внутренний тактовый сигнал (или если GPS недоступен), часы IEEE 1588 устанавливаются из внутреннего времени прибора Network Master (смещение по времени по выбранному смещению UTC). Это действие имеет место, только если часы перезапускаются (например, это принудительно происходит при действии **disable/enable**).*



*Когда Network Master является главным ведущим в одноадресном режиме, только один ведомый может принимать время. Другие ведомые безусловно игнорируются.*

#### Страница вкладки настройки

Страница вкладки **Setup** содержит общие параметры настройки для IEEE 1588v2.



### Slave mode - ведомый режим

Используется для того, чтобы задать, что порт может действовать только как ведомые часы. Используется как в многоадресном (нормальном), так и одноадресном режиме.

### Unicast (static) - одноадресный (статический)

Используется, чтобы задействовать одноадресный профиль. **Unicast** задействуется для статических доменов от 0 до 3. Для доменов от 4 до 23 используется профиль Telecom (профиль для телекоммуникаций по МСЭ-T G.8265.1, IEEE 1588 v2).

*Если отмечено **Slave mode**, часы всегда запускаются как ведомые, как в нормальном, так и в одноадресном режиме. Если **Slave mode** не отмечено в нормальном режиме, запускается лучший алгоритм ведущих часов, и в результате этого будет определено, сможет ли Network Master стать главными ведущими часами (опорными часами). В одноадресном режиме, если **Slave mode** не отмечено, Network Master станет главными ведущими часами.*



### Capture

Используется для сбора данных пакетов, содержащих протокол IEEE 1588 v2. Собранные данные пакета сохраняются в файле с расширением "pcap", когда измерение закончится. Папка получателя для файла собранных данных та же, что и папка, где сохраняется файл результатов измерения.

### Ext. Log

Используется для записи внешнего протокола. Если это выбрано, в зоне навигации результатов теста появляется кнопка **IEEE1588v2 Log**.

### IEEE 1588v2 domain

Позволяет выбрать между некоторыми заранее определенными доменами. В зависимости от настройки будут использоваться различные многоадресные/одноадресные MAC и IP-адреса получателя. Для многоадресных доменов может использоваться от 0 до 3, а для одноадресных - от 4 до 23.

*В многоадресном режиме при изменении домена пересмотрите атрибуты в секции синхронизации времени. В противном случае лучший алгоритм ведущих часов может дать сбой для всех часов IEEE в домене 1588v2.*



### Step mode

Позволяет выбрать между двумя пошаговыми режимами: **One-step** и **Two-step**.

- **One-step:** Передаваемая метка времени кадра вставляется в сам кадр.
- **Two-step:** метка времени передается в следующем сообщении.

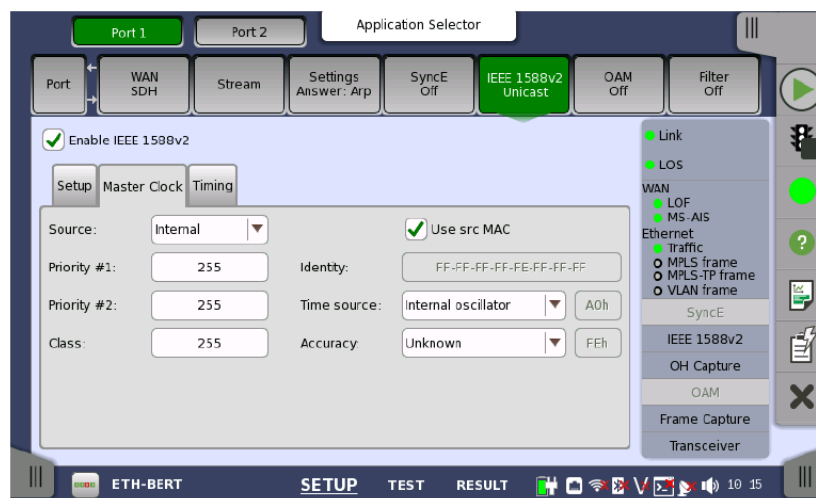
**Транспортный протокол****Delay mech.**

Позволяет выбрать, какой механизм использовать для вычисления средней задержки пути: **Delay request/response** (запрос/ответ задержки) или **Peer delay** (равномерная задержка).

Для сообщений PTP можно установить транспортный протокол(ы), выбрав одну из заранее определенных конфигураций из *меню быстрого выбора* (например, **ETH/VLAN/IPv4/UDP**) или путем конфигурирования протоколов через диалоговое окно *подробного режима*. Если дотронуться до кнопки протокола, появится диалоговое окно *подробного режима* (диалоговое окно IEEE 1588v2 Protocol). Если дотронуться до стрелки справа от кнопки, откроется *меню быстрого выбора*.

**Страница вкладки ведущего генератора синхроимпульсов**

Страница вкладки **Master Clock** содержит параметры, относящиеся к настройке определенных часов. Имейте в виду, что она не задействуется, если порт установлен на *Slave Mode*.

**Source**

Позволяет задать, откуда будет поступать время часов.

- **Internal** (текущее время прибора)
- **GPS** (требуется внешний приемник GPS)

**Priority #1/#2**

Позволяет задать значения приоритета 1 и приоритета 2. Приемлемыми являются значения от **0** до **255**.

**Class**

Позволяет задать класс часов. Приемлемыми являются значения от **0** до **255**.

**Identity**

Позволяет задать 64-битовый идентификатор часов. Чтобы генерировать идентификатор, можно использовать MAC отправителя (выбрав кнопку-флажок **Use src MAC**) или самим выбрать идентификатор (используя поле адреса).

**Time source**

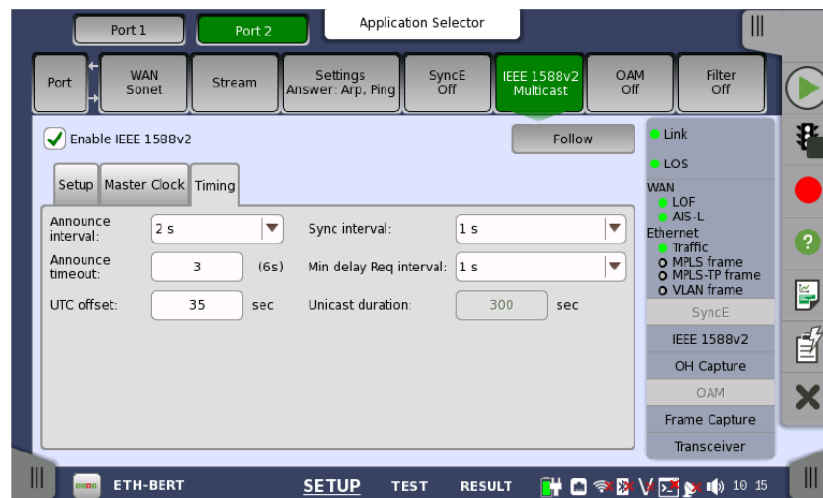
Или выберите в выпадающем меню заранее определенные источники времени, или выберите **User defined** и введите значение вручную. Приемлемыми являются значения от **0x00** до **0xFF**.

**Accuracy**

Или выберите в выпадающем меню заранее определенную точность, или выберите **User defined** и введите значение вручную. Приемлемыми являются значения от **0x00** до **0xFF**.

## Страница вкладки синхронизации времени

Страница вкладки **Timing** содержит специальные параметры синхронизации времени.



В многоадресном режиме важно, чтобы все часы IEEE 1588v2 в одном домене использовали один и тот же интервал отсутствия оповещения. В противном случае лучший алгоритм может дать сбой. **Sync interval** и **Min. delay Req. interval** в домене также должны соответствовать друг другу.

### Announce interval

Позволяет задать интервал между передаваемыми сообщениями оповещения. Приемлемыми являются значения от **1/8 s** до **32 s**.

### Announce timeout

Позволяет задать число пропущенных интервалов перед таймаутом. Приемлемыми являются значения от **2** до **255**.

### UTC offset

Определяет смещение между внутренними часами и UTC или TAI. Это значение используется при преобразовании внутреннего времени или времени GPS на основе времени UTC во время на основе TAI, которое используется в часах IEEE 1588. Правильное значение смещения UTC/TAI изменяется, когда применяются секунды координации времени UTC.

### Sync interval

Позволяет задать интервал между передаваемыми синхр-сообщениями. Приемлемыми являются значения от **1/128 s** до **32 s**.

### Min delay Req. interval

Позволяет задать минимальный интервал между передаваемыми сообщениями запроса задержки. Приемлемыми являются значения от **1/16 s** до **32 s**.

### Unicast duration

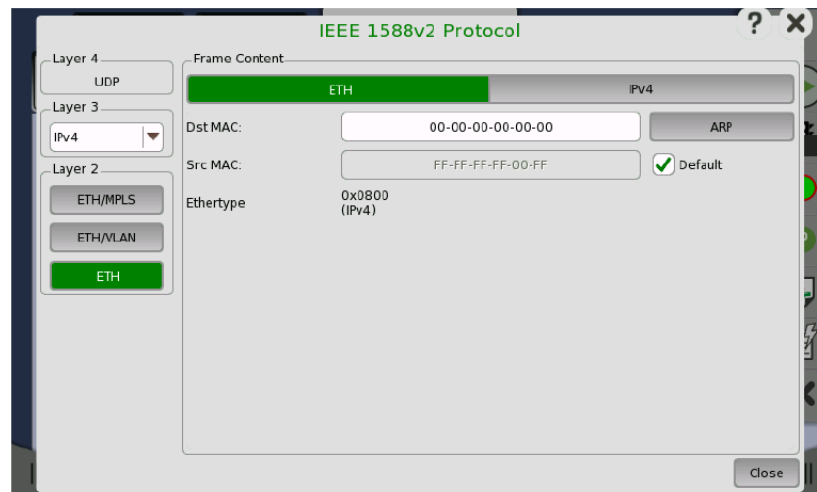
В одноадресном ведомом режиме просят ведущего давать для некоторого времени сообщения оповещения, синхронизации и характеристики задержки. Эта настройка задействуется, когда домен IEEE 1588v2 установлен на **Default unicast** или от **5** до **23**. После этого периода ведущий забывает все об этом запросе. **Unicast Duration** –это этот период в секундах. Законными являются значения от 60 до 1000 секунд. Ведущий одноадресный Network Master будет обновлять запрос за 10 секунд перед таймаутом.



Можно дать порту 2 скопировать настройку с порта 1, дотронувшись до кнопки **Follow**. Эта кнопка появляется, когда настройки порта 1 могут копироваться в порт 2.

**Транспортный протокол**

Диалоговое окно **IEEE 1588v2 Protocol** запускается, если дотронуться до кнопки протокола на странице вкладки **Setup**. Диалоговое окно позволяет конфигурировать протоколы в подробном режиме.



В диалоговом окне **IEEE 1588v2 Protocol** кнопки на левой стороне позволяют выбрать соответствующие уровни. Текущий выбор показан наверху области **Frame Content**. Если дотронуться до кнопки уровня в области **Frame Content**, появятся параметры настройки для этого уровня.

Имеются следующие уровни и параметры:

**ETH layer**

Когда для уровня 3 установлено **None**, можно установить только **Src MAC**.

- **Dst MAC** - Впечатайте MAC-адрес получателя, подлежащий использованию с одноадресными кадрами PTP. Используйте кнопку **ARP**, чтобы выяснить, какая настройка MAC в соединении с IPv4.
- **Src MAC** - Впечатайте MAC-адрес отправителя, подлежащий использованию со всеми кадрами PTP. Выберите **Default**, чтобы использовать MAC по умолчанию, который поступает с порта Ethernet.
- **Ethertype** – Тип Ethernet выбирается пользователем только в случае использования VLAN.

**VLAN layer**

Выберите число уровней, используя выпадающее меню **Level count**.

Для каждого уровня выберите **ID**, **CFI**, **Priority** и **Ethertype**.

**MPLS layer**

Выберите число уровней, используя выпадающее меню **Level count**.

Для каждого уровня выберите **Label**, **EXP** и **TTL**. Стек отображается в бите стека.

**IPv4 layer**

- **Src IP** - Введите IPv4-адрес отправителя.
- **Dst IP** – В одноадресном режиме впечатайте IPv4-адрес получателя.
- **DSCP(PTP events message)** и **DSCP(PTP other message)** – Установите значение DSCP, подлежащее использованию для передаваемых кадров событий PTP, и значение для всех других кадров PTP. Приемлемыми являются значения от **0x00** до **0x3F**.

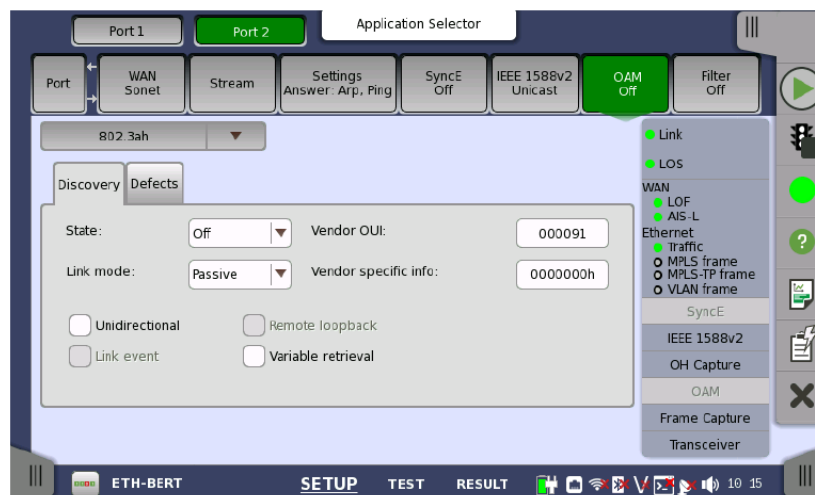
**IPv6 layer**

- **Src IP** - Введите IPv6-адрес отправителя.
- **Dst IP** - В одноадресном режиме впечатайте IPv6-адрес получателя.
- **Multicast scope** – Выберите один из заранее определенных значений области действия многоадресного IPv6 или выберите **User defined**, чтобы вручную ввести значение. Приемлемыми являются значения от **0x0** до **0xF**.

### 6.1.2.7 OAM

Если дотронуться до кнопки **OAM** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.

Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом 1.



OAM (Эксплуатация, управление и техническое обслуживание) представляет собой группу функций управления, которые обеспечивают индикацию неисправностей системы или сети, контроль качественных показателей, управление безопасностью, функции диагностики, конфигурирование и подготовку к работе пользователя.

Этот экран позволяет конфигурировать приложение OAM (то есть функции OAM). Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, имеющиеся в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

Параметры настройки сгруппированы в соответствии с протоколом. Используйте выпадающее меню **Protocol**, чтобы выбрать соответствующий протокол.



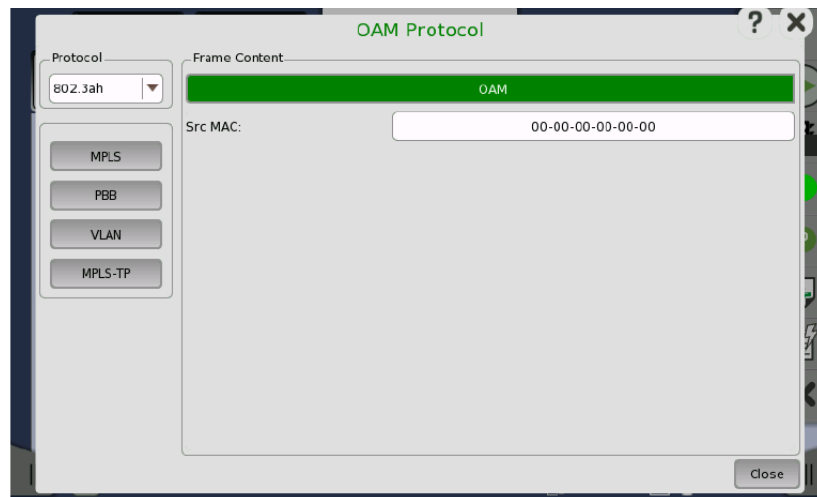
*Чтобы сделать изменение к другому протоколу, состояние текущего протокола должно быть установлено на 'Off'.*

- **802.3ah protocol** – Применяется для возможности двухточечных соединений через один переприем.
- **802.1ag protocol** - Применяется для возможности соединений мостов и трактов, которые проходят через мосты. Управляет как многоадресными соединениями, так и двухточечными соединениями.
- **Y.1731 protocol** – Расширяет стандарт 802.1ag и основан на протоколе 802.1ag для транспорта. Применяется как для многоточечных, так и для двухточечных соединений.

Кроме того, экраны протоколов 802.1ag и Y.1731 содержат специальную настройку **Discovery setup** (настройка обнаружения).



## OAM-протокол



В диалоговом окне протокола OAM кнопки на левой стороне позволяют выбрать соответствующие уровни. Текущий выбор показан наверху области **Frame Content**. Если дотронуться до кнопки уровня в области **Frame Content**, появятся параметры настройки для этого уровня.

Имеются следующие уровни и параметры:

**OAM layer**

**Src MAC** – MAC-адрес отправителя, который передает блоки данных протокола OAM и который является одноадресным.

**PBB layer**

Обратитесь к пункту PBB в подразделе "Stream".

**VLAN layer**

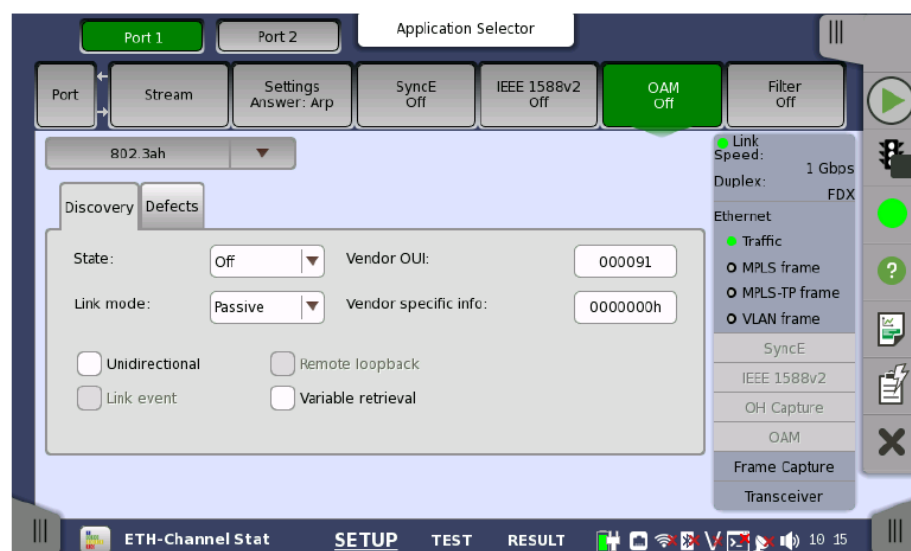
Обратитесь к пункту VLAN в подразделе "Stream".

**MPLS, MPLS-TP layer**

Обратитесь к пункту MPLS в подразделе "Stream".

**Настройка протокола 802.3ah**

При выборе протокола **802.3ah**, появится экран, показанный ниже.

**Страница вкладки обнаружения**

Страница вкладки **Discovery** содержит следующие параметры:

**State**

Позволяет установить состояние протокола как на **On**, так и на **Off**. Имейте в виду, что когда **State** установлено на **On**, параметры *Link mode*, *Vendor OUI* и *Vendor specific info* отключены.

**Link mode**

Позволяет установить для DTE режим **Active** или **Passive**. Активные DTE иницируют обмен информацией, в то время как пассивные DTE реагируют на инициацию от удаленного DTE. Имейте в виду, что активные DTE работают в ограниченном объеме, если удаленный объект OAM находится в пассивном режиме.

**Vendor OUI**

Позволяет задать 24-битовый организационно уникальный индикатор изготовителя. Дотроньтесь до поля, чтобы вызвать диалоговое окно редактора.

**Vendor specific info**

Позволяет задать 28-битовый идентификатор, который можно использовать для дифференциации моделей/версий изготовителя. Дотроньтесь до поля, чтобы вызвать диалоговое окно редактора.

**Unidirectional**

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы сделать это устройство работающим в однонаправленном режиме передачи.

**Link event**

Эта настройка резервируется для будущего использования и не может быть установлена.

**Remote loopback**

Эта настройка резервируется для будущего использования и не может быть установлена.

**Variable retrieval**

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы была поддержка DTE для передачи OAMPDU изменяющегося отклика.

**Страница вкладки дефектов**

Страница вкладки **Defects** позволяет задействовать/отключить местные дефекты.

**Link fault**

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы задействовать сообщение, если PHY определяет, что в принимаемом направлении местного DTE возник сбой.

**Dying gasp**

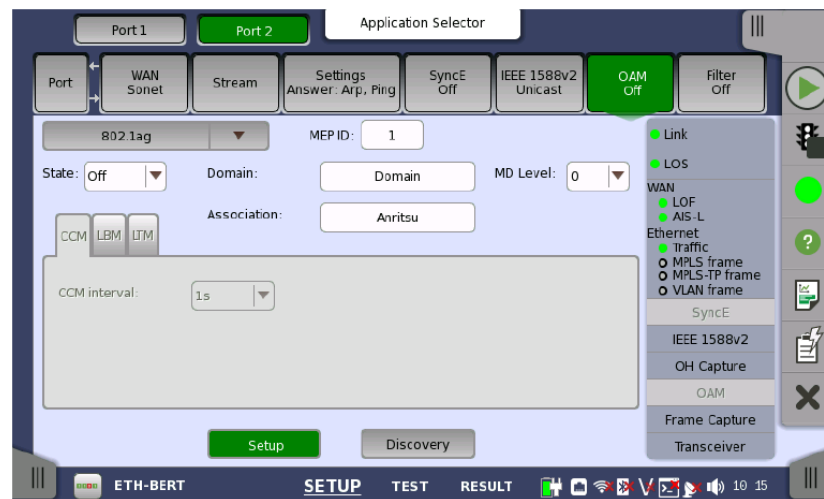
Выберите эту кнопку-флажок, чтобы задействовать сообщение, если возникло непоправимое состояние местного отказа.

**Critical event**

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы задействовать сообщение, если возникло неустановленное критическое событие.

**Настройка  
протокола 802.1ag**

При выборе протокола **802.1ag**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран отображается в двух вариантах: экрана настройки по умолчанию и экрана обнаружения (устройств). Используйте кнопки **Setup** и **Discovery** внизу экрана, чтобы переключаться между этими двумя экранами.

Экран **Setup** описывается ниже. Экран **Discovery** описывается в отдельном разделе.

### Общие параметры

#### State

Позволяет установить состояние протокола как на **On**, так и на **Off**. Имейте в виду, что когда **State** установлено на **On**, параметры, другие общие параметры не задействованы, но страницы вкладки и их содержимое задействовано.

#### MEP ID

Позволяет задать ID местного пункта технического обслуживания, который идентифицирует блок в MA.

#### Domain

Позволяет также идентифицировать сеть или часть сети, для которой проводится управление сбоями при проверке возможности установления соединения.

#### MD Level

Используйте выпадающее меню, чтобы задать уровень, на котором существует MEP.

#### Association

Позволяет задать главный идентификатор ассоциации.

### Страница вкладки CCM

Страница вкладки **CCM** содержит следующий параметр:

#### CCM interval

Используйте выпадающее меню, чтобы задать периодичность, с которой передаются и ожидается, что будут приняты CCM.

### Страница вкладки LBM

Страница вкладки LBM содержит следующие параметры:

#### Optional TLV

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать тип TLV, если это важно.

Возможными типами являются: **Data TLV** и **Test TLV**. Если выбрать один из типов TLV, появятся поля для определения длины и значения.

**Length**

Доступно только, если выбран тип **TLV Data** или **Test**. Позволяет задать длину TLV.

**Value**

Доступно только, если выбран тип **TLV Data** или **Test**. Позволяет задать значение TLV. Имейте в виду, что для типа **TLV Data**, это поле является полем для ввода, где открывают редактор и в печатают значение; для типа TLV **Test**, есть выпадающее меню.

**Страница вкладки LTM**

Страница вкладки **LTM** содержит следующие параметры:

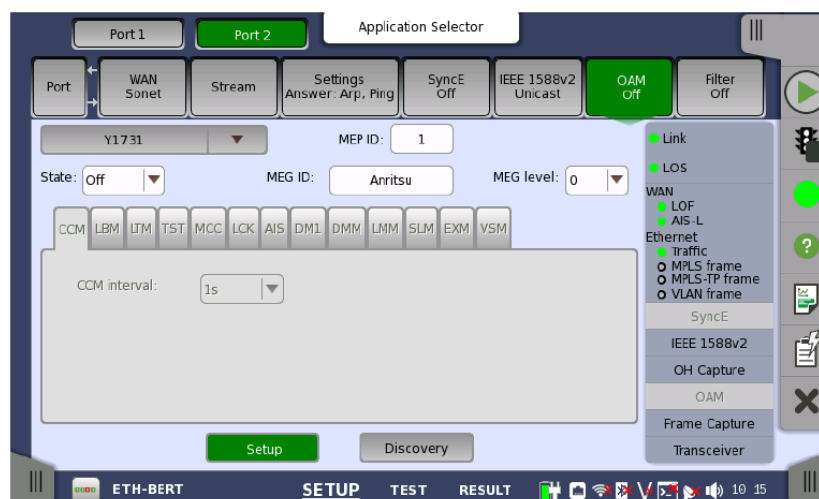
**TTL**

Позволяет задать значение TTL. Используется для индикации того, следует нагружать LTM приемником или нет.

**Trans ID**

Позволяет задать номер для транзакции LTM.

При выборе протокола **Y.1731**, появится экран, показанный ниже.

**Настройка протокола Y.1731**

Этот экран имеет два вида: вид настройки по умолчанию и вид обнаружения. Используйте кнопки **Setup** и **Discovery** внизу экрана, чтобы переключаться между этими двумя видами.

Вид **Setup** описывается ниже. Вид **Discovery** описывается в отдельном разделе.

**Общие параметры****State**

Позволяет установить состояние протокола как на **On**, так и на **Off**. Имейте в виду, что когда **State** установлено на **On**, параметры, другие общие параметры не задействованы, но страницы вкладки и их содержимое задействовано.

**MEP ID**

Позволяет задать ID местного пункта технического обслуживания, который идентифицирует блок в MEG.

**MEG ID**

Позволяет идентифицировать MEG, к которому принадлежит MEP.

**MEG level**

Используйте выпадающее меню, чтобы задать уровень MEG, на котором существует MEP.

**Страница вкладки LBM**

Страница вкладки **LBM** содержит следующие параметры:

**CCM interval**

Используйте выпадающее меню, чтобы задать периодичность, с которой передаются и ожидается, что будут приняты CCM.

**Страница вкладки LBM**

Страница вкладки **LBM** содержит следующие параметры:

**Optional TLV**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать тип TLV, если это важно. Возможными типами являются: **Data TLV** и **Test TLV**. Если выбрать один из типов TLV, появятся поля, чтобы задать ID.

**Length**

Доступно только, если выбран тип TLV **Data** или **Test**. Позволяет задать длину TLV.

**Value**

Доступно только, если выбран тип TLV **Data** или **Test**. Позволяет задать значение TLV. Имейте в виду, что для типа TLV **Data**, это поле является полем для ввода, где открывают редактор и в печатают значение; для типа TLV **Test**, есть выпадающее меню.

**Страница вкладки LTM**

Страница вкладки **LTM** содержит следующие параметры:

**TTL**

Позволяет задать значение TTL. Используется для индикации того, следует нагружать LTM приемником или нет.

**Trans ID**

Позволяет задать номер для транзакции LTM.

**Страница вкладки TST**

Страница вкладки TST содержит следующие параметры:

**Frames to send**

Позволяет задать число подлежащих передаче кадров.

**Rate**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать скорость, на которой будут передаваться кадры.

**Optional TLV**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать тип **Test TLV**, если это важно. Если выбрать один из типов TLV, появятся поля для определения длины и значения.

**Length**

Доступно только, если выбран тип **TLV Test**. Позволяет задать длину TLV.

**Value**

Доступно только, если выбран тип **TLV Test**. Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать значение TLV.

**Страница вкладки MCC**

Страница вкладки **MCC** содержит следующие параметры:

**OUI**

Позволяет задать организационно уникальный индикатор для организации определения специфического формата и значения ETH-MCC.

**Data**

Позволяет задать любую необходимую дополнительную информацию. Тип информации зависит от конкретного приложения ETH-MCC.

**Страница вкладки LCK**

Страница вкладки **LCK** содержит следующие параметры:

**Client MEG level**

Позволяет задать уровень MEG клиента MEG.

**LCK rate**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать скорость, на которой будут передаваться кадры LCK.

**Страница вкладки AIS**

Страница вкладки **AIS** содержит следующие параметры:

**Client MEG level**

Позволяет задать уровень MEG клиента MEG.

**AIS rate**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать скорость, на которой будут передаваться кадры AIS.

**Страница вкладки DM1**

Страница вкладки **DM1** содержит следующие параметры:

**Type**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать соответствующий тип работы (**On-demand operation** или **Proactive operation**), то есть работа по требованию или работа с упреждением. В обоих случаях должен использоваться один и тот же формат кадра DM1.

**Rate**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать скорость, на которой будут передаваться кадры DM1.

**Frames to send**

Позволяет задать число подлежащих передаче кадров.

**Optional TLV**

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать тип TLV, если это важно. Возможными типами являются: **Data TLV** и **Test TLV**. Если выбрать один из типов TLV, появятся поля, чтобы задать ID.

**Length**

Доступно только, если выбран тип **Data TLV**. Позволяет задать длину TLV.

**Value**

Доступно только, если выбран тип **Data TLV**. Позволяет задать значение TLV. Имейте в виду, что для типа TLV **Data**, это поле является полем для ввода, где открывают редактор и печатают значение.

**ID**

Доступно только, если выбран тип **Test TLV**. Позволяет задать значение ID.

### Страница вкладки DMM

Страница вкладки **DMM** содержит следующие параметры:

#### Type

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать тип работы (**On-demand operation** или **Proactive operation**), то есть работа по требованию или работа с упреждением.

#### Rate

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать скорость, на которой будут передаваться кадры DMM.

#### Frames to send

Позволяет задать число подлежащих передаче кадров.

#### Delay threshold

Позволяет задать порог для задержки, который используется, когда тест DMM активен. Если задержка равна или превышает этот порог, пользователя извещают.

#### Optional TLV

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать тип TLV, если это важно. Возможными типами являются: **Data TLV** и **Test TLV**. Если выбрать один из типов TLV, появятся поля, чтобы задать ID.

#### Length

Доступно только, если выбран тип **Data TLV**. Позволяет задать длину TLV.

#### Value

Доступно только, если выбран тип **Data TLV**. Позволяет задать значение TLV. Имейте в виду, что для типа TLV **Data**, это поле является полем для ввода, где открывают редактор и вводят значение.

#### ID

Доступно только, если выбран тип **Test TLV**. Позволяет задать значение ID.

### Страница вкладки LMM

Страница вкладки **LMM** содержит следующие параметры:

#### Rate

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать скорость, на которой будут передаваться кадры LMM.

#### Frames to send

Позволяет задать число подлежащих передаче кадров.

#### Loss threshold

Позволяет задать порог для потерь, который используется, когда тест LMM активен. Если коэффициент потерь равен или превышает этот порог, пользователя извещают.

### Страница вкладки SLM

Страница вкладки **SLM** содержит следующие параметры:

#### Rate

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать скорость, на которой будут передаваться кадры SLM.

#### Frames to send

Позволяет задать число подлежащих передаче кадров.

#### Loss threshold

Позволяет задать порог для потерь, который используется, когда тест SLM активен. Если коэффициент потерь равен или превышает этот порог, пользователя извещают.

### Страница вкладки EXM

Страница вкладки **EXM** содержит следующий параметр:

#### Data

Позволяет задать последовательность, которую можно будет передать в сообщении другим удаленным пунктам технического обслуживания.

### Страница вкладки VSM

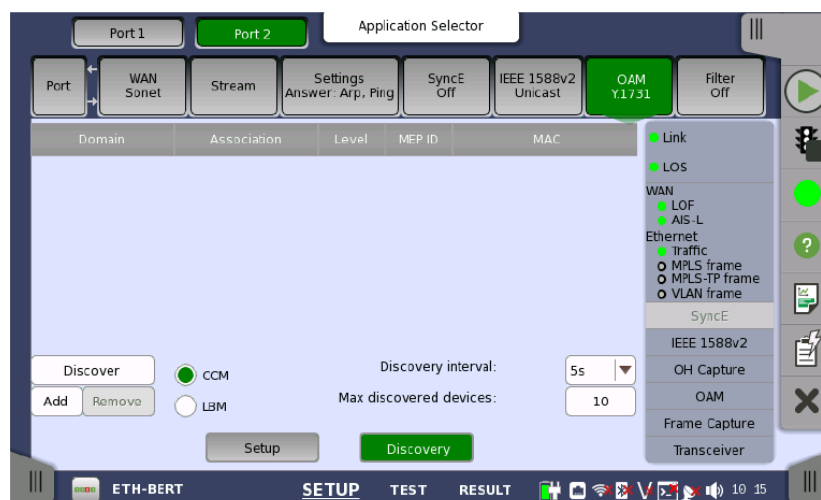
Страница вкладки **VSM** содержит следующий параметр:

#### Data

Позволяет задать последовательность, которую можно будет передать в сообщении другим удаленным пунктам технического обслуживания.

### Экран обнаружения (протоколы 802.1ag/Y.1731)

Если дотронуться до кнопки **Discovery**, доступной для протоколов 802.1ag или Y.1731, появится экран, показанный ниже.



Содержимое экрана **Discovery** одинаковое для обоих протоколов. Экран содержит следующие параметры:

#### ССМ/LBM

Выберите селективную кнопку для соответствующего метода обнаружения.

- **ССМ** – Пассивный метод. Обнаружение удаленных пунктов технического обслуживания путем осмотра входящих кадров ССМ. Это предпочтительный метод обнаружения и выбор по умолчанию.
- **LBM** - Активный метод. Обнаружение других устройств путем передачи многоадресного сообщения по шлейфу и обнаружения MAC-адресов устройств.

#### Интервал обнаружения

Используйте выпадающее меню, чтобы задать период времени, в течение которого ожидать сообщения об обнаружении.

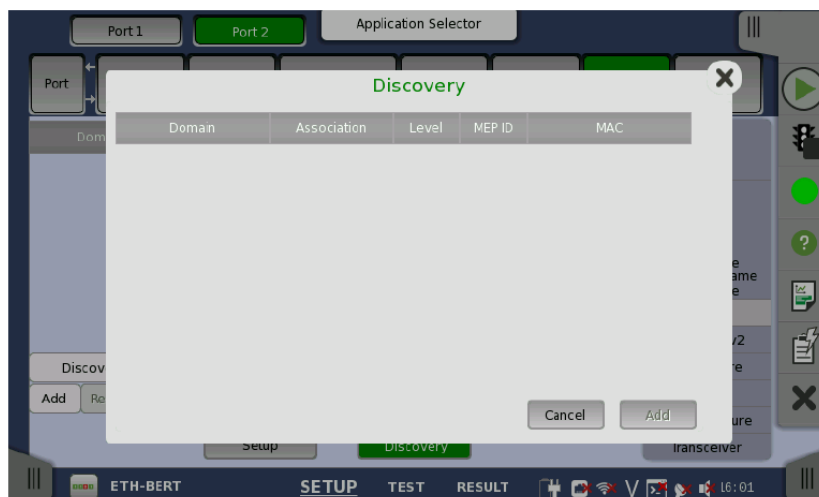
#### Max discovered devices

Позволяет задать максимальное число устройств, которое будет обнаружено.

#### Обнаружение устройств

Чтобы обнаружить устройства, дотронуться до кнопки **Discover** на левой стороне экрана. При этом появится диалоговое окно **Discovery**.

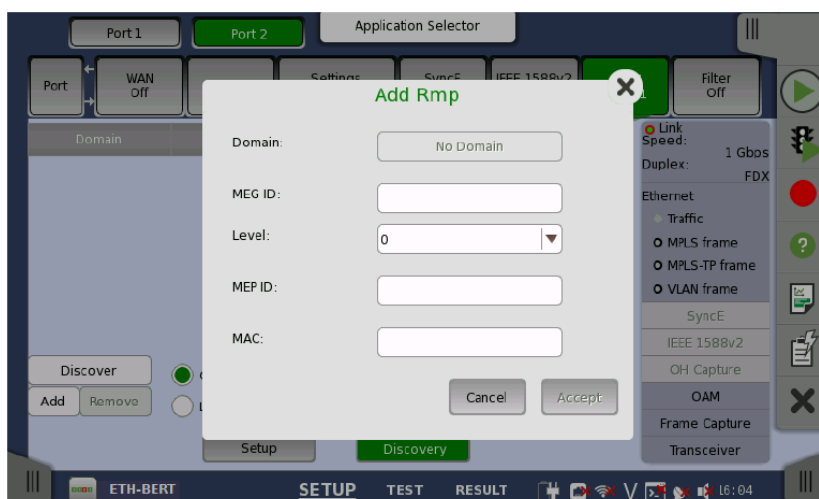




Устройства появятся в списке диалогового окна, как только будут обнаружены. Выберите устройство в списке и дотроньтесь до кнопки **Add** в диалоговом окне. Устройство добавляется в список, отображаемый на экране **Discovery**.

### Добавление устройств вручную

Чтобы добавить устройства вручную, дотроньтесь до кнопки **Add** на левой стороне экрана **Discovery**. При этом появится диалоговое окно **Add Rmp**, где можно ввести данные идентификации для определенного удаленного устройства.



Диалоговое окно **Add Rmp** содержит следующие параметры:

#### Domain

Позволяет задать MD, к которому принадлежит MEP. Домен можно установить, когда выбрано 802.1ag.

#### MEG ID

Позволяет задать MEG, к которому принадлежит MEP.

#### Level

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать уровень MD, на котором MEP существует.

#### MEP ID

Позволяет задать ID пункта технического обслуживания, которое должно быть известно о блоке, как в MA. Имейте в виду, что это единственный необходимый параметр.

#### MAC

Позволяет задать MAC-адрес удаленного блока.

### Accept

Дотроньтесь до кнопки **Accept** (принять), когда в диалоговое окно введены необходимые данные. Идентифицированный блок тогда будет добавлен в список, отображаемый на экране **Discovery**. Имейте в виду, что кнопка **Accept** задействуется, только когда в поле MEP ID введено значение.

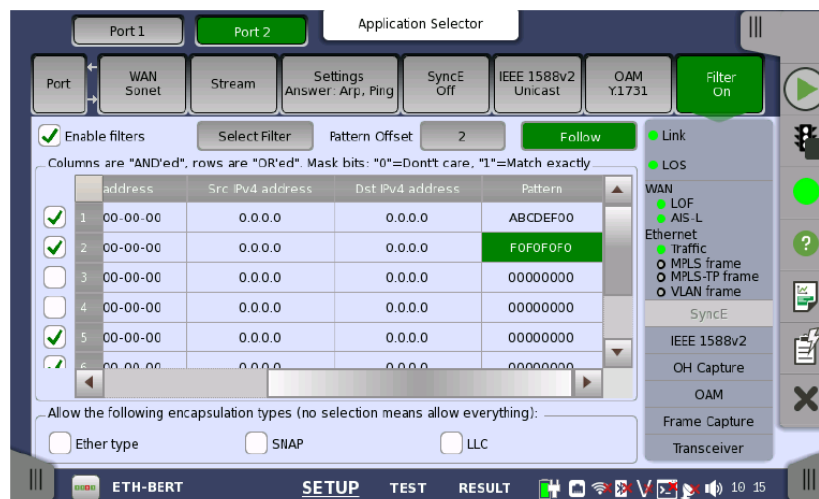
### Удаление устройств

Чтобы удалить устройство из списка, отображаемого на экране **Discovery**, выберите устройство, а затем дотроньтесь до кнопки **Remove** на левой стороне экрана.

### 6.1.2.8 Фильтр

Если дотронуться до кнопки **Filter** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.

Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом 1.



Этот экран позволяет установить фильтры и маски для приема кадров Ethernet. Он используется также для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, имеющиеся в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

### Задействование фильтров

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы была возможность установить новые фильтры или сделать новые изменения в существующие.

Внизу экрана можно подключить только определенные типы инкапсуляции. Если никакой тип не выбран, все типы инкапсуляции пропускаются.



*Можно дать порту 2 скопировать настройку с порта 1, дотронувшись до кнопки **Follow**. Когда эта кнопка отображается в зеленом цвете, порт 2 продолжает следовать за изменениями порта 1. Эта кнопка появляется, когда настройки порта 1 могут копироваться в порт 2.*

### Настройка фильтра и маски

Таблица фильтра и маски показывает текущие существующие фильтры. Имеется 8 рядов, каждый из которых представляет фильтр, который (когда он задействован) применяется к каждому принятому кадру. Каждый фильтр составлен как совокупность (набор) значений и/или масок (например, MAC-адрес получателя, IP-адреса и пр.). Если все значения, по меньшей мере, в одном задействованном ряду/фильтре согласуются, кадр будет пропущен.

Если для конкретного значения задействована маска, только биты, являющиеся **"1"/on**, сравниваются с кадром. Например, если значением MAC получателя является '00-12-34-56-78-9A', а маска установлена на '00-FF-00-FF-FF-FF', будут пропускаться только кадры с MAC-адресами 'XX-12-XX-56-78-9A'.

Чтобы задать набор значений и/или масок, имеющих для каждого фильтра (то есть колонки в таблице), дотроньтесь до кнопки **Select Filter**. Это вызовет диалоговое окно редактора фильтра, которое содержит ряд кнопок-флажков для задействования фильтров и масок на различных адресах.

Чтобы установить / отредактировать фильтр, дотроньтесь до соответствующей ячейки таблицы. Это вызовет диалоговое окно фильтра/маски **NumPad**.

Field	Filter Mask	Field	Filter Mask
Src MAC address	<input checked="" type="checkbox"/>	Src IPv4 address	<input checked="" type="checkbox"/>
Dst MAC address	<input checked="" type="checkbox"/>	Dst IPv4 address	<input checked="" type="checkbox"/>
Src MPLS-TP MAC address	<input type="checkbox"/>	Src IPv6 address	<input type="checkbox"/>
Dst MPLS-TP MAC address	<input type="checkbox"/>	HDst IPv6 address	<input type="checkbox"/>
Src PBB MAC address	<input type="checkbox"/>	FDst IPv6 address	<input type="checkbox"/>
Dst PBB MAC address	<input type="checkbox"/>	Src TCP/UDP Port	<input type="checkbox"/>
B-Tag	<input type="checkbox"/>	Dst TCP/UDP Port	<input type="checkbox"/>
I-Tag	<input type="checkbox"/>	Pattern	<input checked="" type="checkbox"/>

	1	2	3	4	5	6	7	8
MPLS Filter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mask	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VLAN Filter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mask	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Диалоговое окно редактора фильтра содержит ряд кнопок-флажков для задействования фильтров и масок на различных адресах. Выбираемые кнопки-флажки зависят от структуры кадра. Выбранные фильтры появляются в рядах таблицы.

#### MPLS Filter, VLAN Filter setting

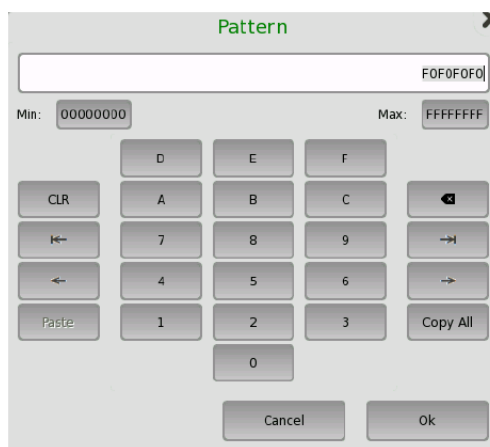
Для **MPLS Filter** и **VLAN Filter** можно выбрать до восьми уровней, так как эти фильтры могут иметь до восьми уровней. Параметры в каждом фильтре можно устанавливать независимо друг от друга.

Относительно установки параметров обратитесь к пунктам MPLS или VLAN в подразделе "Stream".

#### Pattern filter setting

Для значения последовательности, определяемое пользователем 32-битовое значение можно согласовать с определенным смещением, определяемым **Pattern Offset**. Смещение испытательной последовательности применяется ко всем 8 фильтрам, но будет воздействовать только на задействованные.

1. Выберите эту кнопку-флажок в **Pattern** в диалоговом окне **Select Filter**.
2. Дотроньтесь до кнопки **Pattern Offset**.
3. Задайте **Pattern Offset**. Это число байтов, подсчитываемых из верхней части байта MAC-адреса получателя. Если задано "7", для объекта фильтрации устанавливается четыре байта MAC -адреса отправителя.
4. Дотроньтесь до ячейки **Pattern** в таблице в зоне настройки.
5. Задайте последовательность из четырех байтов.
6. Выберите кнопку-флажок в левой стороне таблицы.



Диалоговое окно **Numpad** фильтра позволяет отредактировать конкретную последовательность фильтра/маски.

### 6.1.3 Информация о состоянии

В этом разделе описывается информация о состоянии, доступные в зоне состояния экрана настройки портов Ethernet.

#### 6.1.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для интерфейса Ethernet, содержат следующую информацию:



*Действительно отображаемая информация о сводных данных зависит от типа интерфейса Ethernet.*

#### Физическое состояние

Самая верхняя часть зоны состояния дает доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит подробную информацию о состоянии.

#### Состояние интерфейса

Средняя часть зоны состояния дает доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп. Можно выбрать, видеть только текущее состояние об аварийных сигналах и ошибках или все об аварийные сигналы и ошибки, зарегистрированные с момента их последнего сброса.

Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов об аварийных сигналах и ошибках, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит все аварийные сигналы/ошибки.

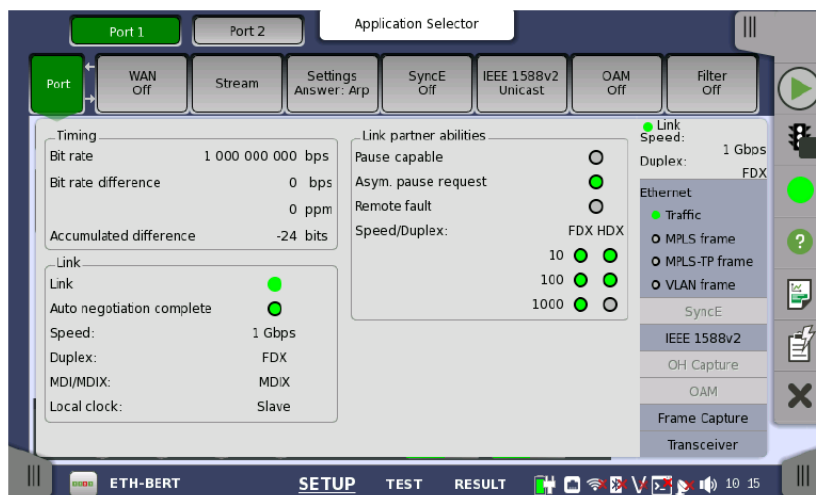
#### Кнопки контроля

Внизу зоны состояния находятся нижние кнопки, которые дают доступ к различной информации контроля. Если дотронуться до кнопки, можно вызвать соответствующий экран информации.

- SyncE
- IEEE 1588v2
- OAM
- OH Capture
- Frame Capture
- Transceiver

#### 6.1.3.2 Физические детали

Если дотронуться до самого верхнего окошка сводных данных в зоне состояния экрана **Ports Setup**, на экране появится диалоговое окно, показанное ниже.



Этот экран предоставляет подробную информацию о текущем физическом состоянии принимаемого сигнала на интерфейсе Ethernet.

Информация о физическом состоянии содержит следующие параметры:

- **Bit rate**, где показана текущая скорость передачи.
- **Bit rate difference**, где показана разность скорости передачи принимаемого сигнала и опорного сигнала источника.
- **Accumulated difference**, где показана накопленная разность скорости передачи принимаемого сигнала и опорного сигнала источника.
- **Link**, где показано состояние соединения Ethernet.
- **Link partner abilities**, где показаны возможности порта противоположного интерфейса (доступно только для электрического интерфейса)

#### Тактовая синхронизация

##### Bit rate

Текущая скорость передачи принимаемого сигнала показана в битах в секунду (bps).

##### Bit rate difference

Текущая разность скорости передачи принимаемого сигнала и опорного сигнала источника и опорного сигнала источника показана в виде относительного значения (ppm =  $10^{-6}$ ) и абсолютного значения (bps = бит/с).

##### Accumulated difference

Показана накопленная разность скорости передачи принимаемого сигнала и опорного сигнала источника и опорного сигнала источника. Информация представлена, как число бит разности, обнаруженных в течение периода накопления.



*Это важная информация для идентификации малой разности частоты, которая может быть не видна при отображении текущей разности скорости передачи.*

Информация о накопленной разности аккумулируется постоянно. Накопление сбрасывается, когда измерение начинается или перезапускается.

#### Соединение

##### Link

Показано, устанавливается или нет соединение Ethernet.

##### Auto negotiation complete

Показано, завершено согласование или нет.

##### Speed

Показано: 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps или 10 Gbps.

##### Duplex

FDX: Full Duplex, HDX: Half Duplex.

**Возможности партнера по соединению****MDI/MDIX**

Переход от MDI, независимого от среды интерфейса, на MDIX, зависимого от среды интерфейса.

**Local clock**

Показано, прибор в режиме Master (ведущий) или Slave (ведомый).

Когда выбран интерфейс *Electrical*, показаны возможности партнера по соединению (*Link partner abilities*).

**Pause capable**

Индикация зеленым цветом, когда устройство способно управлять потоком при использовании запроса **Pause**.

**Asym. pause request**

Индикация зеленым цветом, когда устройство способно к асимметричному управлению потоком при использовании запроса **Pause**.

**Remote fault**

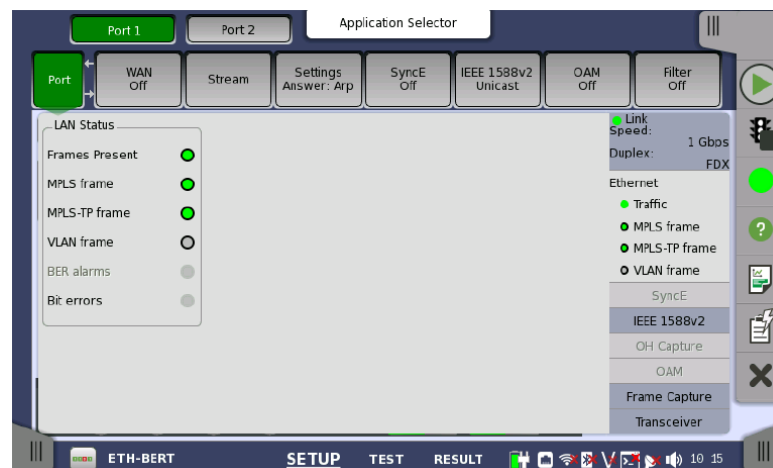
Индикация зеленым цветом, когда устройство передает сигнал неисправности на удаленном конце.

**Speed/Duplex**

Индикация зеленым цветом доступная скорость и дуплексность.

**6.1.3.3 Интерфейс**

Если дотронуться до среднего окошка сводных данных в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



На этом экране представлены основные индикаторы состояния интерфейса, с пиктограммами-лампами, показывающими текущее состояние. Эти индикаторы предоставляют быстрый обзор состояния линий.

**Состояние LAN**

- **Frame Present:** Обнаружены кадры Ethernet.
- **MPLS frame:** Обнаружен ярлык MPLS (мультипротокольная коммутация на основе признаков).
- **MPLS-TP frame:** Обнаружен ярлык MPLS-TP (мультипротокольная коммутация на основе признаков транспортного профиля).
- **VLAN frame:** Обнаружен тег виртуальной LAN.
- **Multi stream frame loss:** Обнаружена потеря мультипоточного кадра.
- **BER alarms:** Обнаружены аварийные сигналы BER.
- **Bit errors:** Обнаружены ошибки по битам.

Потеря мультипоточного кадра появляется в случае приложения **Mon./Gen.**

**Аварийные сигналы LAN  
Ошибки LAN**

Аварийные сигналы и ошибки WAN появляются, когда установлено **10 Gbps WAN**. За подробностями обратитесь к следующим описаниям в "Приложении SDH/SONET/PDH/DSn".

- SDH Alarms
- SDH Errors
- SONET Alarms
- SONET Errors

#### Аварийные сигналы PCS

Это состояние появляется, когда тип интерфейса установлен на SFP+.

- **Local fault:** Обнаружена местная неисправность.
- **Remote fault:** Обнаружена неисправность на удаленном конце.

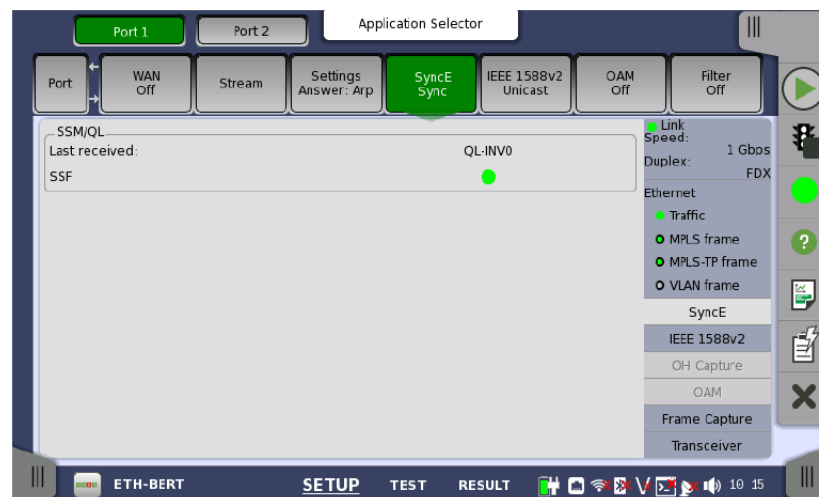
#### 6.1.3.4 Сбор данных OH

Эта функция задействуется, когда интерфейс устанавливается на **10G WAN**. Если дотронуться до кнопки **OH Capture** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится диалоговое окно, подобное экрану **SDH/SONET OH Capture**.

Обратитесь к подразделу "Сбор данных OH" в разделе "Настройка и состояние SDH".

#### 6.1.3.5 SyncE

Если дотронуться до кнопки **SyncE** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран предоставляет информацию, относящуюся к состоянию синхронного Ethernet.

#### SSM/QL

*Сообщение статуса синхронизации и Состояние уровня качества.*

#### Last received

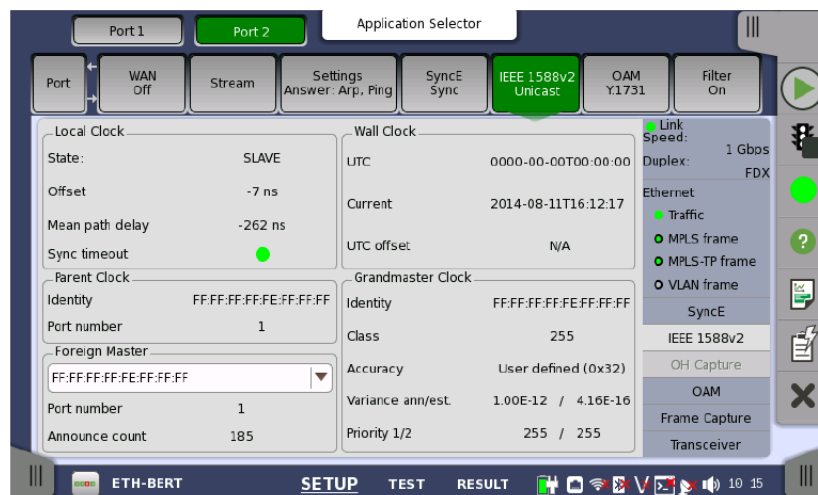
Показывает самое последнее значение QL.

#### SSF

*Сигнал сервера пропал.* Пиктограмма-лампа становится красной, когда в течение последних пяти секунд получено сообщение ESMC.

#### 6.1.3.6 IEEE 1588v2

Если дотронуться до кнопки **IEEE 1588v2** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран предоставляет информацию о состоянии часов IEEE 1588.

#### Местные часы

##### State

Показывает текущее состояние часов портов (MASTER/SLAVE). Одноадресный ведомый может зафиксироваться в INIT-состоянии, пока не будет получен доступ к ведущим часам.

##### Offset

Показывает текущее смещение относительно ведущих часов.

##### Mean path delay

Показывает среднюю задержку тракта, которая представляет собой время прохождения от ведущего к ведомому и обратно, деленное на два.

##### Sync timeout

Показывает текущее состояние приема сообщения синхронизации. Пиктограмма-лампа становится красной, когда в течение пяти интервалов Sync не получено сообщение синхронизации.

#### Настенные часы

##### UTC

Показывает текущее время UTC. Требуется внешнего приемника GPS.

##### Current

Показывает текущее время настенных часов.

##### UTC offset

Показывает смещение между временем настенных часов и временем UTC. Это доступно, когда в качестве опорного времени используется GPS.

#### Исходные часы

##### Identity

Показывает идентификатор исходных часов ведомого.

##### Port number

Показывает номер порта исходных часов ведомого.

#### Опорные часы

##### Identity

Показывает идентификатор главного ведущего (опорных часов).

##### Class

Показывает класс главного ведущего (опорных часов).

##### Accuracy

Показывает точность главного ведущего (опорных часов).



**Иностранные  
ведущие****Variance ann/est.**

Показывает вариацию смещения опорных часов. Отображаются объявленное значение и вычисленная оценка (в s2).

**Priority 1/2**

Показывает приоритет 1 и 2 опорных часов.

Предоставляется список обнаруженных иностранных ведущих. В поле приводится идентификатор текущего ведущего, другие ведущие перечислены в выпадающем меню.

**Port number**

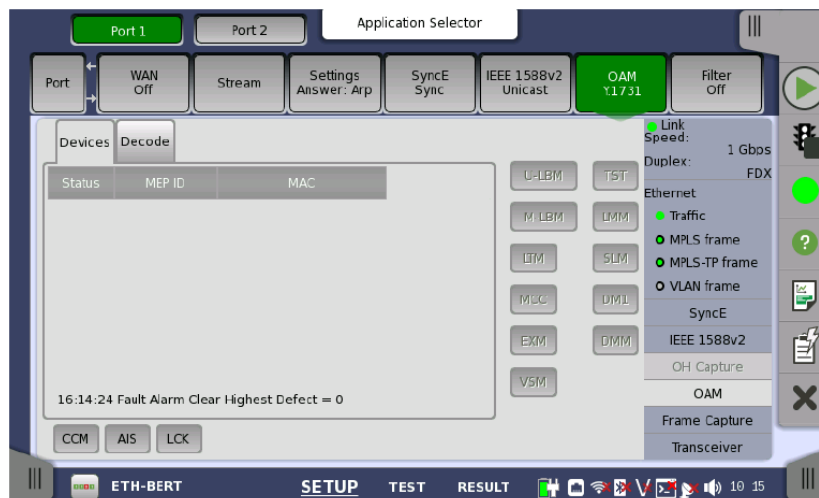
Показывает номер порта выбранного в данный момент иностранного ведущего.

**Announce count**

Показывает число сообщений извещения, полученных от текущего выбранного иностранного ведущего.

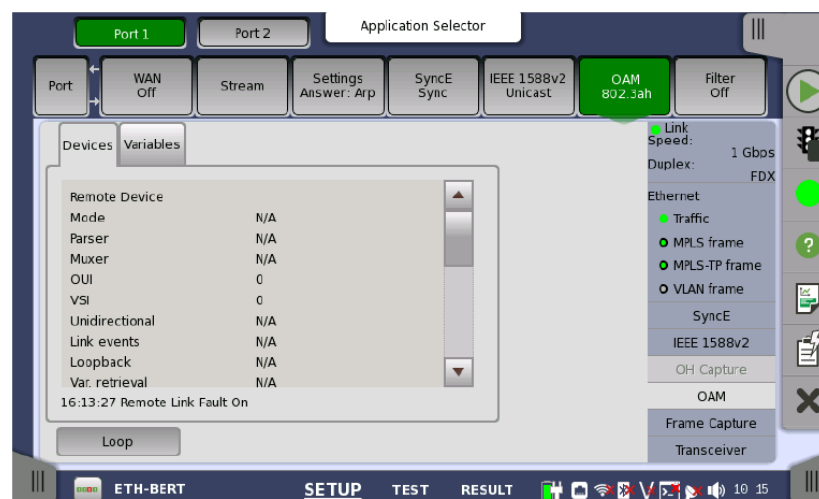
### 6.1.3.7 OAM

Если дотронуться до кнопки **OAM** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран предоставляет информацию о состоянии функций OAM. Информация разделяется на ряд страниц вкладок. Имейте в виду, что компоновка диалогового окна зависит от текущего выбранного протокола OAM.

#### Информация о состоянии 802.1ag



#### Кнопка Loop

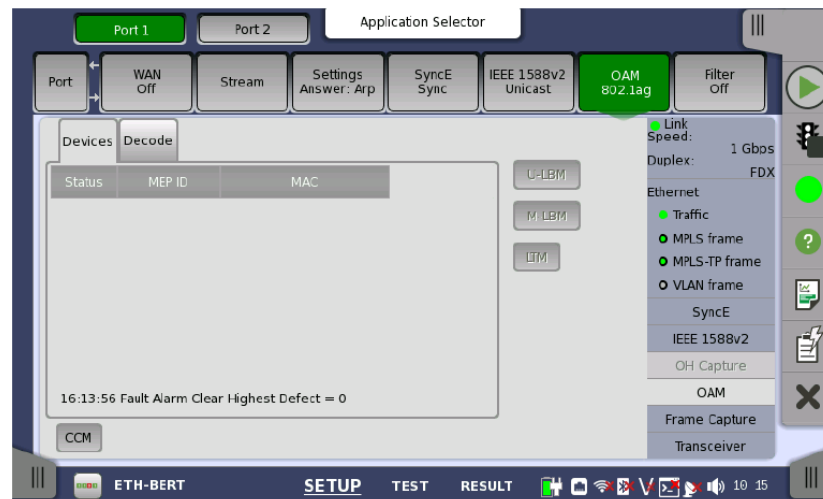
Дотронуться до кнопки **Loop**, чтобы привести устройство на удаленном конце в режим шлейфа и "отражать" кадры.

#### Страница вкладки устройств

Показывает состояние удаленного и местного устройств.

#### Страница вкладки переменных

На странице вкладки **Variables** можно запросить различные переменные. Выберите соответствующую переменную из выпадающего меню, а затем дотронуться до кнопки **Request**.

**Информация о состоянии 802.1ag****Кнопки сообщений**

Позволяют передать сообщения или на удаленный MEP ID, или на удаленный MAC-адрес.

- **U-LBM:** Целостность канала передачи данных к/от удаленного конца к/от одного адреса (одноадресного).
- **M-LBM:** Целостность канала передачи данных к/от удаленного конца к/от многих адресов (многоадресного).
- **LTM:** Перечисление и идентификация всех переприемов между двумя точками.

**Кнопка неисправности**

Сообщения о неисправностях передаются, когда кнопка активна.

- **CCM:** Сообщения проверки целостности.

**Страница вкладки устройств**

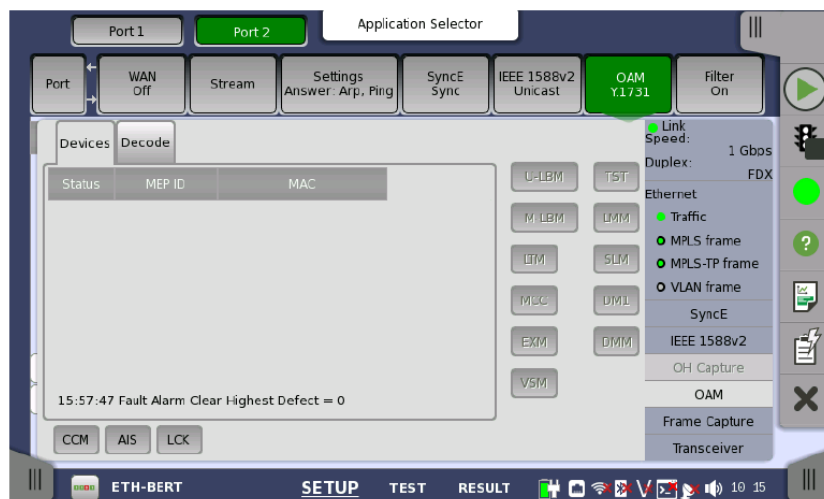
Показывает текущее состояние устройств.

Внешний круг цветных ламп в колонке **Status** представляет состояние CCM (зеленый означает, что сообщения CCM принимаются от RMP, красный означает, что CCM не принимаются). Внутренний круг показывает, установлен ли RDI-бит в кадре CCM (красный), или не установлен (зеленый).

**Страница вкладки декодирования**

Показывает дополнительную информацию о кадрах LTM.

### Информация о состоянии Y.1731



#### Кнопки сообщений

Позволяют передать сообщения или на удаленный MEP ID, или на удаленный MAC-адрес.

- **U-LBM**: Целостность канала передачи данных к/от удаленного конца к/от одного адреса (одноадресного).
- **M-LBM**: Целостность канала передачи данных к/от удаленного конца к/от многих адресов (многоадресного).
- **LTM**: Перечисление и идентификация всех переприемов между двумя точками.
- **MCC**: Сообщение канала передачи данных технического обслуживания.
- **EXM**: Экспериментальное сообщение и ответ.
- **VSM**: Сообщение и ответ определенного изготовителя.
- **TST**: Испытательное сообщение, используемое для измерений коэффициента ошибок по битам и/или измерения пропускной способности.
- **LMM**: Определение потери пакета.
- **SLM**: Определение потери кадра.
- **DM1**: Измерение задержки в одном направлении.
- **DMM**: Задержка распространения между двумя оконечными пунктами.

#### Кнопки неисправности

Сообщения неисправности передаются, когда кнопка активна.

- **CCM**: Сообщения проверки целостности.
- **AIS**: Сигнал индикации аварийного состояния.
- **LCK**: Функция блокирования сигнала.

#### Страница вкладки устройств

Показывает текущее состояние устройств.

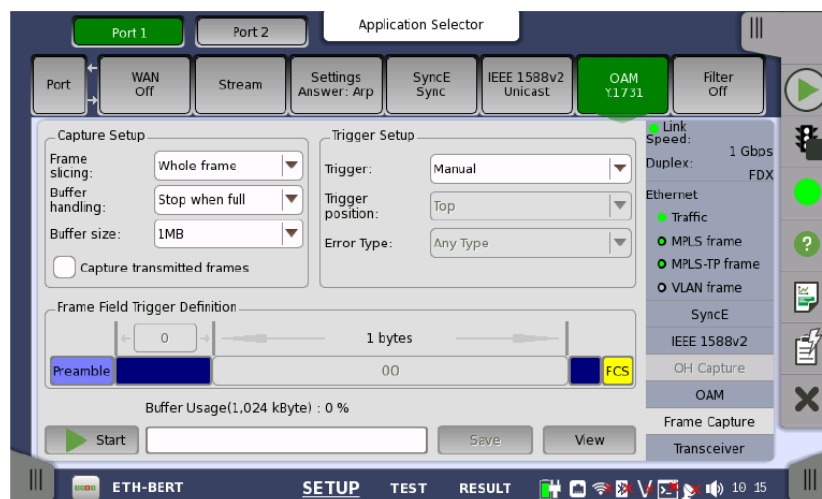
Внешний круг цветных ламп в колонке **Status** представляет состояние CCM (зеленый означает, что сообщения CCM принимаются от RMP, красный означает, что CCM не принимаются). Внутренний круг показывает, установлен ли RDI-бит в кадре CCM (красный) или не установлен (зеленый).

#### Страница вкладки декодирования

Показывает дополнительную информацию о различных типах кадров.

#### 6.1.3.8 Сбор данных кадра

Если дотронуться до кнопки **Frame Capture** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран позволяет установить и выполнить сбор данных передаваемых кадров.

### Настройка сбора данных

#### Frame slicing

Используйте выпадающее меню **Frame slicing**, чтобы задать, какая часть кадра подлежит сбору данных. Имеющимися вариантами являются: **Whole frame** (весь кадр), **Top 64 Byte** (верхние 64 байта), **Top 128 Byte** (верхние 128 байтов).

#### Buffer handling

Используйте выпадающее меню обработки буфера, чтобы выбрать или **Stop**, когда он полный, или **Overwrite** (перезаписывать).

#### Buffer size

Используйте выпадающее меню размера буфера, чтобы задать емкость буфера. Заданный размер будет отражаться в индикаторе **Buffer Usage** внизу экрана.

#### Capture transmitted frames

Выберите кнопку-флажок, если производится сбор данных передаваемых кадров. Очистите кнопку-флажок, чтобы собирать данные входящих кадров.

*При скорости 10 Гбит/с данные передаваемых потоков, которые передает генератор трафика, не могут быть собраны.*

*Данные передаваемых кадров протокола могут быть собраны. 'Protocol frames' - это кадры, которые используются для такой информации, как ARP, SyncE, IEEE1588v2, OAM. То же самое для 10GbE через OTN (размещение OTU2e - 10GbE).*



### Настройка триггера

#### Триггер

- **Manual**  
Это настройка по умолчанию, при которой собираются данные всех кадров. Все другие параметры настройки триггера отключены.
- **Error**  
Сбор данных кадра начинается, когда возникает ошибка, заданная в выпадающем меню **Error Type**.
- **Field match**  
Сбор данных кадра начинается, если поле в передаваемом кадре согласуется с полем, определенным в **Frame Field Trigger Definition**.

#### Trigger position

Выберите позицию кадра триггера в собранных данных.

- **Top**  
Кадр триггера будет размещен наверху собранных данных.
- **Middle**  
Кадр триггера будет размещен в центре собранных данных.

<p><b>Определение триггера поля кадра</b></p>	<p><b>Error Type</b>          Возможными значениями являются: <b>Any Type</b> (любой тип), <b>Fragment</b> (фрагмент), <b>Oversized or undersized</b> (сверх размера или ниже размера) , <b>Oversized</b>, <b>Undersized</b> и <b>FCS error</b> (ошибка FCS).</p> <p>Если дотронуться до левого поля, появится диалоговое окно <b>Field offset</b>, которое дает возможность задать в поле значение от <b>0</b> до <b>15999</b>.</p> <p>Если дотронуться до центрального поля, появится диалоговое окно <b>Pattern Editor</b>, которое дает возможность задать в поле соответствующую последовательность.</p>
<p><b>Сбор данных кадров</b></p>	
	<p><b>Start/stop capture</b>          Дотроньтесь до кнопки <b>Start</b>, чтобы начать сбор данных. Кнопка изменяется на кнопку <b>Stop</b>. Ход сбора данных отображается в <b>Buffer Usage</b>.</p> <p>Чтобы остановить сбор данных кадра, дотроньтесь до кнопки <b>Stop</b>.</p> <p><b>Save capture data</b>          Когда сбор данных завершится, можно сохранить собранные данные как файл PCAP, который может быть использован различными открытыми декодирующими источниками инструментами. Можно также сохранить данные, а затем просмотреть их на приборе.</p> <p>Если дотронуться до кнопки <b>Save</b>, это позволит создать файл PCAP и просмотреть данные на Network Master. Если дотронуться до кнопки <b>View</b>, это позволит увидеть данные на Network Master.</p>
<p><b>6.1.3.9 Трансивер</b></p>	
	<p>Если дотронуться до <b>Transceiver</b> в зоне состояния экрана <b>Ports Setup</b>, появится состояние, показанное ниже.</p> <p>Этот экран представляет информацию о состоянии оптического трансивера (приемопередатчика). (Модуль, вставляемый на панели соединителей).</p>
<p><b>Присутствующий трансивер</b></p>	<p><b>Зеленый</b> индикатор показывает, что оптический трансивер присутствует.</p>
<p><b>Информация о трансивере</b></p>	<p>Выберите информацию из раскрывающегося меню.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wavelength and bit rate</b> показывает номинальную длину волны и скорость передачи.</li> <li>• <b>Compliance</b> показывает имеющиеся стандарты.</li> <li>• <b>Vendor information</b> показывает данные, сохраненные в оптическом трансивере.</li> </ul>
<p><b>Контроль мощности</b></p>	<p>Отображается оптическая мощность, считываемая с трансивера. Передаваемая оптическая мощность отображается в левой колонке. Принимаемая оптическая мощность отображается в правой колонке.</p>



## 6.2 BERT



В этом разделе описывается тест коэффициента ошибок по битам (BERT) для интерфейсов Ethernet.

Для BERT интерфейса OTN, обратитесь к подразделу BERT в главе "Приложение OTN".

### 6.2.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, который также предоставляет информацию о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии, относящаяся к интерфейсу Ethernet приводятся в отдельном разделе:

- **Настройка и состояние Ethernet**

В следующих разделах, в приложениях, также включающих интерфейс OTN, можно найти варианты настройки и информацию о состоянии:

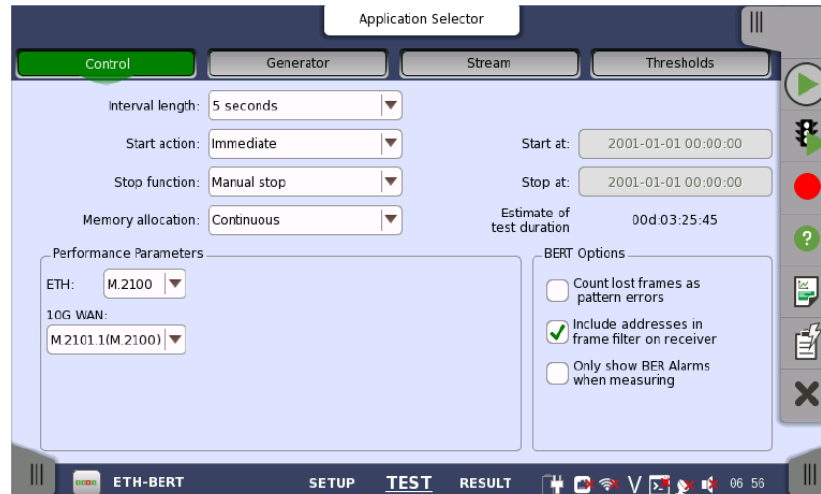
- **Настройка и состояние OTN**

Относительно требований к настройке текущего порта обратитесь к соответствующим разделам.

### 6.2.2 Настройка теста

#### 6.2.2.1 Управление

При переходе к настройке теста приложения BERT Ethernet появляется следующий экран.



Этот экран содержит параметры, которые обычно требуются при настройке теста.

#### Interval length

Позволяет задать длительность интервалов измерений BERT. Выпадающее меню содержит следующие значения: **1, 2, 5, 10, 15, 30 секунд, 1, 5, 10, 15, 30 минут, 1, 2, 4, 6, 12 часов** или **No intervals** (нет интервалов).

#### Start action

Позволяет задать, когда начать измерение

- Если выбрано **Immediate**, измерение начинается немедленно, если дотронуться до кнопки **Start**.
- При выборе **Start at** будет задействован отложенный старт. Время старта для отложенного старта можно задать в поле рядом с надписью **Start at**.



**Stop function**

Позволяет задать, когда закончить измерение. Выберите соответствующий вариант из выпадающего меню:

- Если выбрано **Manual stop**, измерение прекратится немедленно, как дотронуться до кнопки **Stop**.
- При выборе **Stop at** будет задействовано соседнее поле, в котором можно задать время останова.
- При выборе **Duration** можно будет задать длительность в соседнем поле.

**Memory allocation**

Позволяет задать, как будут сохраняться результаты измерений в памяти Network Master. Выберите соответствующий вариант в выпадающем меню:

- **Use all storage**: Когда память Network Master полностью заполнится данными измерений, измерение прекратится.
- **Continuous**: Когда память Network Master полностью заполнится данными измерений, старые записи в этой памяти будут перезаписываться.

Объем памяти Network Master (величина файла результатов измерения) составляет 64 МБайт на порт.

**Estimate of test duration**

Содержит оценку времени в процессе теста (в днях, часах, минутах и секундах), пока вся память не будет заполнена. Это значение зависит от текущего интерфейса и выбора параметров, касающихся этого интерфейса.

В течение измерения, оценка будет периодически пересчитываться, что означает, что оценка будет все лучше и лучше. Оценка можно видеть во время измерения в строке состояния.

**Параметры  
качественных  
показателей**

Названия рекомендаций МСЭ-Т приведены ниже.

- **G.826** Параметры показателей ошибок и нормы от конца до конца для международных первичных и более высокого порядка цифровых трактов и соединений с постоянной скоростью передачи
- **G.828** Параметры показателей ошибок и нормы для международных цифровых трактов и соединений с постоянной скоростью передачи
- **G.829** Показатели событий ошибок для мультиплексных и регенерационных секций SDH
- **G.8201** Параметры показателей ошибок и нормы для международных трактов многих операторов в оптической транспортной сети (OTN)
- **M.2100** Допустимые пределы качественных показателей при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании международных трактов PDH и соединений многих операторов
- **M.2101.1** Допустимые пределы качественных показателей при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании международных трактов SDH и мультиплексных секций
- **M.2401** Допустимые пределы показателей ошибок и процедуры при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании международных трактов и секций в оптической транспортной сети (
- **M.2110** Ввод в эксплуатацию международных трактов многих операторов, секций и систем передачи

**OTN-related - Имеющее отношение к OTN**

Эта позиция появляется, если выполняется 'BERT on OTN'.

**OTN**

G.8201, M.2401 (M.2110)

**Time period**

**15 minutes, 1 hour, 2 hours, 24 hours, 7 days** (15 минут, 1 час, 2 часа, 24 часа, 7 дней).

**Allocation - Распределение норм**

Если дотронуться до кнопки **Setup**, появится диалоговое окно. Обратитесь к параметрам качественных показателей в главе "Приложение OTN "

### Ethernet-related - Имеющее отношение к Ethernet

**10G WAN** появляется, если экран **Port on Test Setup** установлен на '10 Gbps WAN'.

**ETH**

M.2100

**10G WAN**

G.826, G.826+G.829, M.2101.1(M.2100)

#### Варианты BERT



Эти варианты появляются в приложении BERT.

#### Count lost frames as pattern errors

Задействование этого варианта означает, что если кадр потерян, тогда все биты испытательной последовательности считаются ошибочными и будут подсчитаны как ошибки последовательности.

#### Include addresses in frame filter on receiver

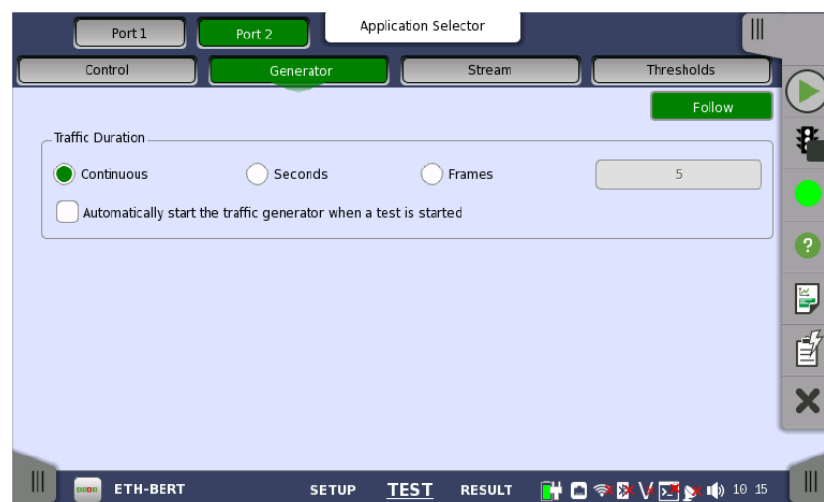
Приемник использует фильтр для определения, какие кадры следует подсчитывать в результатах. Когда эта функция задействована, тогда по умолчанию приемник будет использовать MAC и IP-адреса каждого проходящего кадра, кроме тех, которые используются в 'filter key'.

#### Only show BER Alarms when measuring

Аварийные сигналы BER в диалоговом окне состояния интерфейса задействуются только при выполнении измерения. Эта функция позволяет избежать возникновения аварийных сигналов BER, когда на входе нет данных.

#### 6.2.2.2 Генератор

Если дотронуться до кнопки **Generator** в зоне навигации, появится следующий экран. Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом 1.



Этот экран содержит параметры, относящиеся к трафику.

#### Длительность трафика

**Traffic Duration** позволяет установить условия, касающиеся передачи кадров. При выборе **Continuous** будет формироваться непрерывная последовательность теста. В качестве альтернативы, длительность может быть установлена вручную в секундах или кадрах (**Seconds** или **Frames**), связанных с определением числа секунд/кадров в соседнем поле.

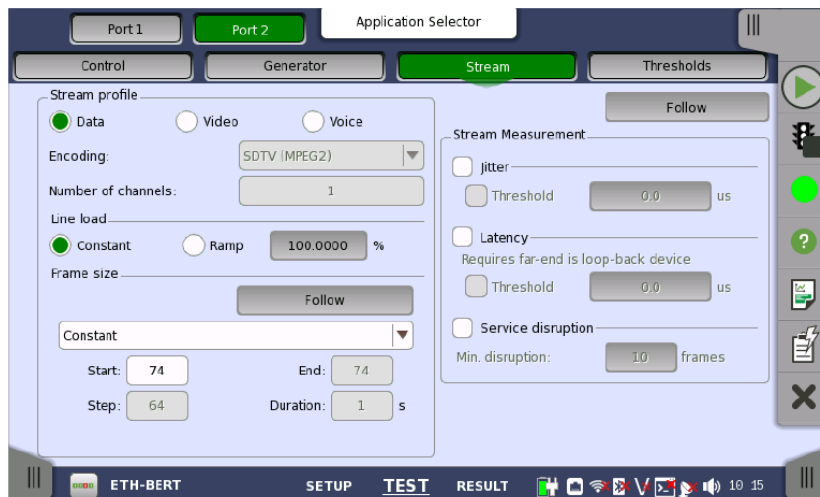
**Automatically start the traffic generator when a test is started**

В случае **Continuous**, можно выбрать эту кнопку-флажок, чтобы генератор трафика начинал работу синхронно с запуском теста.

**6.2.2.3 Поток**

Если дотронуться до кнопки **Stream** в зоне навигации, появится следующий экран.

Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом 1.



Этот экран содержит параметры для определения профиля и испытательной последовательности для каждого потока и того, какие измерения делать.

**Профиль потока**

Позволяет задать конфигурировать тип профиля для текущего выбранного потока. При помощи селективных кнопок можно выбрать профиль потока: **Data** (данные), **Video** (видео) или **Voice** (речь).

**Encoding**

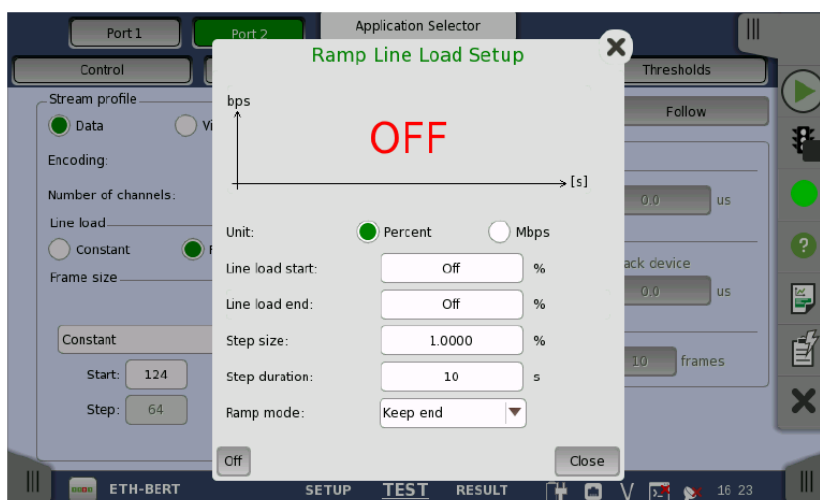
Откройте выпадающее меню, чтобы выбрать соответствующий тип кодирования. Имеющиеся значения зависят от выбранного типа профиля.

**Number of channels**

Задайте число каналов.

**Нагрузка линии**

При помощи селективных кнопок можно выбрать профиль нагрузки линии, такой как **Constant** (постоянная) или **Ramp** (линейно-нарастающая). Если выбираете **Ramp**, можно дотронуться до соседней кнопки, чтобы появилось диалоговое окно **Ramp Line Load Setup**.



Диалоговое окно содержит следующие настройки:

#### Line load start

Нагрузка линии, при которой линейное нарастание начинается.

#### Line load end

Нагрузка линии, при которой линейное нарастание заканчивается (это значение, показанное на кнопке **Line load**).

#### Step size

Размер шага от начала до конца.

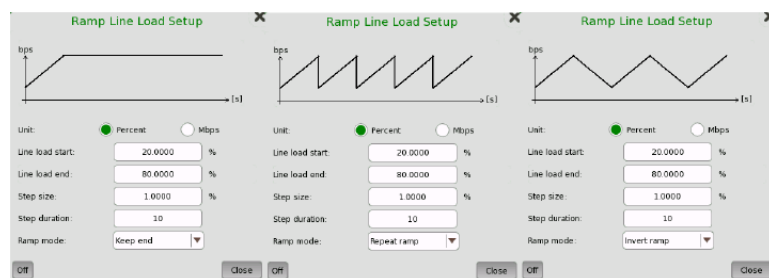
#### Step duration

Длительность каждого шага.

#### Ramp mode

Как линейное нарастание должно продолжаться. Имеется 3 режима:

- **Keep end**: Заданная конечная нагрузка линии поддерживается после окончания линейного нарастания.
- **Repeat ramp**: Линейное нарастание повторяется.
- **Invert ramp**: Линейное нарастание инвертируется.



#### Размер кадра

Имеется три настройки, использующих один или более имеющихся вариантов настройки:

#### Constant

Используется фиксированный размер кадра, заданный значением **Start** для длительности теста.

#### Stepped

Ступенчатый размер кадра от **Start** до **End** с шагами, заданными в **Step**. Кадр каждого размера передается в течение периода, заданного в **Duration**.

Длительность передачи трафика устанавливается на **Continuous** на экране **Generator**, последовательность шагов будет повторяться неопределенно. Если длительность трафика установлена на число секунд, последовательность шагов будет завершаться, когда закончится весь период. Подобно этому для длительности трафика, установленной на число кадров, последовательность шагов будет завершаться, когда полное число переданных кадров достигнет заданного значения.

#### Random

Передается поток кадров случайной величины, равномерно распределенной между **Start** и **End**.



*Размер кадра - это комбинация заголовка протокола и полезно нагрузки. Размер кадра не включает преамбулу и промежутки внутри кадра.*

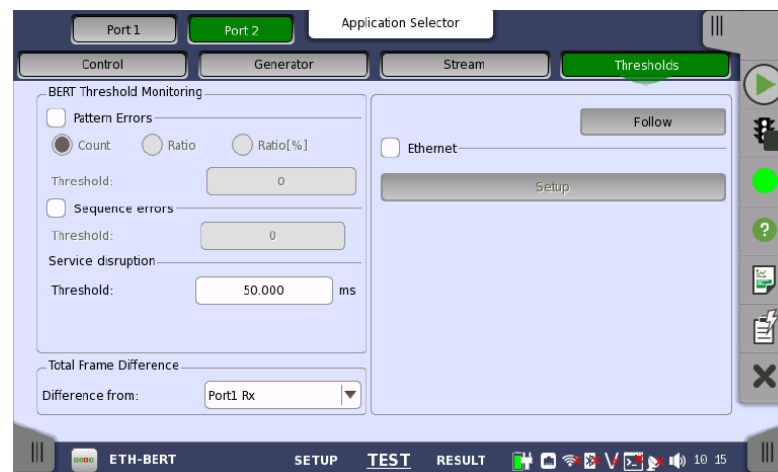
#### Измерения потока

Выберите одно или более измерений: **Jitter** (джиттер), **Latency** (задержка) и **Service disruption** (прерывание связи) в передатчике и приемнике, а затем задайте значение порога для каждого.

#### 6.2.2.4 Пороги

Если дотронуться до кнопки **Thresholds** в зоне навигации, появится следующий экран.

Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом 1.



Этот экран содержит параметры для установки различных значений порогов (то есть допустимых пределов) для ошибок и состояния соответствия/несоответствия (Pass/Fail), используемых во время контроля.

#### Ошибки испытательной последовательности

Позволяет задействовать контроль ошибок испытательной последовательности **Pattern Errors**, (то есть ошибок по битам) и установить значение порога для коэффициента ошибок по битам.

Выберите, порог будет задан, как абсолютное значение или как процентное содержание, пользуясь селективными кнопками Count, Ratio и Ratio [%], а затем задайте значение в поле *Threshold*.

#### Последовательные ошибки

Позволяет задействовать контроль последовательных ошибок **Sequence errors** и установить соответствующее значение порога.

#### Прерывание связи

Если задано значение порога для **Service disruptions** (при помощи поля **Threshold**), любое прерывание, максимальная длительность которого превышает значение порога, отмечается красным цветом на экране **Test Result**.

#### Общая разность кадров

Позволяет выбрать опорный порт для измерения дифференциального времени, при помощи выпадающего меню **Difference from**.

#### Транспортный уровень

Эта настройка появляется в случае следующих приложений OTN.

- BERT
- Mon./Gen.
- Reflector

При выборе кнопки-флажка, можно задействовать пороги для аварийных сигналов и ошибок.

#### Interface

Фиксируется на OTN.

#### Evaluation item

Выберите эту позицию для оценки. Если выбрано не **Any Alarm** (любой аварийный сигнал) или **Error**, появится другое меню.

#### Evaluation type

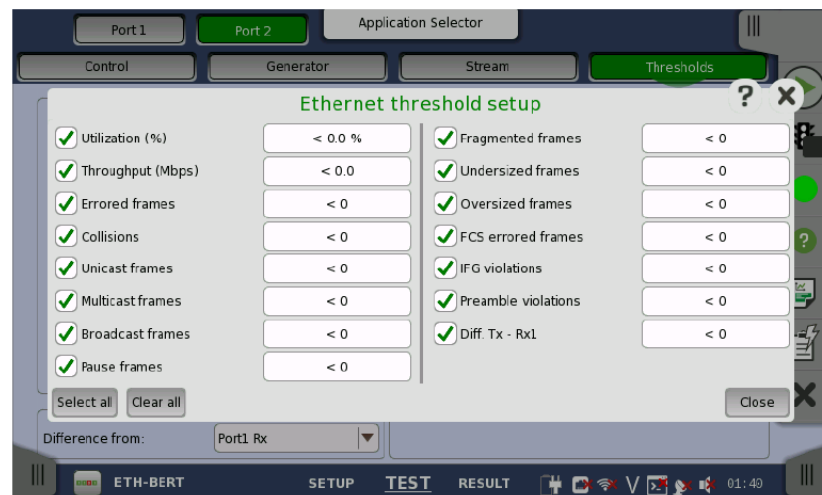
Выберите соответствующий тип оценки.

#### Pass & fail threshold

Дотроньтесь до левой цифры, чтобы установить нижний допустимый предел для оценки "Warning" (предостережение). Дотроньтесь до правой цифры, чтобы установить верхний допустимый предел для оценки "Fail" (несоответствие норме). Нижний предел для "Fail" должен быть равен или больше чем нижний предел для "Warning" (определение диапазона "Within limits" - между ними).

#### Ethernet

При выборе кнопки-флажка, можно задействовать различные пороги. Дотроньтесь до кнопки **Setup**, чтобы появилось диалоговое окно **Ethernet threshold setup**.



В диалоговом окне, выберите кнопки-флажки для соответствующих порогов, а затем дотроньтесь до кнопки **Close**, чтобы они были перечислены на экране **Thresholds**. Можно выбрать /отменить выбор всех кнопок-флажков в диалоговом окне, пользуясь кнопками **Select all** /**Clear all**. Дотроньтесь до полей с определенным значением или в диалоговом окне, или в списке на экране, чтобы задать значения порогов.

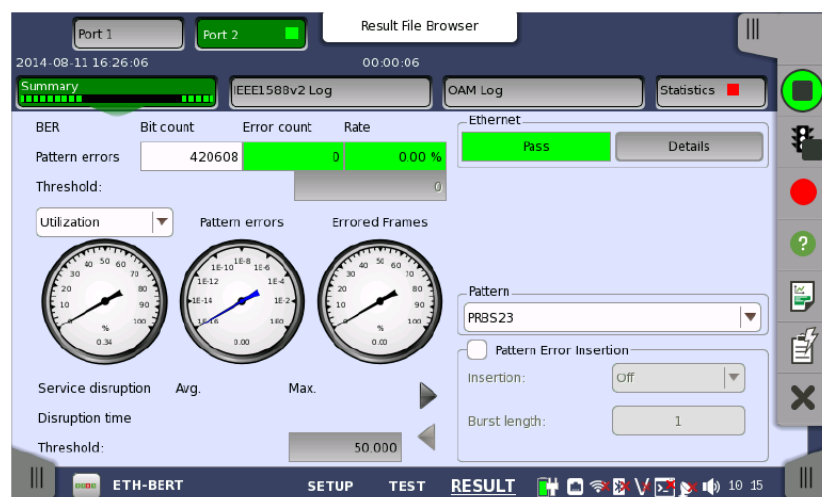
*Network Master передает 32-битовую последовательность "jam sequence" восемь раз, когда кадры Ethernet сталкиваются в какой-то точке кадра. Это движение столкновения отличается от того, какое дано в определении стандарта IEEE. В процессе "back off" пробора Network Master, максимальное время ожидания расширяется до 12 степеней вместо 2. Кроме того, Network Master не отбрасывает кадр, когда столкновение случится 16 раз.*



## 6.2.3 Результаты теста

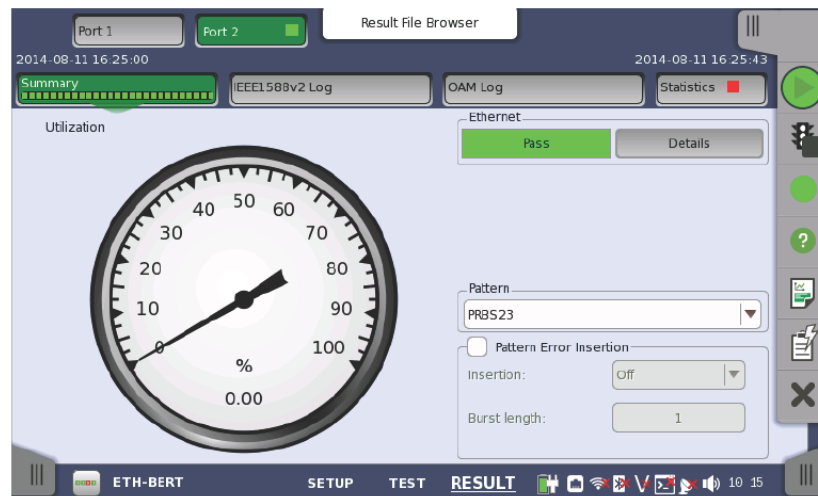
### 6.2.3.1 Сводные данные

При переходе к результатам теста приложения Ethernet BERT, появится следующий экран.



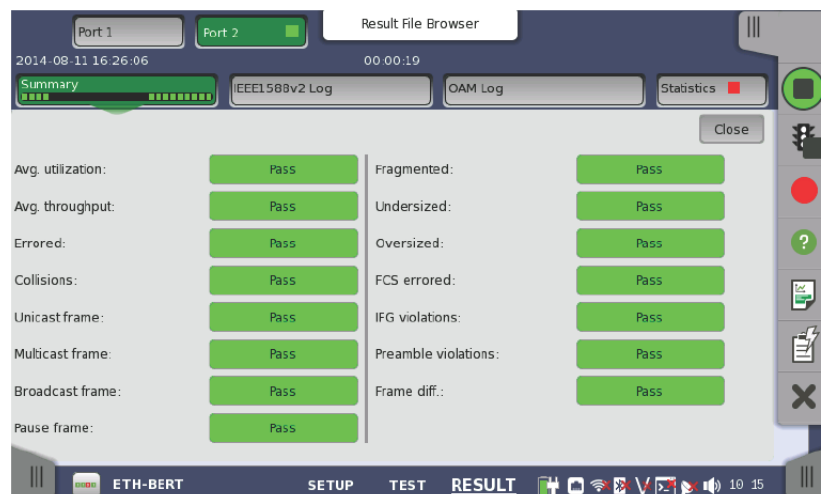
Этот экран содержит сводные данные результатов теста **Ethernet BERT**. Информация включает такие вещи, как число ошибок испытательной последовательности, среднее и максимальное время прерывания и число превышений порогов.

Три циферблата, показывающие результаты для коэффициента использования/пропускной способности, ошибок испытательной последовательности и кадров с ошибками, можно увеличить, щелкнув на них. Синяя стрелка указывает на среднее значение с момента начала теста. Черная стрелка указывает на измеренное значение в самом последнем периоде.



Чтобы увидеть информацию о пропускной способности, выберите в выпадающем меню **Throughput**, а затем увеличьте циферблат. Используйте выпадающее меню над увеличенным циферблатом, чтобы выбрать соответствующий уровень.

Когда в строке 'Threshold' экрана **Test Setup** выбрано **Ethernet**, в верхнем правом углу появляется информация **Ethernet**, показывая сводные данные о состоянии соответствия/несоответствия (pass/fail). Если дотронуться до кнопки **Details**, это позволит проверить состояние соответствия/несоответствия для отдельных параметров.



#### Транспортный уровень


Отображаются результаты теста транспортного уровня. Этот результат появляется, если на экране **Test Setup** выбрана кнопка-флажок 'Transport'.

#### Испытательная последовательность

Выберите испытательную последовательность ("pattern").

#### Ввод ошибок испытательной последовательности

Это обеспечивает ввод ошибок так же, как *Stimuli setup options* на панели инструментов приложения.

При выборе **Manual**, ошибка(и) вставляются, если дотронуться до кнопки-пиктограммы (  ) **Alarm/Error Insert**.

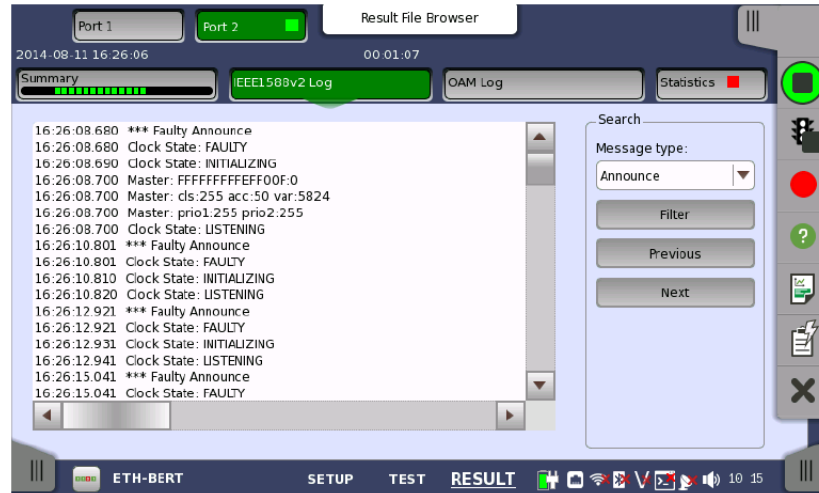
Установите **Off**, чтобы остановить ввод ошибок.

### Burst length

Если 'Insertion' установлено на **Manual**, дотронуться до кнопки и установить число вводимых ошибок.

#### 6.2.3.2 Журнал IEEE1588v2

Если дотронуться до кнопки **IEEE1588v2 Log** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран представляет журнал результатов теста IEEE1588v2. Сообщение можно найти, задав их тип.

### Поиск

#### Тип сообщения

Выберите тип сообщения из перечисленного ниже.

- **Announce** - оповещение
- **DelayReq**
- **DelayResp**
- **FollowUp**
- **Management**
- **PDelayReq**
- **PDelayResp**
- **PDelayRespFollowUp**
- **Signaling**
- **Sync**

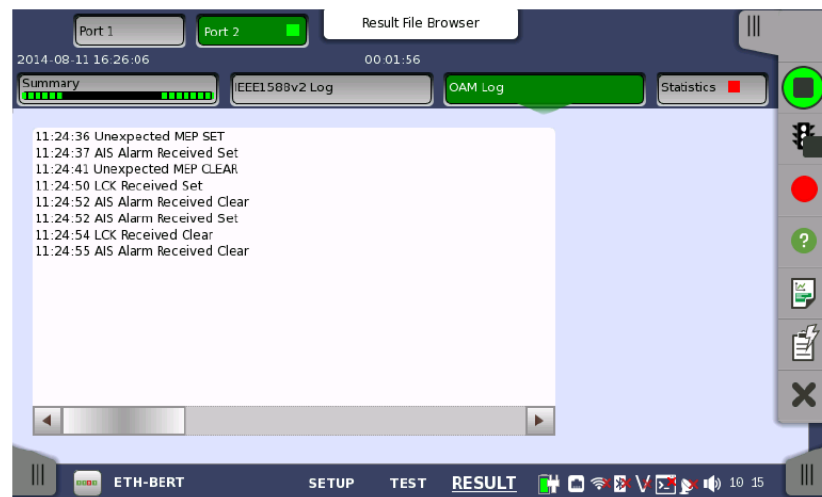
Выберите метод поиска.

- **Filter** -фильтр
- **Previous** - предыдущий
- **Next** - следующий

#### 6.2.3.3 Журнал OAM

Если дотронуться до кнопки **OAM Log** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.

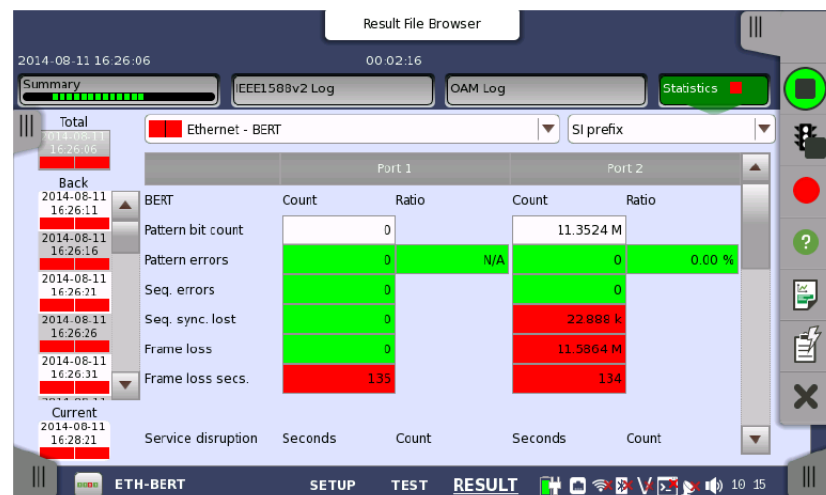




Экран представляет журнал результатов теста OAM. Имейте в виду, что компоновка диалогового окна зависит от текущего выбранного протокола OAM.

### 6.2.3.4 Статистика

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран предоставляет данные подробного анализа результатов теста. Можно выбрать вид полных результатов измерения, начиная со старта, или вид определенного интервала в течение теста. Можно также увеличить масштаб определенной позиции результатов. Результаты могут отображаться или в виде таблицы (списка), или в виде графика.

#### Выбор того, какие результаты показывать

##### Выбор интервала времени

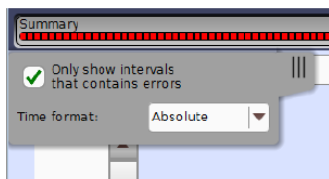
Дотронуться до кнопки **Total**, чтобы переключиться на все измеренные во всех интервалах времени значения. Время начала измерений отображается на кнопке.

Если дотронуться до поля на левой стороне **Back** (обратно), будут показаны измеренные значения в интервале времени. Конечное время интервала отображается на кнопке.

Кнопка **Current** появляется слева внизу, когда измерение выполняется. Если дотронуться до кнопки **Current**, будут показаны измеренные значения в текущем интервале времени. Время начала текущего интервала отображается на кнопке.

Панель прокрутки с левой стороны экрана содержит следующие функции:

- Показывать только те интервалы, которые содержат ошибки
- Формат времени



Если остановить измерения в течение интервала времени, результаты текущего интервала будут отброшены. Журнал текущих интервалов не появляется в *n Back*. В этом случае, когда измерение прерывается, данные результата вычисляются заново, с исключением данных текущего интервала. Это приводит к тому, что значения "Count" (количество) и "Ratio" (коэффициент), отображаемые после измерения будут отличаться от тех, которые были во время измерения. Суммарное время интервалов (время интервала, умноженное на число журналов **back**) может после измерения не согласовываться с разностью между временем, отображаемым слева вверху и справа вверху.

#### Выбор типа результатов

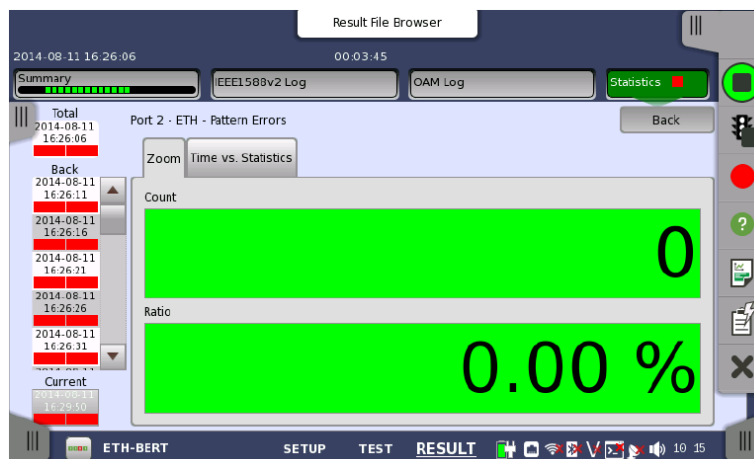
Откройте среднее выпадающее меню в верхнем ряду кнопок, чтобы выбрать, какие результаты хотите показать на экране.

- **OTN - Alarms/Errors** – аварийные сигналы/ошибки
- **OTN – Performance** – качественные показатели
- **BERT**
- **Performance** – качественные показатели
- **Frame** - кадр
- **Burst** - пакет
- **Size Distribution** - распределение по размеру
- **Transmit** - передача
- **Latency** - задержка
- **Jitter** - джиттер
- **WAN Alarms/Errors**
- **WAN G.826**
- **WAN G.826+G.829**
- **WAN M.2101.1(M.2100)**
- **SyncE**
- **IEEE 1588v2**
- **802.3ah**
- **802.1ag/Y.1731**

Варианты для OTN появляются, если сигнал Ethernet переносится с помощью OTN.

#### Изучение определенного результата

Дотроньтесь до определенной ячейки в таблице результатов, чтобы увеличить масштаб соответствующей позиции результатов. На странице вкладки **Zoom** отображаются поля **Count** и **Ratio**. Имеется также страница вкладки **Time vs. Statistics** (статистика во времени). Дотроньтесь до кнопки **Back**, чтобы вернуться к экрану статистики.



### Выбор того, как показывать результаты

#### Выбор представления

Выберите нужный способ представления для результатов из выпадающего меню "notation".

- **Unformatted** (неформатированное) – например, 71892
- **SI prefix** (с префиксом SI) - например, 71.892 k (k означает "кило")
- **Engineering** (инженерное) - например, 71.892E3
- **Scientific** (научное) - например, 7.1892E4

### Результаты

Результаты отображаются в соответствии со сделанным выбором

OTN Alarms/Errors – Аварийные сигналы/Ошибки OTN

Обратитесь к подразделу "Результаты" в главе "Приложение OTN"

OTN Performance – Качественные показатели OTN

Обратитесь к подразделу "Результаты" в главе "Приложение OTN"

BERT Results – Результаты BERT

**BERT** – измерение показателей ошибок

**Service disruption** – прерывание связи

**M.2100**

**Throughput** – пропускная способность

Performance Results – Результаты качественных показателей

**Utilization** – коэффициент использования

**Throughput** – пропускная способность

**Frame rate** – скорость передачи кадров

Frame Results – Результаты для кадров

**Alarms** – аварийные сигналы

**Good Frames** – хорошие кадры

**Errored Frames** – кадры с ошибками

**Other Frames** – другие кадры

**Last Received** – последние принятые

**Frame diff.** – разность кадров

Burst Results – результаты для пакетов

**Frames** - кадры

**Burst Size** размер пакета

Size Distribution Results – Результаты для распределения размера

**Total Frames** – общее число кадров

**Size Dist.** – распределение по размеру

**Frame Size** – размер кадра

Transmit Results – Результаты для передачи

**Traffic** - трафик

**Latency Results** - Результаты для задержка

**Latency(us)** – задержка в мкс

Jitter Results – Результаты для джиттера

**Jitter(us)** – джиттер в мкс

WAN Alarms/Errors - Аварийные сигналы/Ошибки WAN

**Alarms** – аварийные сигналы

**Errors** -Ошибки

WAN G.826

**MUX**

**SPE**

WAN G.826+G.829

**MUX**

**SPE**

WAN M.2101.1(M.2100)

**MUX**

**SPE**

SyncE Results Результаты для синхронизации

**SSM Statistics** – статистика SSM

**Alarms** – аварийные сигналы

**Rx SSM QL**

IEEE 1588v2 Results – Результаты для IEEE 1588v2

**Offset Stat** – статистика смещения

**Offset Variance** – вариация смещения

**Mean Path Delay** – средняя задержка тракта

**PDV**

**Message Stat** – статистика сообщений

**Clock Status Stat.** – статистика состояния часов

802.3ah Results -результаты

802.1ag/Y.1731 Results - результаты

#### **Аббревиатуры**

В описании числа и коэффициента ошибок используются следующие аббревиатуры.

ALS Alarm Second – секунда с аварийным сигналом

AVT Available Time – время готовности

EFS Error Free Seconds – секунды без ошибок

ES Errored Second - секунда с ошибками

SES Severely Errored Second – секунда, пораженная ошибками

UAT Unavailable Time – время неготовности

## 6.3 Кабель



Для теста кабеля Ethernet используется метод рефлектометра во временной области (TDR), чтобы подтвердить и обнаружить кабели CAT5/CAT5E с обрывом или коротким замыканием. Этот тест подходит для применения при монтаже и поиске повреждений в кабеле.

### Принцип рефлектометрии во временной области

Метод TDR может использоваться для контроля электрических кабелей. Рефлектометр передает короткий импульс, который полностью поглощается, если кабель полностью нагружен. В случае обрыва или короткого замыкания кабеля, импульс будет отражаться.

- Обрыв в кабеле приведет к увеличению импеданса.
- Короткое замыкание в кабеле приведет к уменьшению импеданса.

Эти состояния приведут к отражению импульса в виде положительного или зеркально направленного отрицательного импульса. Если измерить время и знать скорость передачи сигнала в кабеле, можно оценить расстояние до проблемы.

Величину отражения (называемую *коэффициентом отражения P*) можно определить по формуле, включающей импеданс нагрузки ( $Z_t$ ) и сопротивление в среде ( $Z_0$ ):

$$P = (Z_t - Z_0) / (Z_t + Z_0).$$

$P = 0$  показывает отсутствие отражения.  $+1$  указывает на разомкнутую цепь, а  $-1$  указывает на коротко замкнутую цепь.

### Прокладка кабелей Ethernet

Кабель CAT5/CAT5E состоит из четырех 4 витых пар, которые обычно заканчиваются соединителями RJ45.

#### CAT5

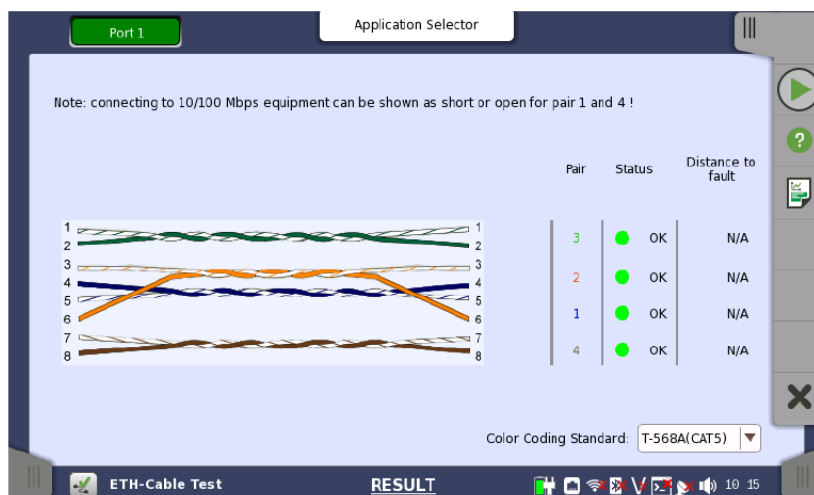
Характеристики определены в ANSI/TIA/EIA-568-A. Цветной код, соответствующий этому стандарту, называется T568A.

#### CAT5E

Характеристики определены в TIA/EIA-568-B. Цветной код, соответствующий этому стандарту, называется T568B.

### 6.3.1 Настройка теста

При переходе к настройке теста кабеля Ethernet, появляется следующий экран.



Этот экран позволяет управлять и контролировать тест кабеля Ethernet.

**Органы управления настройкой теста**

#### Color Coding Standard

Позволяет выбрать цветное кодирование, используемое для графического представления кабелей. И можно выбрать выпадающее меню **T-568A (CAT5)** и **T-568B (CAT5E)**.

**Контрольная информация теста**

#### Pair

Перечисляются определенные пары кабеля с указанием номеров контактов и цветового кодирования.

#### Status

Показывает состояние жил внутри кабеля. Ламповый индикатор будет зеленым, если нет проблем, и красным, если есть проблема.

- **OK** показывает, что кабель полностью функционирующий.
- **Short** показывает, что кабель с коротким замыканием цепей.
- **Open** показывает, что кабель с обрывом цепей.

#### Distance to fault

В случае повреждений кабеля (то есть обрыва или короткого замыкания жил), в этом поле будет указано приблизительное расстояние до проблемы.

## 6.4 Статистика канала



При тесте **Channel Statistics test**, входящие кадры отделяются в каналы на основе ряда заданных характеристик (*Definitions*), и отображается информация о каждом канале (*Statistics*). Тест используется, главным образом, при мониторинге услуги, когда предоставляются данные для подробного анализа присутствующих в сети типов трафика.

### 6.4.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, на котором также предоставляется информация о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии интерфейса Ethernet, приводятся в отдельном разделе:

- Настройка и состояние Ethernet

### 6.4.2 Настройка теста

#### 6.4.2.1 Управление

При работе обратитесь к подразделу "Управление" в разделе "BERT".

#### 6.4.2.2 Генератор

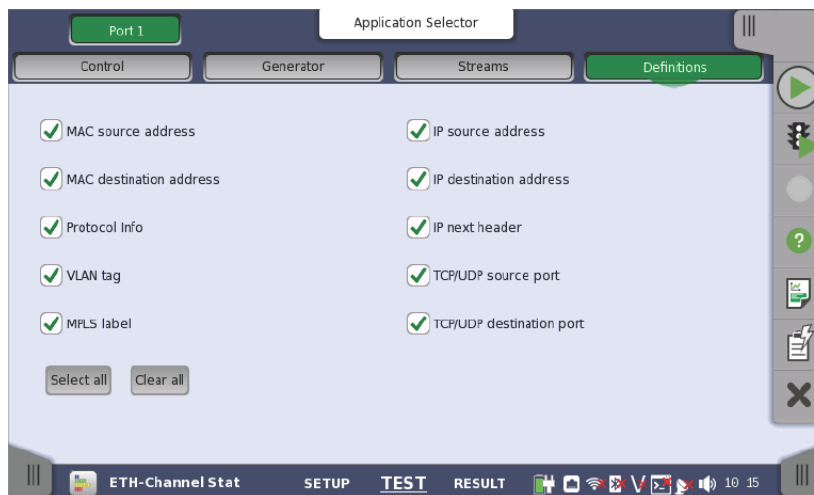
При работе обратитесь к подразделу "Генератор" в разделе "BERT".

#### 6.4.2.3 Поток

При работе обратитесь к подразделу "Поток" в разделе "Mon/Gen".

#### 6.4.2.4 Задания

Если дотронуться до кнопки **Definitions** в зоне навигации, появится следующий экран.

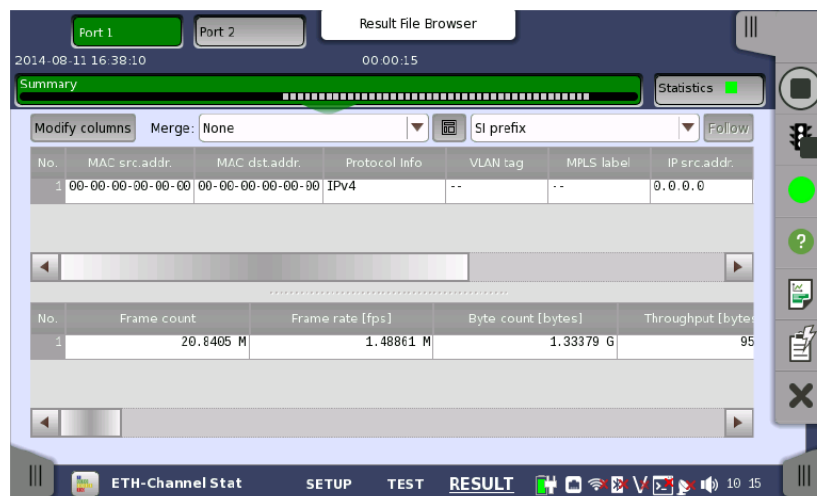


Это экран, где задается, какие характеристики кадра рассматриваются при выполнении отделения канала (то есть какие характеристики активны во время тестирования). Максимальным является число каналов 231.

## 6.4.3 Результаты теста

### 6.4.3.1 Сводные данные

Если дотронуться до кнопки **Summary** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран представляет результаты теста статистики канала. Экран содержит два списка, в одном перечисляются созданные каналы, а в другом отображаются результаты для каждого канала. Каждый канал в двух списках показан в виде ряда.

Списки могут быть показаны или один над другим (со списком каналов наверху), или рядом друг с другом (со списком каналов слева). Используйте кнопку в верхнем ряду полей и кнопки для переключения между двумя компоновками со списком каналов.

#### Объединение каналов

Чтобы получить лучший обзор определенных аспектов принимаемого трафика, можно скомбинировать каналы, используя функциональную возможность *Merge*.

Откройте выпадающее меню **Merge**, чтобы скомбинировать все каналы, где идентично одно конкретное значение "заданий" (например, MAC-адрес отправителя). Выпадающее меню содержит все текущие активные задания.

Когда результаты показаны в режиме объединения, задания, которые определены не уникально, будут спрятаны, так что будут видны только критерий, номер канала и информация о протоколе. Поле информации о протоколе, которое показывает, какие протоколы обнаружены в канале, в режиме объединения будет показывать все протоколы, присутствующие в кадрах, содержащихся в объединенном канале.

В отличие от настройки активных заданий, настройка объединения работает на уже собранных каналах – то есть, она не влияет на то, как система разделяет каналы, и она будет работать при выполнении тестов, на остановленных и нагруженных тестах.

#### Выбор представления

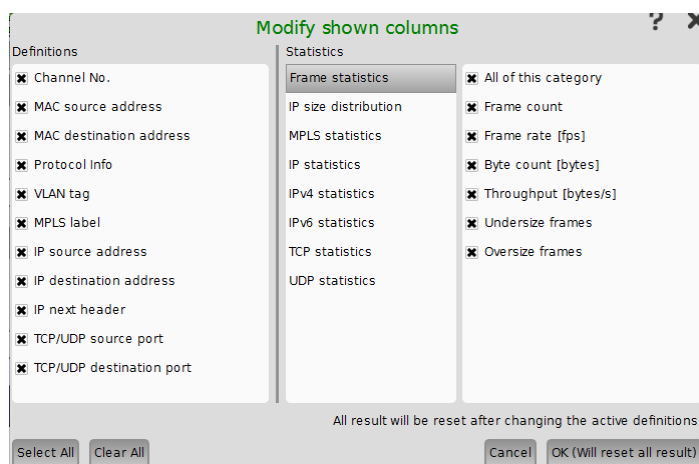
Выберите нужный способ представления для результатов из выпадающего меню **"notation"**.

- **Unformatted** – неформатированный, например, 71892
- **SI prefix** - с префиксом, например, 71.892 k (k означает "кило")
- **Engineering** - инженерный, например, 71.892E3
- **Scientific** - научный, например, 7.1892E4

#### Изменение колонок

Чтобы выбрать, какие колонки показать в двух списках, дотронуться до кнопки **Modify columns**. Это вызовет диалоговое окно **Modify shown columns**.





### Definitions

Выбранные кнопки-флажки соответствуют колонкам, в данный момент показанным в списке каналов на экране **Summary**.

### Statistics

Выбранные кнопки-флажки соответствуют колонкам, в данный момент показанным в списке результатов на экране **Summary**. Имейте в виду, что кнопки-флажки размещаются по категориям.

- **Frame statistics** – статистика кадров
- **IP size distribution** – распределение по IP-размеру
- **MPLS statistics** – статистика MPLS
- **IP statistics** – IP-статистика
- **IPv4 statistics**
- **IPv6 statistics**
- **TCP statistics**
- **UDP statistics**
- **Select/Clear all** – выбрать/очистить все

Чтобы выбрать все кнопки-флажки в диалоговом окне, дотроньтесь до кнопки **Select All**.

Чтобы очистить все кнопки-флажки в диалоговом окне, дотроньтесь до кнопки **Clear All**.

#### 6.4.3.2 Журнал IEEE1588v2

Если на экране IEEE1588v2 настройки кадра Ethernet выбирается **Ext. log**, в зоне навигации появляется кнопка **IEEE1588v2 Log**. При работе обратитесь к пункту **IEEE1588v2 Log** в разделе "BERT".

#### 6.4.3.3 Статистика

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, предоставляющий данные статистики. При работе обратитесь к пункту "Статистика" раздела "Контроль/Генерирование".



*Результат счета числа кадров на экране **Statistics** может не соответствовать результату на экране **Summary**, так как время начала и конца измерений между экранами отличаются.*

## 6.5 Контроль/Генерирование



Режим *Контроль/Генерирование Ethernet (Mon /Gen)* обычно используется при тестировании с перерывом связи и тестировании качественных показателей. Можно выполнять пассивный, без вмешательства в передачу информации, контроль, и в то же время передавать данные теста, которые могут быть воспроизведены для дальнейшей оценки и тестирования сети.

### 6.5.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, на котором также предоставляется информация о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии интерфейса Ethernet, приводятся в отдельном разделе:

- Настройка и состояние Ethernet

Для приложений, включающих также интерфейс OTN, описание вариантов настройки и информацию о состоянии для OTN можно найти в следующем разделе:

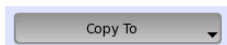
- Настройка и состояние OTN

Относительно требований к настройке текущего порта обратитесь к соответствующим разделам.

### 6.5.2 Настройка теста

#### Copy frame content to other stream(s)

Эта функция позволяет копировать контент кадра потока, который сейчас конфигурируется, в другие потоки на другом порту или в один поток.



Если дотронуться до кнопки **Copy To**, откроется выпадающее меню, из которого можно выбрать соответствующий порт и все (**All**) потоки или определенный поток.

#### 6.5.2.1 Управление

При работе обратитесь к подразделу "Управление" в разделе "BERT".

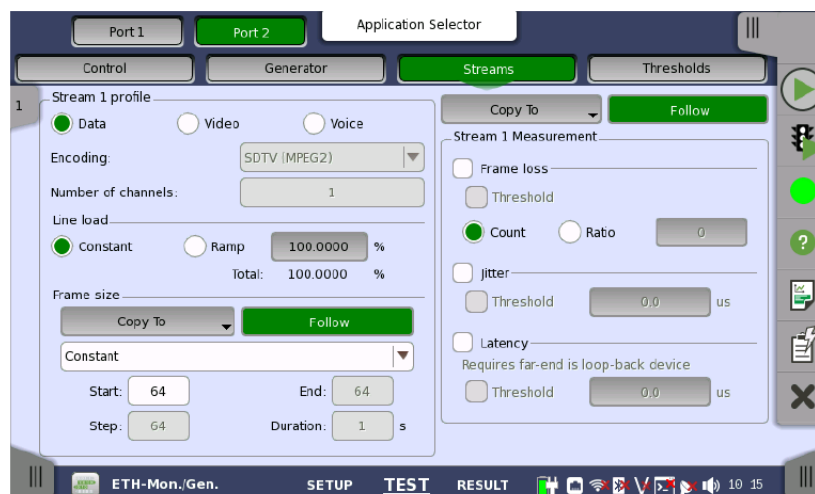
#### 6.5.2.2 Генератор

При работе обратитесь к подразделу "Генератор" в разделе "BERT".

#### 6.5.2.3 Потоки

Если дотронуться до кнопки **Streams** в зоне навигации, появится следующий экран.

Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом



Этот экран содержит параметры для установки профиля и испытательной последовательности для каждого потока и для определения того, какие измерения делать.

#### Выбор потока

Используйте панель прокрутки в левой стороне экрана, чтобы выбрать соответствующий поток. Задействуйте поток, дотронувшись до кнопки на панели прокрутки.

#### Профиль потока X

При помощи селективных кнопок можно выбрать профиль потока: **Data** (данные), **Video** (видео) или **Voice** (речь).

#### Encoding

Откройте выпадающее меню, чтобы выбрать соответствующий тип кодирования. Имеющиеся значения зависят от выбранного типа профиля.

#### Number of channels

Задайте число каналов.

#### Нагрузка линии

При работе обратитесь к пункту "Нагрузка линии" в подразделе "Настройка теста BERT".

#### Размер кадра

При работе обратитесь к пункту "Размер кадра" в подразделе "Настройка теста BERT".

#### Измерение потока X

Выберите одно или более измерений (**Frame loss**, **Jitter** и **Latency**), а затем задайте значение порога для каждого.

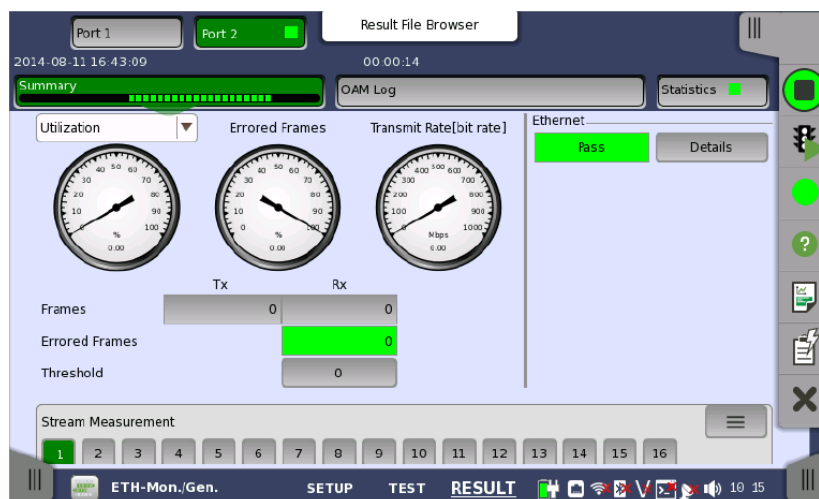
#### 6.5.2.4 Пороги

При работе относительно **Total Frame Difference** и **Ethernet**, обратитесь к пункту "Пороги" в подразделе "Настройка теста BERT".

### 6.5.3 Результаты теста

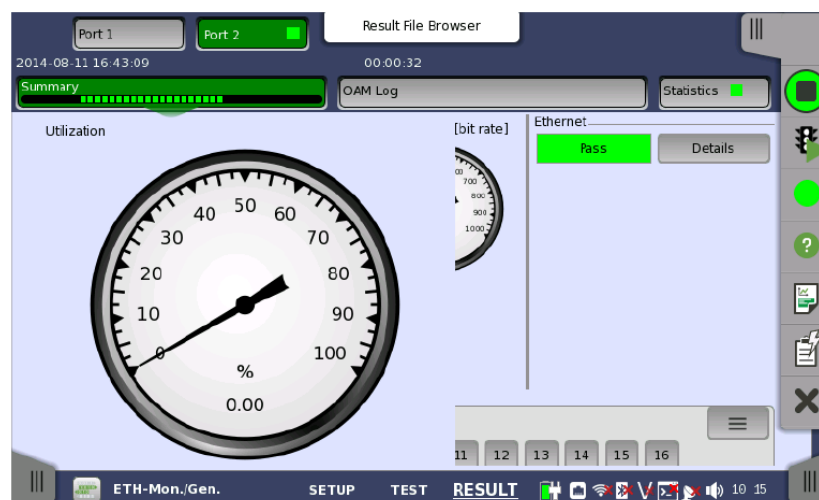
#### 6.5.3.1 Сводные данные

При переходе к результатам теста приложения Ethernet Monitor/Generate, появится следующий экран.



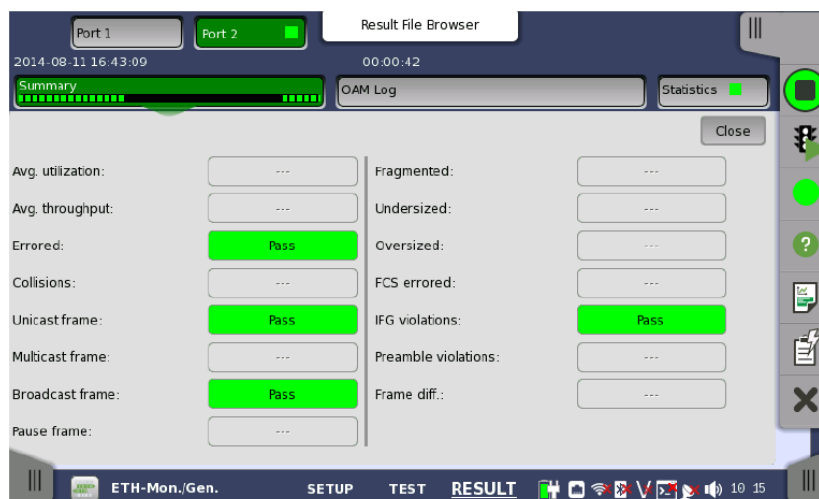
Этот экран содержит сводные данные результатов теста **Ethernet Monitor/Generate**. Информация включает такие вещи, как число кадров с ошибками и число превышений порогов.

Три циферблата, показывающие результаты для коэффициента использования/пропускной способности, ошибок испытательной последовательности и кадров с ошибками, можно увеличить, дотронувшись до них. Синяя стрелка указывает на среднее значение с момента начала теста. Черная стрелка указывает на измеренное значение в самом последнем периоде.



Чтобы увидеть информацию о пропускной способности, выберите в выпадающем меню **Throughput**, а затем увеличьте циферблат. Используйте выпадающее меню над увеличенным циферблатом, чтобы выбрать соответствующий уровень.

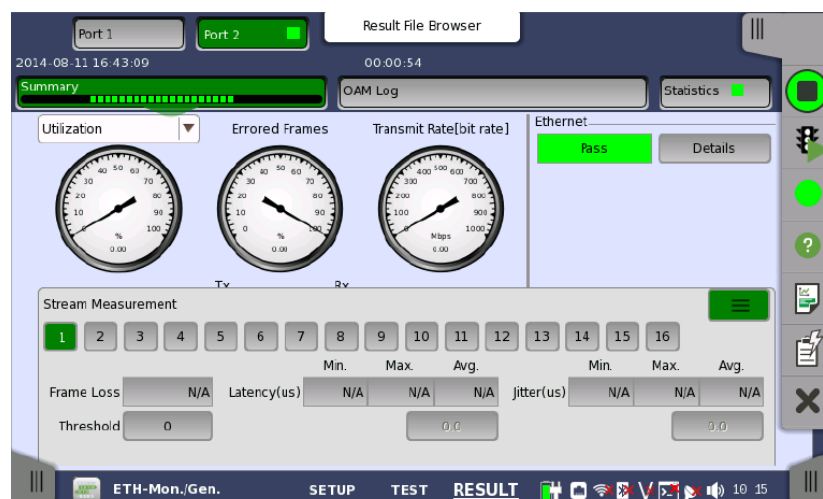
Когда в строке 'Threshold' экрана **Test Setup** выбрано **Ethernet**, в верхнем правом углу появляется информация **Ethernet**, показывая сводные данные о состоянии соответствия/несоответствия (pass/fail). Если дотронуться до кнопки **Details**, это позволит проверить состояние соответствия/несоответствия для отдельных параметров.



### Transport

Отображаются результаты теста транспортного уровня. Этот результат появляется, если на экране **Test Setup** выбрана кнопка-флажок 'Transport'.

Кнопки с номерами потоков внизу экрана позволяют конфигурировать и рассматривать результаты измерений для каждого отдельного потока. Отобразите/спрячьте эти кнопки, дотронувшись до пиктограммы обработки. Для каждого потока можно установить пороги для потерь кадров, задержки и джиттера, а также рассмотреть результаты измерений.



### 6.5.3.2 Журнал IEEE1588v2

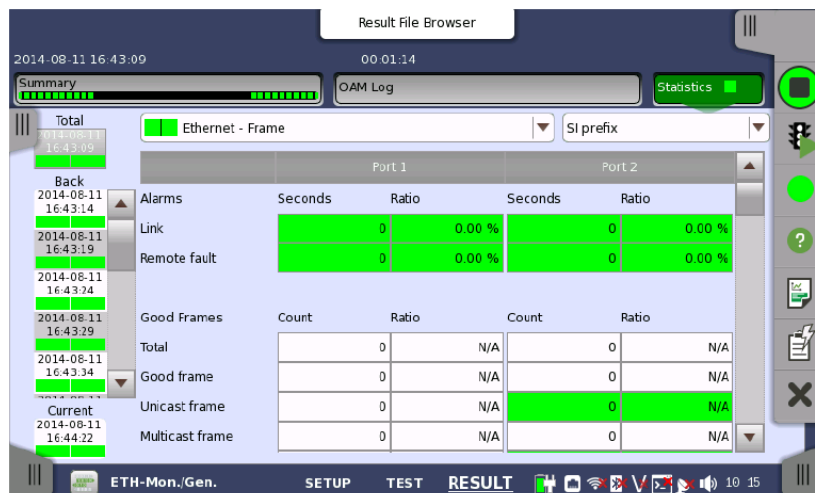
Если на экране **IEEE1588v2** в **Ethernet Frame Setup** выбрано **Ext. log**, в зоне навигации появится кнопка **IEEE1588v2 Log**. При работе обратитесь к пункту "Журнал IEEE1588v2" в разделе "BERT".

### 6.5.3.3 Журнал OAM

Работа с экраном **OAM Log** такая же, как в приложении BERT. При работе обратитесь к пункту "Журнал OAM" в разделе BERT.

### 6.5.3.4 Статистика

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран показывает подробный анализ результатов измерения. Можно выбрать для просмотра или все результаты измерения с начала теста, или результаты за определенный интервал теста. Можно также увеличить масштаб на определенной позиции результатов. Результаты могут отображаться в виде таблицы (списка) или в виде графика.

### Выбор того, какие результаты показывать

#### Выбор интервала времени

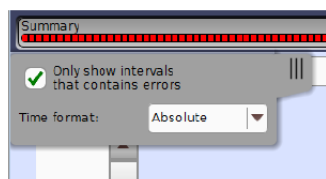
Дотронуться до кнопки **Total**, чтобы переключиться на все измеренные во всех интервалах времени значения. Время начала измерений отображается на кнопке.

Если дотронуться до поля на левой стороне **Back** (обратно), будут показаны измеренные значения в интервале времени. Конечное время интервала отображается на кнопке.

Кнопка **Current** появляется слева внизу, когда измерение выполняется. Если дотронуться до кнопки **Current**, будут показаны измеренные значения в текущем интервале времени. Время начала текущего интервала отображается на кнопке.

Панель прокрутки с левой стороны экрана содержит следующие функции:

- Показывать только те интервалы, которые содержат ошибки
- Формат времени



Если остановить измерения в течение интервала времени, результаты текущего интервала будут отброшены. Журнал текущих интервалов не появляется в *n Back*. В этом случае, когда измерение прерывается, данные результата вычисляются заново, с исключением данных текущего интервала. Это приводит к тому, что значения "Count" (количество) и "Ratio" (коэффициент), отображаемые после измерения будут отличаться от тех, которые были во время измерения.

Суммарное время интервалов (время интервала, умноженное на число журналов **back**) может после измерения не согласовываться с разностью между временем, отображаемым слева вверху и справа вверху.

#### Выбор типа результатов

Откройте среднее выпадающее меню в верхнем ряду кнопок, чтобы выбрать, какие результаты хотите показать на экране.

- **Performance** – Качественные показатели
- **Frame**- кадр
- **Burst** - пакет
- **Size Distribution**- распределение по размеру
- **Transmit** - передача
- **Multi Stream Transmit**- передача мультитотока (нескольких потоков)
- **Multi Stream Throughput** пропускная способность мультитотока
- **Multi Stream Frame Loss** – потеря кадра мультитотока
- **Multi Stream Latency** – задержка - задержка
- **Multi Stream Jitter** – джиттер мультитотока
- **SyncE** - синхронизация
- **IEEE 1588v2**
- **802.3ah**
- **802.1ag/Y.1731**

#### Изучение определенного результата

Дотроньтесь до определенной ячейки в таблице результатов, чтобы увеличить масштаб соответствующей позиции результатов. На странице вкладки **Zoom** отображаются поля **Count** и **Ratio**. Имеется также страница вкладки **Time vs. Statistics** (статистика во времени). Дотроньтесь до кнопки **Back**, чтобы вернуться к экрану статистики.

#### Выбор того, как отображать результаты

#### Выбор представления

Выберите нужный способ представления для результатов из выпадающего меню "notation".

- **Unformatted** (неформатированное) – например, 71892
- **SI prefix** (с префиксом SI) - например, . 71.892 k (k означает "кило")
- **Engineering** (инженерное) - например, 71.892E3
- **Scientific** (научное) - например, 7.1892E4

#### Результаты

Результаты отображаются в соответствии со сделанным выбором.

Performance – качественные показатели

**Utilization** – коэффициент использования

**Throughput** - пропускная способность

**Frame rate** – скорость передачи кадров

Frame - кадр

**Alarms** аварийные сигналы

**Good Frames** – хорошие кадры

**Errored Frames** – кадры с ошибками

**Other Frames** – другие кадры

**Last Received** – последние принятые кадры

**Frame diff.** – разность кадров

Bursts - пакеты

**Frames** - кадры

**Burst Size** – размер пакета

Size Distribution – распределение по размеру

**Total Frames** – все кадры

**Size Dist.**- распределение по размеру

**Frame Size** – размер кадра

Transmit передача

**Traffic** -трафик

Multi Stream Transmit - передача мультитотока

**Traffic**-трафик

Multi Stream Throughput - пропускная способность мультитотока

**Throughput**- пропускная способность

Multi Stream Frame Loss – потеря кадра мультитотока

**Frame Loss** – потеря кадра

Multi Stream Latency –задержка мультипотока

**Latency(us)** –задержка (мкс)

Multi Stream Jitter – джиттер мультипотока

**Jitter(us)** – джиттер (мкс)

SyncE

**SSM Statistics** – статистика SSM

Alarms – аварийные сигналы

**Rx SSM QL**

IEEE 1588v2

**Offset Stat** – статистика смещения

**Offset Variance** – вариация смещения

**Mean Path Delay** – средняя задержка тракта

**PDV**

**Message Stat** – статистика сообщений

**Clock Status Stat.** – статистика состояния часов

802.3ah

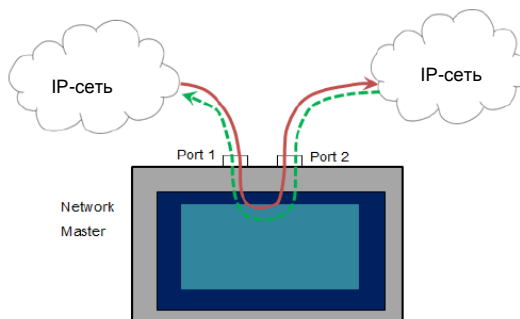
802.1ag/Y.1731



## 6.6 Транзит



*Ethernet Pass Through* задействует контроль без закрытия связи, без вмешательства оператора, для быстрого поиска неисправности и подробного анализа реального трафика в сети. Весь трафик, полученный на порту, переправляется на другой порт и наоборот. Трафик между двумя сетевыми элементами DUT контролируется, как показано ниже.



### 6.6.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, на котором также предоставляется информация о состоянии порта

Варианты настройки и информация о состоянии интерфейса Ethernet, приводятся в отдельном разделе:

- **Настройка и состояние Ethernet**

### 6.6.2 Настройка теста

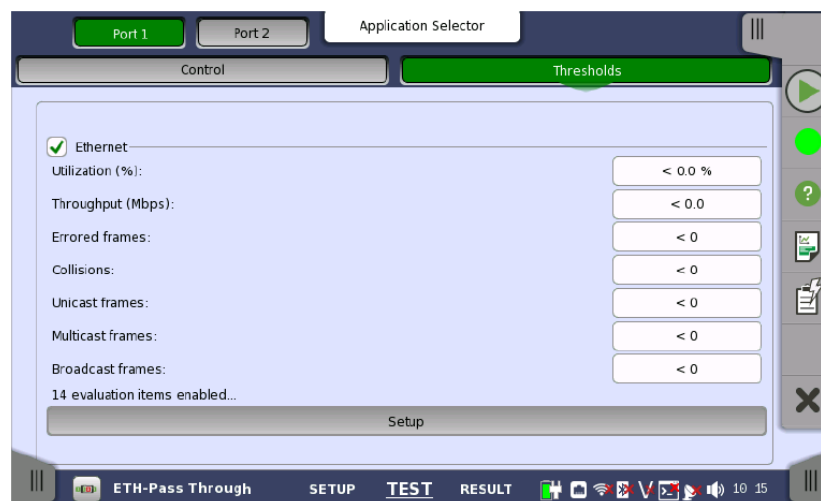
#### 6.6.2.1 Управление

При работе обратитесь к подразделу "Управление" в разделе "BERT".

#### 6.6.2.2 Пороги

Если дотронуться до кнопки **Thresholds** в зоне навигации, появится следующий экран.

Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом 1.

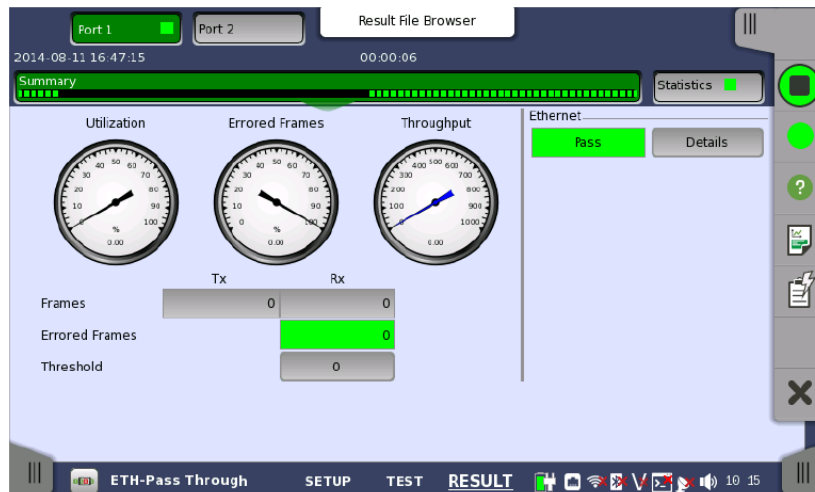


**Ethernet** При выборе кнопки-флажка, можно задействовать различные пороги. Дотроньтесь до кнопки **Setup**, чтобы появилось диалоговое окно **Ethernet threshold setup**.

### 6.6.3 Результаты теста

#### 6.6.3.1 Сводные данные

При переходе к результатам теста приложения Ethernet Pass Through, появится следующий экран.



Этот экран содержит сводные данные результатов теста **Ethernet Pass Through**. Информация включает такие вещи, как число кадров с ошибками и число превышений порогов.

Три циферблата, показывающие результаты для коэффициента использования/пропускной способности, ошибок испытательной последовательности и кадров с ошибками, можно увеличить, щелкнув на них. Синяя стрелка указывает на среднее значение с момента начала теста. Черная стрелка указывает на измеренное значение в самом последнем периоде.

Когда в строке 'Threshold' экрана **Test Setup** выбрано **Ethernet**, в верхнем правом углу появляется информация **Ethernet**, показывая сводные данные о состоянии соответствия/несоответствия (pass/fail). Если дотронуться до кнопки **Details**, это позволит проверить состояние соответствия/несоответствия для отдельных параметров. Обратитесь к пункту "Сводные данные" в разделе BERT.

#### 6.6.3.2 Статистика

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, предоставляющий данные статистики. При работе обратитесь к пункту "Статистика" раздела BERT.

## 6.7 Пинг-тестирование



Тест **Ethernet Ping** является быстрым и простым способом тестирования, поиска неисправностей и проверки возможности соединения и задержки (времени ожидания ответа от получателя). Пакеты передаются с адреса отправителя на адрес получателя и обратно – что позволяет пользователю определить, возможна ли передача трафика.

### 6.7.1 Настройка и состояние портов s

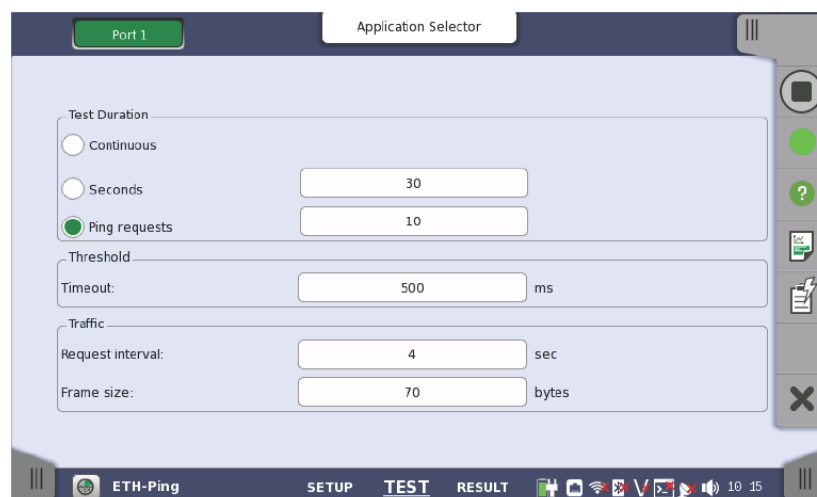
Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, который также предоставляет информацию о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии, относящаяся к интерфейсу Ethernet приводятся в отдельном разделе:

- **Настройка и состояние Ethernet**

### 6.7.2 Настройка теста

При переходе к настройке теста приложения *Ethernet Ping* появляется следующий экран.



Этот экран позволяет конфигурировать условия пинг-теста для текущего выбранного порта.

#### Длительность теста

Секция "Test duration" позволяет определить длительность теста одним из трех способов:

- **Continuous** – Используется, когда необходим *непрерывный пинг-тест*.
- **Seconds** - Используется для определения длительности теста в *секундах*.
- **Ping requests** - Используется для определения длительности теста *количеством пинг-запросов*.

#### Порог

Позволяет задать значение порога **Timeout** (простоя) в миллисекундах (мс).

#### Трафик

##### Request interval

Позволяет задать интервал между кадрами в секундах. При установке значения на нуль (0), кадры передаются один за другим.

##### Frame size

Позволяет задать размер кадра в Байтах.



*Размер кадра - это комбинация заголовка протокола и полезно нагрузки. Размер кадра не включает преамбулу и промежутки внутри кадра.*

### 6.7.3 Результаты теста

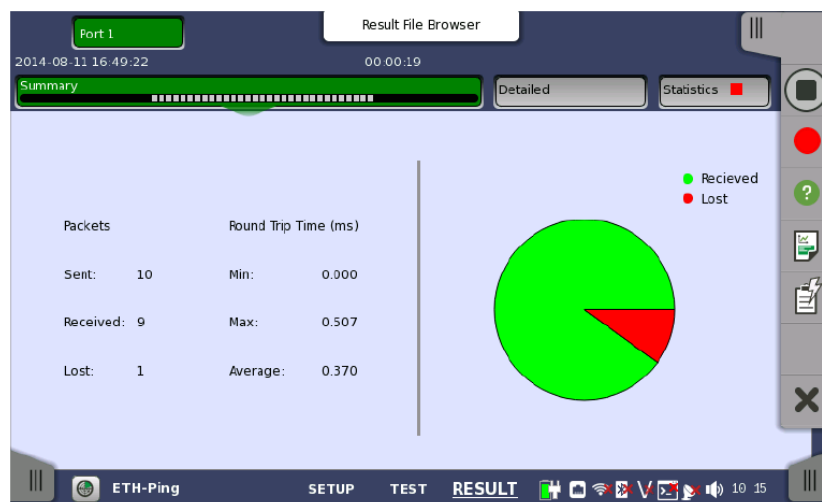
Результаты теста **Ethernet Ping** относятся к определенному порту и состоят из времени задержки пинг-запросов в двух направлениях ("Round Trip Times"). Результаты показаны как в виде списка, так и в графическом представлении.

#### Графическое представление

Графическое представление состоит из столбчатой диаграммы времени задержки в двух направлениях ("Round Trip Times") и круговой диаграммы, показывающей распределение эхо-ответов и таймаутов (простоев) в процентах.

#### 6.7.3.1 Сводные данные

При переходе к результатам теста приложения **Ethernet Ping**, появится следующий экран.



Этот экран представляет сводные данные результатов пинг-теста Ethernet. Результаты относятся к определенному порту и состоят из информации о переданных/принятых/потерянных пакетах и минимального/максимального/среднего времени задержки в двух направлениях.

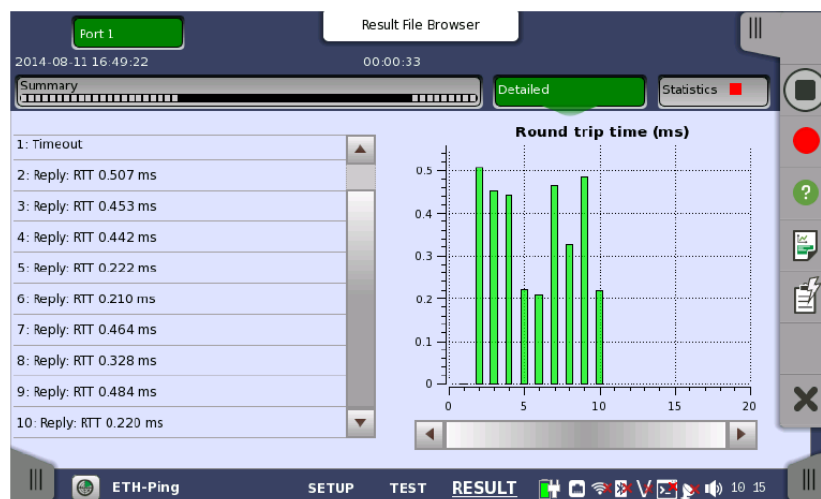
#### Графическое представление

Графическое представление состоит из круговой диаграммы, показывающей распределение переданных/принятых/потерянных пакетов в процентах.

#### 6.7.3.2 Журнал IEEE1588v2

Если на экране IEEE1588v2 настройки кадра Ethernet выбирается **Ext. log**, в зоне навигации появляется кнопка **IEEE1588v2 Log**. При работе обратитесь к пункту Журнал IEEE1588v2 в разделе BERT.

Если дотронуться до кнопки **Detailed** в зоне навигации, появится следующий экран.



На этом экране представлены подробные результаты теста *Ethernet Ping*. Результаты относятся к определенному порту и состоят времени задержки прохождения пинг-запросов в двух направлениях. Данные показаны как в виде списка, так и в графическом представлении.

#### Графическое представление

Графическое представление состоит из столбчатой диаграммы времени задержки в двух направлениях.

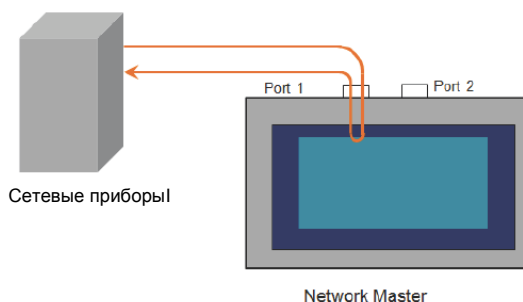
#### 6.7.3.4 Статистика

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, предоставляющий данные статистики. При работе обратитесь к пункту "Статистика" раздела BERT.

## 6.8 Отражатель



В режиме *Ethernet Reflector Network Master* заворачивает входящий на порт трафик, обменяв MAC и/или IP-адреса.



*HDX (полудуплекс) невозможен в режиме 'Reflector'.*

### 6.8.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, на котором также предоставляется информация о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии интерфейса Ethernet, приводятся в отдельном разделе:

- Настройка и состояние Ethernet

Для приложений, включающих также интерфейс OTN, описание вариантов настройки и информацию о состоянии для OTN можно найти в следующем разделе:

- Настройка и состояние OTN

Относительно требований к настройке текущего порта обратитесь к соответствующим разделам.

### 6.8.2 Настройка теста

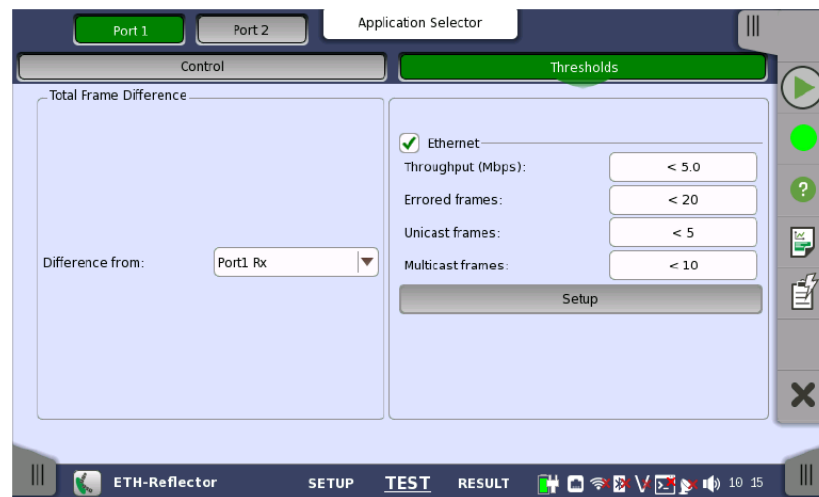
#### 6.8.2.1 Управление

При работе обратитесь к подразделу "Управление" в разделе "BERT".

#### 6.8.2.2 Пороги

Если дотронуться до кнопки **Thresholds** в зоне навигации, появится следующий экран.

Кнопка **Follow** появляется, когда настройки порта 2 могут следовать за портом 1.



Этот экран позволяет установить число специальных позиций контроля, относящихся к различным типам интерфейса. Когда значения порогов (то есть допустимых значений) заданы и задействованы для ошибок и состояния соответствия/несоответствия (Pass/Fail), они будут использоваться во время контроля (мониторинга).

#### Общая разность кадров

Позволяет также выбрать опорный порт для измерения дифференциального времени, используя выпадающее меню **Difference from:**.

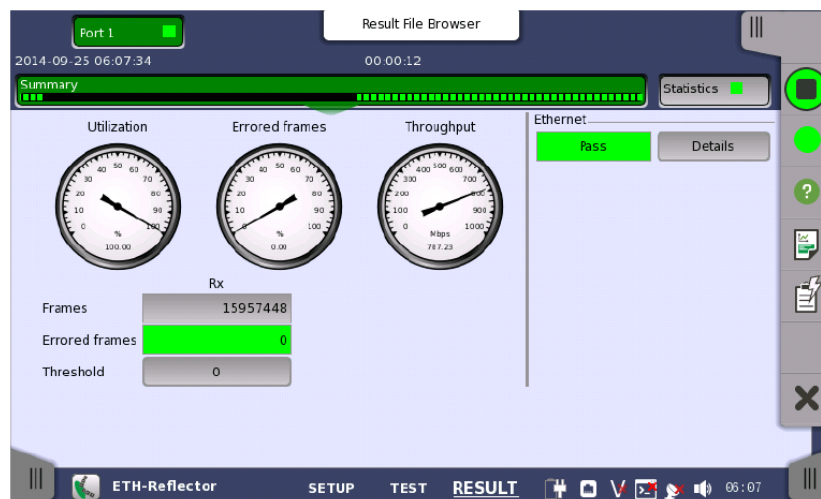
#### Ethernet

Когда выбрана кнопка-флажок, можно задействовать разные пороги. Дотроньтесь до кнопки **Setup**, чтобы появилось диалоговое окно **Ethernet threshold setup**, такое же как в BERT.

## 6.8.3 Результаты теста

### 6.8.3.1 Сводные данные

При переходе к результатам теста приложения Ethernet Reflector, появится следующий экран.



Этот экран содержит сводные данные результатов теста **Ethernet Reflector**. Информация включает такие вещи, как число кадров с ошибками и число превышений порогов.

Три циферблата, показывающие результаты для коэффициента использования/пропускной способности, ошибок испытательной последовательности и кадров с ошибками, можно увеличить, щелкнув на них. Синяя стрелка указывает на среднее значение с момента начала теста. Черная стрелка указывает на измеренное значение в самом последнем периоде.

Когда в строке 'Threshold' экрана **Test Setup** выбрано **Ethernet**, в верхнем правом углу появляется информация **Ethernet**, показывая сводные данные о состоянии соответствия/несоответствия (pass/fail). Если дотронуться до кнопки **Details**, это позволит проверить состояние соответствия/несоответствия для отдельных параметров. Обратитесь к пункту "Сводные данные" в разделе BERT.

### 6.8.3.2 Статистика

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, предоставляющий данные статистики. При работе обратитесь к пункту "Статистика" раздела BERT.



## 6.9 RFC 2544



RFC 2544 представляет собой методологию оценочных испытаний и определяет ряд тестов, подлежащих выполнению для описания качественных показателей сетевого устройства (или всей сети). Network Master включает несколько физических настроек (режимов тестирования) и четыре различных теста.

### Throughput Test

Пропускная способность - это самая большая скорость, на которой DUT (испытываемое устройство) может передавать кадры без потери кадров, для определенного размера кадров. То есть наибольшая скорость, при которой число испытательных кадров, передаваемых от DUT, равно числу испытательных кадров, переданных на него оборудованием.

### Frame Loss Test

Используется для определения коэффициента потери кадров DUT в пределах всего диапазона скоростей входных данных и размеров кадра.

### Latency Test

Используется для определения времени (задержки) с того момента, как кадр покидает устройство, до того момента, когда он возвращается на устройство. Тест делается для различных нагрузок линии для определенного размера кадра.

### Burst Test

Это также называется "burstability" (способностью передавать пакеты) или тестом "back-to-back" (один за другим). Величина пакета (burst) - это число кадров в самом длинном пакете, который DUT будет обрабатывать без потери кадров.



*Если параметры для теста пропускной способности и теста потери кадров идентичны, сделайте комбинированный тест 'Throughput and Frame loss', чтобы сохранить время и облегчить обзор страниц результатов.*

### 6.9.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, на котором также предоставляется информация о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии интерфейса Ethernet, приводятся в отдельном разделе:

- Настройка и состояние Ethernet

Для приложений, включающих также интерфейс OTN, описание вариантов настройки и информацию о состоянии для OTN можно найти в следующем разделе:

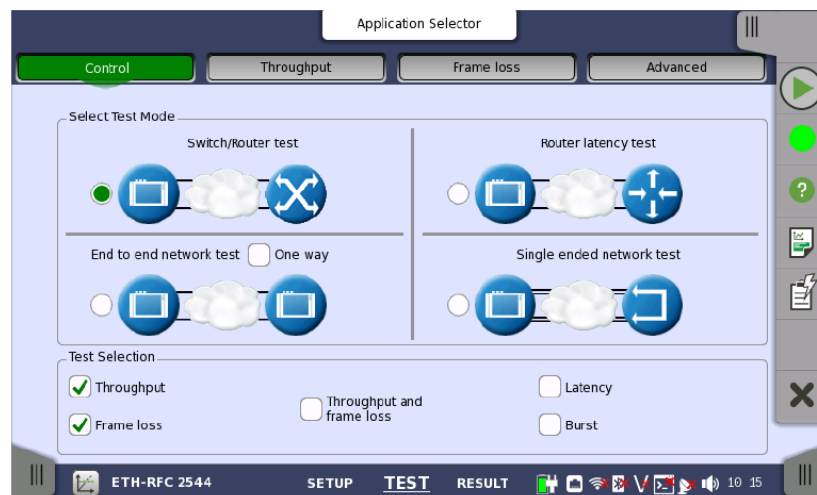
- Настройка и состояние OTN

Относительно требований к настройке текущего порта обратитесь к соответствующим разделам.

### 6.9.2 Настройка теста

#### 6.9.2.1 Управление

При переходе к настройке теста приложения RFC 2544, появляется следующий экран.



Этот экран позволяет задать режим теста и выбрать, какие тесты RFC 2544 выполнить.

#### Выбор режима теста

Имеется 4 различных режима теста:

- Switch/Router test - тест коммутатора/маршрутизатора
- Router latency test - тест задержки маршрутизатора
- End to end network test - сквозной тест сети
- Single ended network test - тест сети с одного конца

Выберите режим теста, чтобы определить конфигурацию данного теста. См. ниже описания режимов теста.

#### Выбор теста

Выберите один или более из следующих тестов RFC 2544:

- **Throughput** - пропускная способность
- **Frame loss** - потеря кадров
- **Throughput and frame Loss** - пропускная способность и потеря кадров
- **Latency** - задержка
- **Burst** - пакет



*Для каждого выбранного теста станет доступным отдельный экран настройки, содержащий соответствующие параметры настройки. Подобным же образом, результаты теста будут включать только тесты, которые были выбраны в 'Test Selection'.*

#### Описание режимов теста

##### Тест коммутатора/маршрутизатора



В этом режиме теста один прибор способен выполнять тест, например, на канальном уровне коммутатора или маршрутизатора. Оба порта в этом режиме должны быть активны и связаны соединением, в режиме, когда порт 2 следует за портом 1. IP и MAC-адреса-должны быть обменены, гарантируя, что коммутатор будет направлять кадры с порта 1 к порту 2 и наоборот.

##### Тестирование в этом режиме

- Throughput test - тест пропускной способности
- Frame Loss test - тест потери кадров
- Throughput and Frame Loss test - тест пропускной способности и потери кадров
- Latency test - тест задержки
- Burst test - тест пакета



*Чтобы выполнить тест коммутатора/маршрутизатора, оба порта должны быть активированы. Нельзя одновременно выбрать 'Throughput and Frame Loss' и 'Throughput' / 'Frame Loss'.*

## Тест задержки маршрутизатора



В этом режиме теста, тест задержки передает пинг-кадры, используемые для измерения времени отклика аппаратуры маршрутизатора. Максимальной нагрузкой линии для теста Router Latency является 1 Мбит/с.

Network Master способен ответить на входящие пинг-кадры, и может поэтому быть использован для того, чтобы выполнить тест задержки маршрутизатора от порта до порта, если это требуется.



*Когда прибор используется для ответа на входящие пинг-кадры, установки типа инкапсуляции и VLAN/по VLAN в настройке трафика порта определяют, на какие пинг-запросы отвечать. Итак, делайте настройки VLAN ID и адреса.*

Тест задержки маршрутизатора работает и с IPv4/ICMPv4, и с IPv6/ICMPv6.

### Тестирование в этом режиме

- Latency test - тест задержки

## Сквозной тест сети



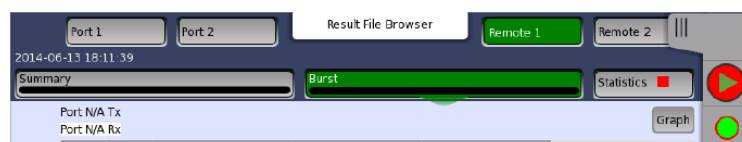
В этом режиме теста, два прибора Network Master будут работать вместе, выполняя тест RFC 2544. Прибором, иницирующим тест, является местный (*Local*) прибор, а другой прибор является удаленным (*Remote*). Информация управления передается от 'удаленного' прибора на порт 1 (в качестве альтернативы может использоваться порт 2, если порт 1 отключен). Когда тест запускается на 'местном' приборе, прибор будет пытаться связаться с 'удаленным' прибором на порту управления, используя IP и MAC-адрес получателя (или использовать ARP, если это выбрано). Если 'удаленный прибор' устанавливает связь на порту с согласованным адресом отправителя, тест начнется. Отдельно от настройки адреса, в обоих приборах, 'местном' и 'удаленном', следует задействовать вариант *Accept Network Master Configuration frames* (прием кадров конфигурации Network Master).

Единственной настройкой на 'удаленной' стороне являются адреса отправителя и задействование приема приходящих кадров конфигурации. Полная настройка RFC 2544 переносится с 'местного' прибора, когда тест запускается (кроме настройки адреса, что является дополнительным).



*Когда тест запускается на 'местном' приборе, на 'удаленном' приборе появляется всплывающее окно, сообщающее, что прибор дистанционно управляется - предоставляя кнопку 'break connection' (разорвать соединение). Всплывающее окно исчезнет, когда тест завершится или будет остановлен 'местным' прибором.*

Когда тест завершается, результаты теста переносятся с 'удаленного' прибора на 'местный' прибор. В зоне навигации появляются кнопки **Remote 1** и **Remote 2** для отображения результатов теста 'удаленной' стороны.



*Местные результаты и 'удаленные' результаты соотносятся так, что статистика Tx для местных портов согласуется со статистикой Rx для удаленных портов и наоборот.*

Сквозной тест может выполняться в нескольких режимах: по умолчанию, оба порта используются для передачи и приема на 'местном' и 'удаленном' приборе. В зависимости от настройки адреса, тест будет выполняться так: местный порт 1 > удаленный порт 1, и местный порт 2 > удаленный порт 2 или наоборот.

Если выбрано **One Way**, тест будет передавать кадры или от 'удаленного' прибора или 'местного' прибора.

**Тестирование в этом режиме**

- Throughput test - тест пропускной способности
- Frame Loss test - тест потери кадров
- Throughput and Frame Loss test - тест пропускной способности и потери кадров
- Burst test - тест пакета

Имейте в виду, что нельзя одновременно выбрать 'Throughput and Frame Loss' и 'Throughput' / 'Frame Loss'.

**Тест сети с одного конца**

Этот тест используется, когда сеть тестируется путем отражения трафика к прибору Network Master. Это требует, чтобы устройство отражало трафик обратно, например, вторым Network Master.



Если оба порта активны, для теста будет требоваться, чтобы оба порта были связаны соединением и делали двойной 'Single ended network test' (тест сети с одного конца). Отключите один из портов для проведения теста только на одном из портов.

**Тестирование в этом режиме**

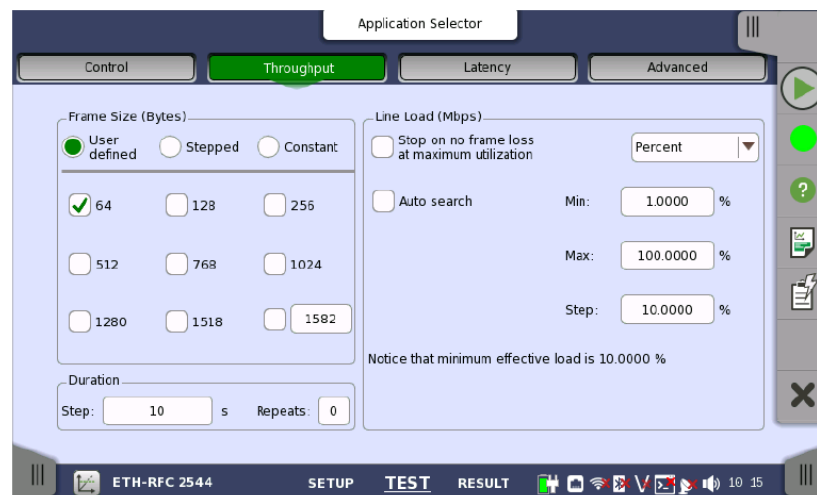
- Throughput test - тест пропускной способности
- Frame Loss test - тест потери кадров
- Throughput and Frame Loss test - тест пропускной способности и потери кадров
- Latency test - тест задержки
- Burst test - тест пакета

Имейте в виду, что нельзя одновременно выбрать 'Throughput and Frame Loss' и 'Throughput' / 'Frame Loss'.

**6.9.2.2 Пропускная способность**

Тест доступен, только если в секции 'Control' на экране Test Setup выбрано "Throughput test".

Если дотронуться до кнопки **Throughput** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран позволяет конфигурировать следующие параметры, относящиеся к тесту пропускной способности RFC 2544:



Изменения влияют и на порт Port 1, и на порт Port 2, когда выбирается тест коммутатора / маршрутизатора.

**Размер кадра  
(в байтах)**

Размер кадра может быть задан 3 способами. Обратите внимание, что компоновка экрана изменяется в зависимости от типа выбранного размера кадра (Frame Size).

**User defined**

Имеются кнопки-флажки для следующих заранее определяемых размеров: **64, 128, 256, 512, 768, 1024, 1280, 1518** и от **1519** до **16000** (при использовании поля справа внизу).

**Stepped**

Имеется настройка начального размера кадра, конечного размера кадра и размера шага кадра. Передача кадров начинается с размера *Start frame size* и увеличивается / уменьшается интервалами *Step frame size*, пока размер кадра не станет выше/ниже *End frame size* (увеличение или уменьшение в зависимости от заданных значений начала или конца).

**Constant**

Имеется поле **Frame size** для задания размера постоянной.

*'Пошаговый' режим удобен для последовательного тестирования различных размеров кадра, равномерно распределенных. Как следствие, это дает более ровный и подробный график, когда размер шага кадра достаточно малый. Тест расширяется во времени при более маленьких размерах шага кадра.*

*Размер кадра - это комбинация заголовка протокола и полезной нагрузки. Размер кадра не включает преамбулу и промежутки внутри кадра.*

**Нагрузка линии  
в Мбит/с**

Различные значения нагрузки линии, используемые в тесте, задаются как минимальная (**Min**) и максимальная (**Max**) - изменяются через интервал, значение которого задается в поле **Step**. Тест всегда начинается при максимальной нагрузке линии и уменьшается, пока нагрузка линии не станет меньше заданного минимального значения. Результаты могут быть представлены в **Mbps** (Мбит/с) или в процентах(**Percent**).

Имеющие силу значения *Min*, *Max*, *Step* зависит от единицы и интерфейса Ethernet.

**Percent**

От 0,0008 до 100,0000 %.

**Mbps**

Интерфейс 10M: от 0.00008 до 10,000 Мбит/с \*1

Интерфейс 100M: от 0,0008 до 100,00 Мбит/с \*1

Интерфейс 1G: от 0.008 до 1000,00 Мбит/с \*1

Интерфейс 10G: от 0,08 до 10000,00 Мбит/с \*2

\*1: Настройка доступна только с интерфейсом Ethernet 10/100/1000.

\*2: Настройка доступна, только когда установлена опция Ethernet 10 Gig.

**Stop on no frame loss at maximum utilization**

Тест будет продолжаться, чтобы протестировать следующий размер кадра, если текущий шаг теста при определенной нагрузке линии и размере кадра не имел потерянных кадров.

**Auto search**

Позволяет иметь возможность автоматически найти максимальную нагрузку линии, при которой имеется нулевая потеря кадров, при использовании заданного разрешения. Автоматический поиск может выполняться в одном из двух следующих режимов:

- **Smart**, который предполагает, что есть большая вероятность возникновения потери кадров близко к Max, и поэтому делает асимметричный двоичный поиск, отыскивая сначала высокую нагрузку линии.

- **Binary**, который выполняет двоичный поиск заданного интервала нагрузки линии от Max до Min.

Поле **Resolution** дает возможность задать точность автоматического поиска. При более высокой точности, длительность теста увеличивается. Имеются следующие значения разрешения: **0,1, 1,0** и **10,0** %.



*Задействуются кнопки-флажки, за исключением того случая, когда на экране 'Control' выбрано 'End to End network test'.*

#### Длительность

##### Step

Задайте приблизительную длительность каждого шага теста. Она может быть установлена в секундах (минимально 3 секунды).

##### Repeats

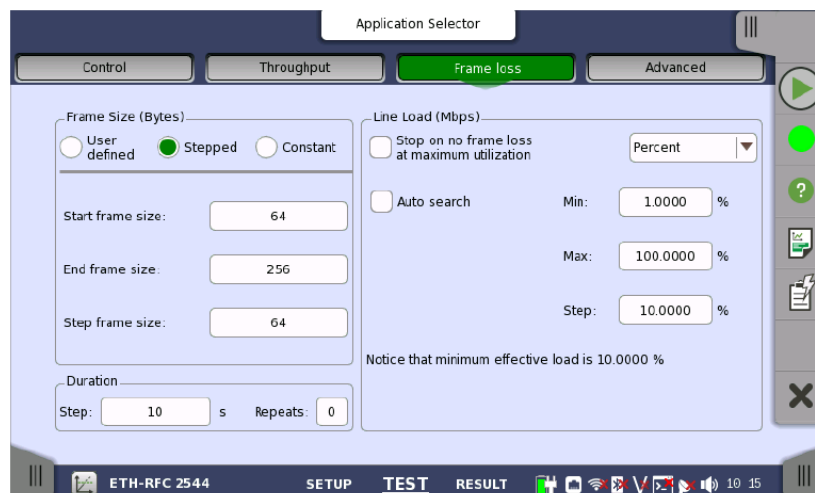
Задайте число раз повторения полного теста. Имеет силу диапазон: от **0** до **1000**.

### 6.9.2.3 Потеря кадра



*Доступно только, когда в секции 'Control' на экране в Test Setup выбран тест Frame Loss.*

Если дотронуться до кнопки **Frame loss** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран позволяет конфигурировать следующие параметры, относящиеся к тесту потери кадров RFC 2544:

- Frame Size - размер кадра
- Line Load - нагрузка линии
- Duration - длительность

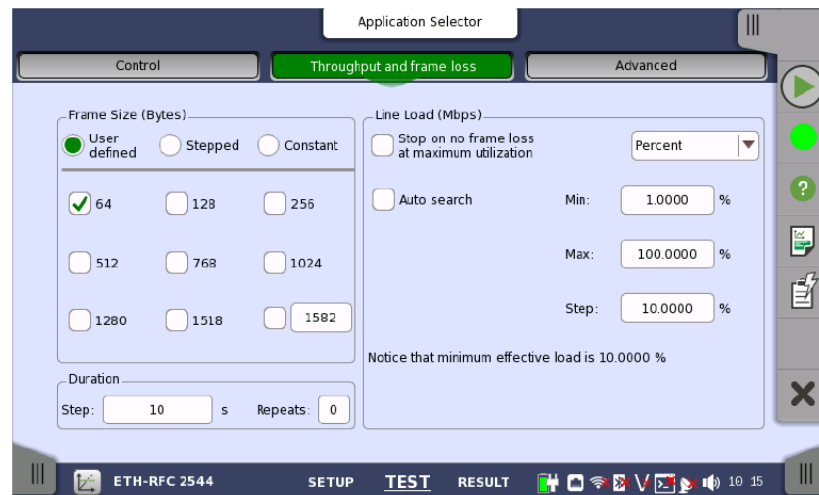
Параметры идентичны тем, которые описаны выше в разделе *Пропускная способность*.

### 6.9.2.4 Пропускная способность и потеря кадров



*Доступно только, когда в секции 'Control' на экране в Test Setup выбран тест 'Throughput and Frame Loss'. Используйте этот тест, если хотите выполнить оба теста: производительности и потери кадров, используя одни и те же параметры для обоих тестов.*

Если дотронуться до кнопки **Throughput and frame loss** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран позволяет конфигурировать следующие параметры, относящиеся к тесту RFC 2544 **Throughput and Frame Loss**:

- Frame Size - размер кадра
- Line Load - нагрузка линии
- Duration - длительность

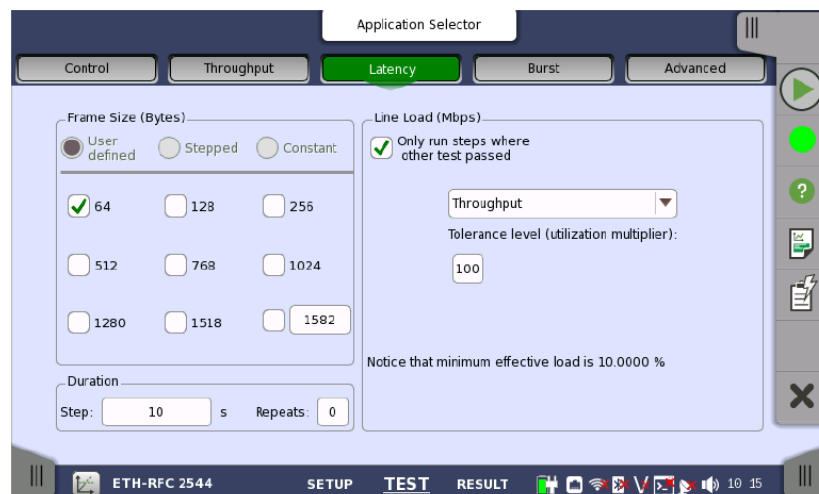
Настройки для теста 'Throughput and Frame Loss' идентичны тем, которые описаны выше в разделе *Пропускная способность*.

### 6.9.2.5 Задержка



*Доступно только, когда в секции 'Control' на экране в Test Setup выбран тест Latency.*

Если дотронуться до кнопки **Latency** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран позволяет конфигурировать следующие параметры, относящиеся к тесту RFC 2544 *Latency*:

- Frame Size - размер кадра
- Line Load - нагрузка линии
- Duration - длительность

Большинство из настроек для **Latency** а идентичны тем, которые описаны выше в разделе *Пропускная способность*. Подробное описание смотрите в этом разделе, кроме определенной информации, специфической для теста задержки, предоставляемой здесь.

#### Only run steps where other test passed

Позволяет выбрать другой тест, который должен быть пропущен. Можно выбрать между следующими: **Throughput**, **Frame Loss** и **Throughput and Frame Loss**.

Кроме того, можно задать допустимый уровень (коэффициент использования).



*Когда выбрано 'Only run steps where other test passed', все другие настройки принудительно делаются идентичными для тестов Frame Loss и Latency. 'Only run steps where other test passed' задействуется в случае тестов 'Switch/Router test' или 'Single ended network test'.*



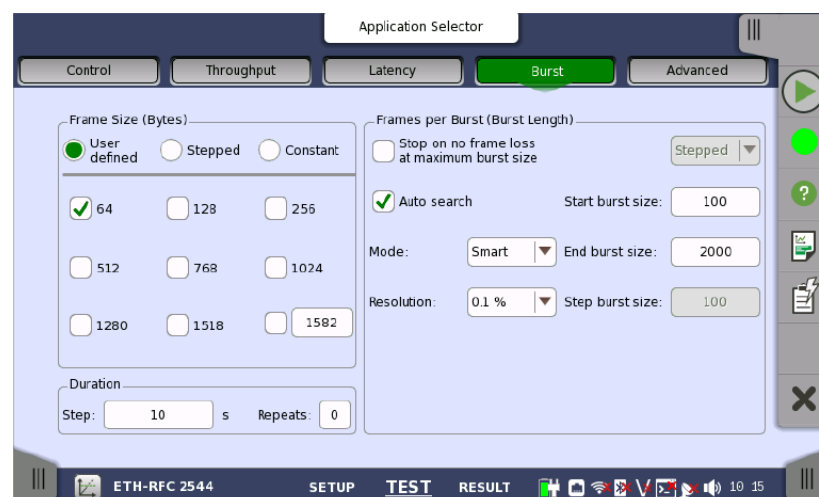
*Если длительность 'Repeats' установлена на 0 (нуль), тест будет выполняться один раз. Если она установлена на 1, тест будет выполняться два раза (одно повторение).*

### 6.9.2.6 Пакет



*Доступно только, когда в секции 'Control' на экране Test Setup выбран тест Burst.*

Если дотронуться до кнопки **Burst** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран позволяет конфигурировать следующие параметры, относящиеся к тесту RFC 2544 **Burst**:

- Frame Size - размер кадра
- Frames per burst (burst length) - кадров в пакете (длина пакета)
- Duration - длительность

*Frame Size и Duration идентичны описанным выше в разделе *Пропускная способность*. Подробное описание смотрите в этом разделе, кроме определенной информации, специфической для теста пакета, предоставляемой здесь.*

**Числа кадров в пакете (длина пакета)**

Число кадров в пакете может изменяться (при выборе **Stepped** в выпадающем меню или быть постоянным (при выборе **Constant**).

**Stepped** работает, как *Stepped* для размера кадров, то есть тест начинается с размера пакета **Start burst Size** и через интервалы **Step burst size** увеличивается или уменьшается до **End burst size**.

**Constant** позволяет начальный размер пакета (*Start burst size*).



**Stop on no frame loss at maximum burst size**

Если это выбрать, тест пакета прекратится при максимальном размере пакета, когда нет потерь кадра.

**Auto search**

Если это выбрать, длина пакета определяется автоматически. Выберите из **Mode** метод поиска. Выберите разрешение для поиска **0,1 %**, **1,0 %**, или **10,0 %**.



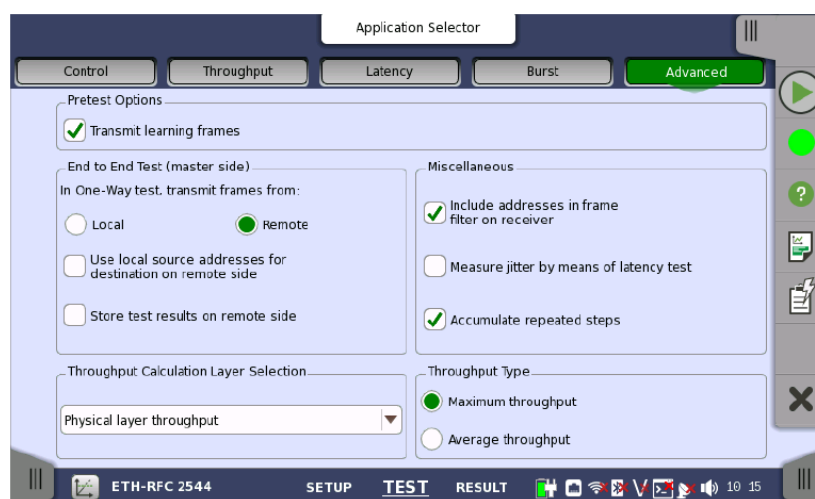
*Задействуются кнопки-флажки, за исключением того случая, когда на экране 'Control' выбрано 'End to End network test'.*



*Если длительность 'Repeats' установлена на 0 (нуль), тест будет выполняться один раз. Если она установлена на 1, тест будет выполняться два раза (одно повторение).*

**6.9.2.7 Дополнительные параметры**

Если дотронуться до кнопки **Advanced** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран позволяет задать различные дополнительные настройки для теста(ов) RFC 2544

- Pretest Options - предтестовые варианты
- End to End Test (master) - сквозной тест (со стороны ведущего)
- Miscellaneous - разное
- Throughput Calculation - вычисление пропускной способности
- Throughput Type - тип пропускной способности

**Варианты предтестирования****Transmit learning frames**

Когда задействуется этот вариант, тест RFC 2544 перед тем, как начнется первый шаг теста, передает на каждый порт ряд 'обучающих кадров'. Это делается для тренировки сетевого оборудования, так что первоначальные результаты для задержки не будут неправильными.

**Сквозной тест (со стороны ведущего)****In One-Way test, transmit frames from**

Этот параметр определяет направление передачи кадров во время сквозного теста с задействованной настройкой **One-Way**. Доступными являются направления: **Local** (местный) или **Remote** (удаленный).

**Use local source addresses for destination on remote side**

Когда задействована эта функция, Network Master не использует IP или MAC-адреса для дифференциации кадров во время теста RFC 2544. Исключением является управление сквозным тестом, но оборудованию маршрутизации в сети может понадобиться, чтобы адреса были установлены правильно. Чтобы ограничить количество необходимых настроек на удаленной стороне, можно задействовать эту настройку, чтобы передать настройку адреса отправителя от местного прибора, используя его как получателя на удаленном приборе.

Тем не менее, адреса отправителя должны быть все же правильно настроены на удаленном приборе, чтобы сквозной тест был выполнен.

**Store test results on remote side**

Когда задействована эта функция, результаты теста будут сохранены на удаленном приборе.

**Разное****Include addresses in frame filter on receiver**

Приемник использует фильтр, чтобы определить, какие кадры следует подсчитывать в результатах. Когда задействована эта функция, приемник будет использовать MAC-адреса каждого входящего кадра, кроме заданных в 'filter key', используемых по умолчанию.

**Measure jitter by means of latency test**

При выборе теста Latency вместо задержки будет измеряться джиттер.

**Accumulate repeated steps**

Когда задействована эта функция, повторяющиеся шаги накапливаются в строке результатов.

**Выбор уровня вычисления пропускной способности**

Выберите уровень, на котором делается вычисление пропускной способности. Как описано в разделе *Вычисление пропускной способности*, есть 6 различных уровней:

- **Utilization layer throughput** - пропускная способность на уровне использования
- **Physical layer throughput (without preamble)** - пропускная способность на физическом уровне (без преамбулы)
- **Physical layer throughput** - пропускная способность на физическом уровне
- **Link layer throughput** - пропускная способность на канальном уровне (уровне соединения)
- **Network layer throughput** - пропускная способность на сетевом уровне
- **Data layer throughput** - пропускная способность на уровне данных

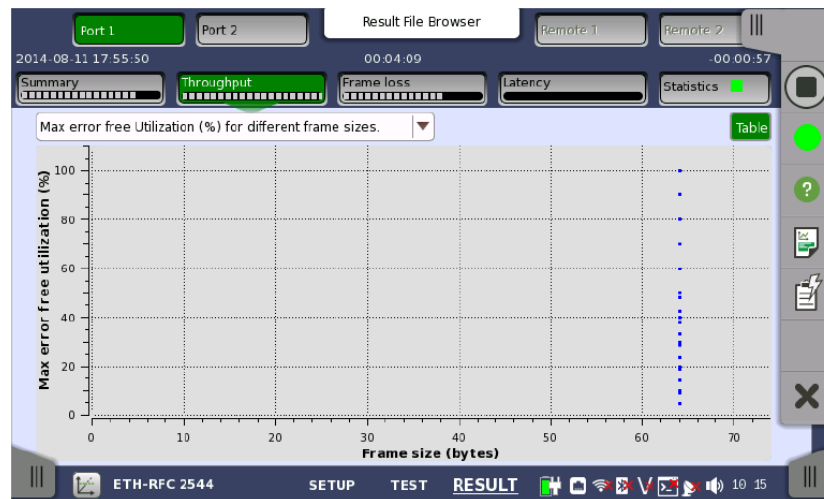
**Data layer throughput** появляется, когда **UDP** или **TCP** на экране 'Ports Setup' установлены на уровень 4 кадра Ethernet.

**Тип пропускной способности**

Выберите, регистрировать среднюю или максимальную пропускную способность, **Average throughput** или **Maximum throughput**.

**6.9.3 Результаты теста****Графическое представление**

Результаты выполненных тестов RFC 2544 могут быть представлены в табличном или графическом виде. В режиме графического представления обеспечивается обзор результатов и хода выполнения теста.



На экране результатов определенного теста, переключайтесь между двумя режимами, при помощи кнопок **Graph** и **Table**.

### 6.9.3.1 Сводные данные

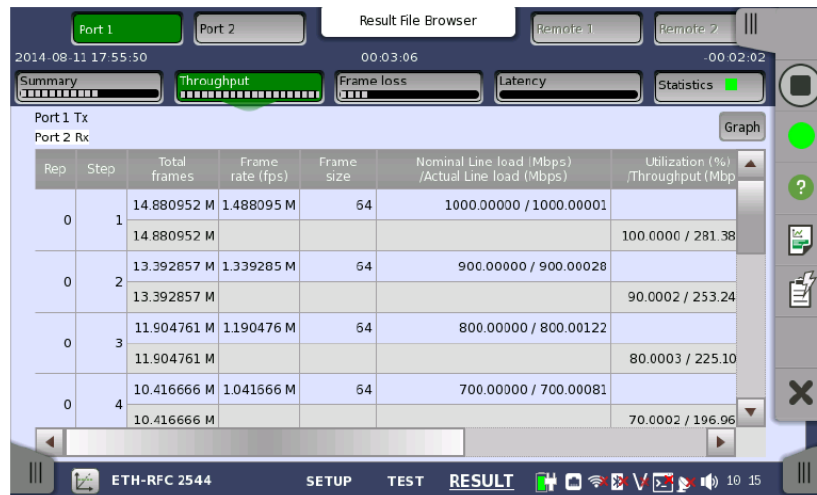
При переходе к результатам теста приложения **Ethernet RFC 2544**, появится следующий экран.

Test	Status	Switch/Router test
Throughput	Completed	
Frame loss	Running	
Latency	Configured / Not started	
Throughput and frame loss	Not configured	
Burst	Not configured	

Этот экран представляет текущее состояние теста(ов) (**Configured / Not Started**, **Running**, **Completed** или **Not Configured** - *конфигурировано/не запущено, выполнение, завершено или не конфигурировано*). Если дотронуться до кнопки состояния для определенного теста, появится соответствующий экран с подробной информацией о результатах.

### 6.9.3.2 Пропускная способность

Если дотронуться до кнопки **Throughput** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран представляет результаты теста *Throughput*.

Наиболее важными колонками таблицы являются изменяющиеся параметры *Frame size* и *Throughput* и параметр качественных показателей *Frames lost*.



Порядок таблицы будет меняться в зависимости от режима теста и соотношения портов.

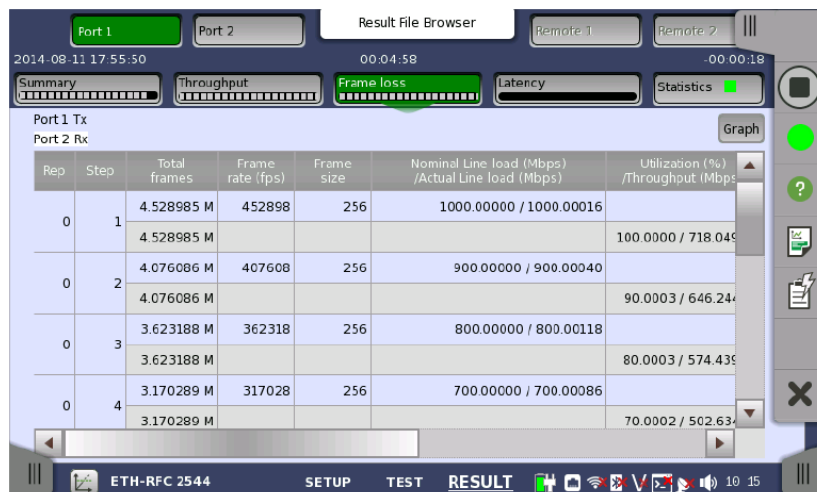
Режим теста	Порт 1	Порт B
Тест коммутатора/маршрутизатора	Порт 1 Tx Порт 2 Rx	Порт 2 Tx Порт 1 Rx
Сквозной тест	Порт 1 Tx Порт 1 Rx	Порт 2 Tx Порт 2 Rx
Тест задержки маршрутизатора		
Тест сети с одной стороны		

### 6.9.3.3 Потеря кадров



Доступно только, когда в секции 'Control' на экране Test Setup выбран тест *Frame loss*.

Если дотронуться до кнопки **Frame loss** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран представляет результаты теста *Frame loss*.

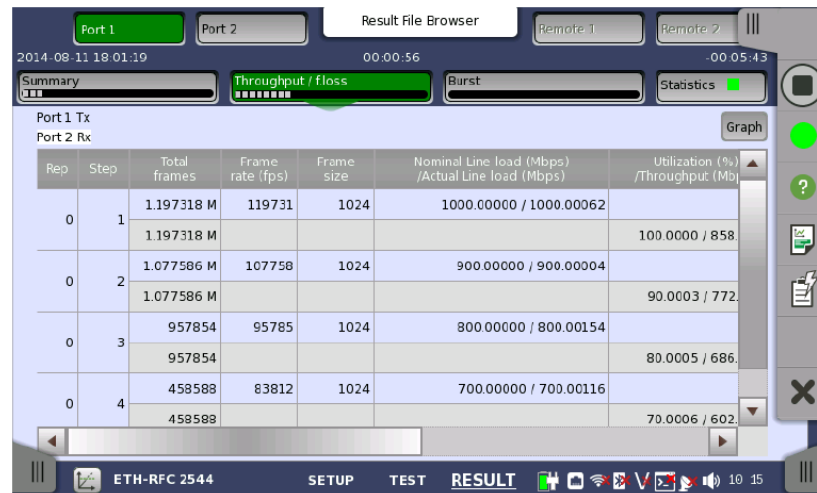
Наиболее важными колонками таблицы являются изменяющиеся главные параметры *Frame size* и *Throughput* и параметр качественных показателей *Loss rate*.



*Порядок таблицы будет меняться в зависимости от режима теста и соотношения портов. Обратитесь к таблице в подразделе "Пропускная способность" раздела "Результаты тестов".*

### 6.9.3.4 Пропускная способность и потеря кадров

Если дотронуться до кнопки **Throughput and frame loss** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран представляет результаты теста *Throughput and frame loss*.

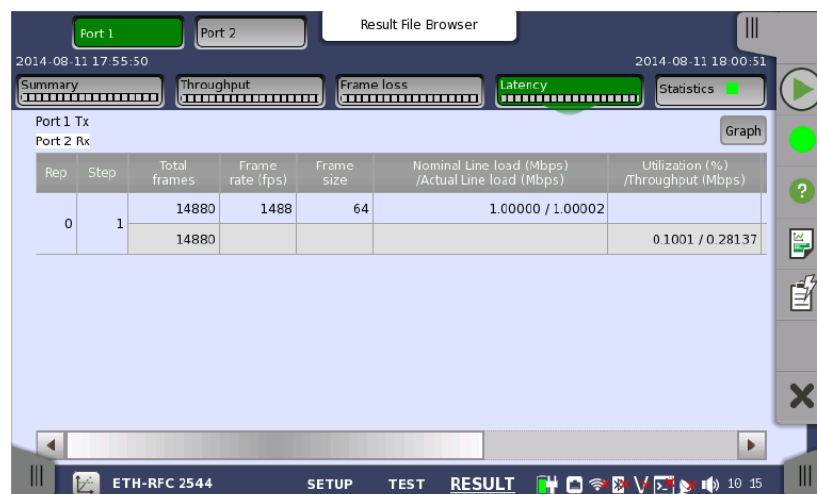
Наиболее важными колонками таблицы являются изменяющиеся главные параметры *Frame size* и *Throughput* и параметры качественных показателей *Frames lost* и *Loss rate*.



*Порядок таблицы будет меняться в зависимости от режима теста и соотношения портов. Обратитесь к таблице в подразделе "Пропускная способность" раздела "Результаты тестов".*

### 6.9.3.5 Задержка

Если дотронуться до кнопки **Latency** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран представляет результаты теста *Latency*.

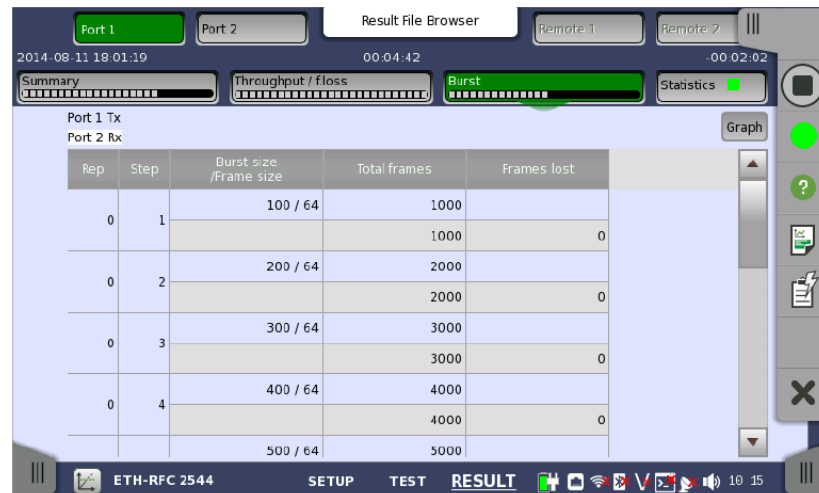
Наиболее важными колонками таблицы являются изменяющиеся главные параметры *Frame size* и *Throughput* и параметры качественных показателей *Min*, *Avg* и *Max latency*, установленные в микросекундах.



*Порядок таблицы будет меняться в зависимости от режима теста и соотношения портов. Обратитесь к таблице в подразделе "Пропускная способность" раздела "Результаты тестов".*

### 6.9.3.6 Пакет

Если дотронуться до кнопки **Burst** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран представляет результаты теста *Burst*.

Наиболее важными колонками таблицы являются изменяющиеся главные параметры *Burst size* и *Frame size* и параметр качественных показателей *Frames lost*.



*Порядок таблицы будет меняться в зависимости от режима теста и соотношения портов. Обратитесь к таблице в подразделе "Пропускная способность" раздела "Результаты тестов".*

### 6.9.3.7 Статистика

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, предоставляющий данные статистики. При работе обратитесь к пункту "Статистика" раздела BERT.

## 6.9.4 Вычисление пропускной способности

Пропускная способность может быть вычислена для 6 различных уровней. Каждое вычисление делается на основе одной секунды. Это возможно, если регистрировать или максимальную пропускную способность (действительно, показываемую только одну секунду только с самой высокой пропускной способностью), или среднюю пропускную способность за секунду (*average throughput per second*), полученную за выбранную часть периода теста.



*Вычисление зависит от настроек контента передаваемого кадра. Даже в случаях, когда передатчик не используется, вычисление будет основано на настройке.*

Часть теста, из данных которого вычисляется средняя пропускная способность, выбирается таким способом, чтобы избежать влияния задержки и пропавших кадров. Это иллюстрируется на рисунке ниже.

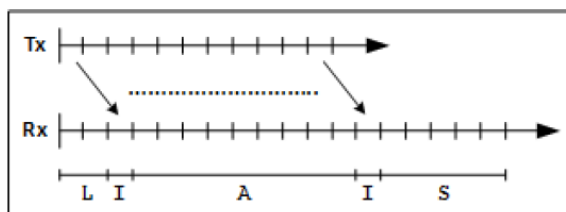


График **Tx** показывает периоды передачи, а график **Rx** показывает периоды приема. Из-за задержки приемник сначала некоторое время будет видеть переданные кадры позднее, чем когда передатчик действительно передает кадры (L-период). Это также происходит потому, что приемник может иметь больше периодов, чем передатчик, чтобы ожидать задержавшиеся кадры. Тем не менее, приемник будет ждать максимум 10 дополнительных периодов (секунд), перед тем, как прервать работу, так что кадры, действительно, могут быть физически потеряны где-то в сети.

Вычисление среднего значения запускается, когда приемник действительно видит первый кадр. Кадры в этом первом I-периоде игнорируются. Затем вычисление среднего значения начинается и выполняется в течение следующих 2 A-периодов. Кадры в последнем I-периоде также игнорируются. Кадры в остальных S-периодах не влияют на вычисление среднего значения.

## 6.10 SAT 1564



Тест активации услуг (SAT) является тестом с закрытием связи, используемым для получения доступа к надлежащей конфигурации и качественным показателям услуг Ethernet. Методология теста, которая описывается рекомендацией Y.1564 МСЭ-Т, применяется к двухточечным и многоточечным соединениям на уровне Ethernet и к частям сети, которые обеспечивают (или участвуют) в предоставлении таких услуг.

Рекомендация определяет также термины, используемые на экранах Network Master, относящимся к тесту активации услуги.

Y.1564 МСЭ-Т разработана ради трех основных целей:

- Чтобы быть инструментом подтверждения соответствия сети *соглашению об уровне услуг (SLA)*, гарантируя, что услуга соответствует гарантируемым установкам качественных показателей в течение контролируемого времени теста.
- Чтобы гарантировать, что все услуги, обеспечиваемые сетью, соответствуют нормам SLA на максимальной согласованной скорости передачи, обеспечивая, что при максимальной нагрузке сетевые устройства и тракты могут поддерживать все виды трафика, которые запланированы.
- Чтобы выполнить промежуточное и долговременное тестирование, подтверждающее, что сетевые элементы могут надлежащим образом работать при предоставлении услуг, несмотря на стресс в течение больших потоков.

### 6.10.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, на котором также предоставляется информация о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии интерфейса Ethernet приводятся в отдельном разделе:

- Настройка и состояние Ethernet

Для приложений, включающих также интерфейс OTN, описание вариантов настройки и информацию о состоянии для OTN можно найти в следующем разделе:

- Настройка и состояние OTN

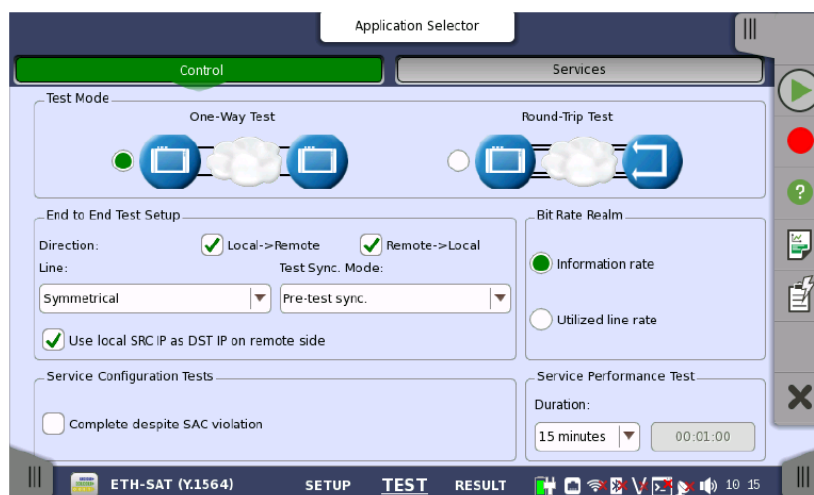
Относительно требований к настройке текущего порта обратитесь к соответствующим разделам.

### 6.10.2 Настройка теста

#### 6.10.2.1 Управление

При переходе к настройке теста приложения SAT 1564 появляется следующий экран





Этот экран позволяет конфигурировать режим теста и другие общие параметры, относящиеся к тесту активации услуг.

#### Режим теста

Используйте селективные кнопки, чтобы выбрать соответствующий режим теста.

#### One-Way Test

В этом режиме теста (в одном направлении), два прибора Network Master, выполняя тест, будут работать вместе. Когда тест запускается на местной стороне, прибор будет пытаться связаться с удаленной стороной, используя IP и MAC-адрес получателя (или использовать ARP, если это выбрано) для первой задействованной услуги. Если удаленная сторона установит связь на порту с согласованным адресом отправителя, тест начнется.



*Network Master на удаленной стороне должен задействовать на экране Test Setup "Accept Network Master Configuration frames", чтобы проверить установление связи.*



*Кадры Service 1 на местной стороне должны достигать Service 1 на удаленной стороне и наоборот. Это относится ко всем услугам.*

Когда сквозной тест запускается, на удаленной стороне появляется всплывающее окно, сообщая, что прибор дистанционно управляется, позволяя пользователю разорвать соединение, если это нужно. Всплывающее окно исчезнет, когда тест завершится или будет остановлен местной стороной.

Когда тест завершается, результаты теста переносятся с удаленной стороны на местную.

#### Round-Trip Test

Этот режим теста используется, когда тестирование сети проводится путем отражения трафика обратно к прибору, например, от второго Network Master.



*Network Master удаленной стороны в режиме Reflector должен иметь обменный IP-адрес и обменные порты на задействованных кадрах UDP и TCP.*

#### Настройка сквозного теста

Эта настройка задействована, когда выбрано **One-Way Test**.

#### Direction

Пользуйтесь кнопками-флажками, чтобы задать направление тестирования. Это может быть или **Local->Remote**, или **Remote->Local**, или оба.

#### Line

Используйте выпадающее меню, чтобы выбирать, как устанавливаются атрибуты услуги для направлений.

- **Symmetrical**: Одни и те же атрибуты используются для обоих направлений

- **Asymmetrical:** атрибуты устанавливаются для каждого направления.

### Test Sync. Mode

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать метод синхронизации двух приборов, выполняющих тестирование. Синхронизация требуется для точных измерений FTD и FDV в сквозном режиме.

- Выберите GPS, если и на местной, и на удаленной стороне имеются внешние приемники GPS. Это дает наиболее точные результаты измерений.
- Выберите *Pre-test sync.*, если GPS недоступен обоим приборам. В этом режиме, синхронизация достигается при использовании патентованного протокола перед тем, как сделан первый шаг теста конфигурации услуги (*Service Configuration Test*).



*Доступен внешний GPS-приемник от Anritsu (номер для заказа G0325A).*

### Use local SRC IP as DST IP on remote side

Выберите это для переноса местного IP-адреса отправителя на удаленную сторону, чей IP-адрес подлежит использованию как адрес получателя. Если на местной стороне задействован ARP, он будет задействован также на удаленной стороне.

**Область базы данных для скорости передачи**

Используйте селективные кнопки, чтобы задать, с какой областью базы данных работать.

### Information rate

*Информационная скорость.* Скорость передачи кадров, начинающихся с первого бита MAC-адреса и заканчивающихся последним битом FCS.

### Utilized line rate

*Используемая линией скорость.* Скорость передачи линии Ethernet, включающая биты для следующего:

- Минимальный промежуток внутри кадра
- Преамбула
- Запуск разделителя кадров
- Кадр, начинающийся с первого бита MAC-адреса и заканчивающийся последним битом FCS.

**Тесты конфигурации услуги**

### Complete despite SAC violation

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы была возможность конфигурировать тест, подлежащий завершению, несмотря на какие-либо обнаруженные нарушения SAC. Если не выбрать, тест конфигурации прекратится, когда будет обнаружено первое нарушение SAC.

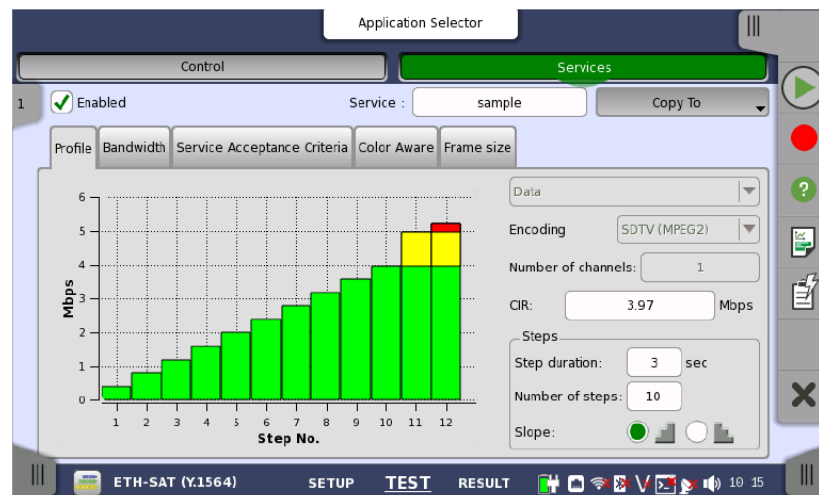
**Тесты качественных показателей услуги**

### Duration

Позволяет установить длительность теста качественных показателей. Или выберите одно из заранее определенных значений в выпадающем меню, или используйте поле, чтобы задать длительность периода потребителя.

## 6.10.2.2 Услуги

Если дотронуться до кнопки **Services** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Если на экране 'Control' настройка сквозного теста установлена на асимметричную настройку атрибутов услуги, вместо одной появятся две кнопки Services: Services L->R и Services R->L.

Этот экран позволяет конфигурировать до восьми подлежащих тестированию услуг в текущем тесте *Service Activation Test*. Для каждой услуги можно:

- Enable/Disable the service - Задействовать/Отключить услугу
- Set up the profile - Задействовать/Отключить услугу
- Set up the bandwidth - Настроить пропускную способность
- Set up the service acceptance criteria (thresholds) - Настроить критерий принятия (в эксплуатацию) услуги (пороги)
- Set up the color aware - Настроить обозначения по цвету
- Set up the frame size configuration - Настроить конфигурацию размера кадр

#### Задействование/ отключение услуги

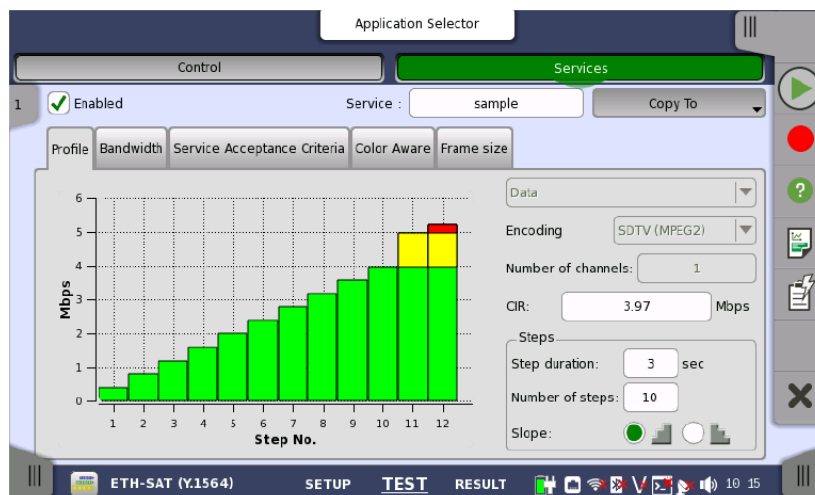
Выберите услуги, которые подлежат тестированию. Может быть задано до 8 услуг, или использовано уже задействованные определенные услуги или определены новые. Чтобы выбрать соответствующие услуги, пользуйтесь панелью прокрутки. Панель прокрутки появляется на вкладке в верхнем левом углу зоны настройки.

Используйте кнопку-флажок **Enabled**, чтобы задействовать/отключить услугу, заданную в поле **Service**.

Чтобы определить новую услугу, выберите соответствующий поток, задайте имя в поле **Service**, а затем конфигурируйте услугу с помощью страниц вкладки.

#### Вкладка профиля

Страница вкладки **Profile** содержит следующие параметры:



### Профиль

В случае режима теста *Round-Trip Test*, выпадающее меню наверху позволяет выбрать профиль услуги **Data** (данные), **Video** (видео) или **Voice** (речь).

### Encoding

Откройте выпадающее меню, чтобы выбрать соответствующий тип кодирования. Имеющиеся значения зависят от выбранного типа профиля.

### Number of channels

Задайте число каналов.

### CIR

Позволяет задать гарантированную скорость передачи (CIR). Когда она установлена на нуль, тест CIR исключается. Если установлено цветовое обозначение (см. ниже), это скорость передачи для зеленых кадров.

### Шаги

#### Step duration

Позволяет задать длительность шага теста. Имеют силу значения от 1 до 60 секунд.

#### Number of steps

Позволяет задать число шагов в тесте CIR. Имеют силу значения от 1 до 10 шагов.

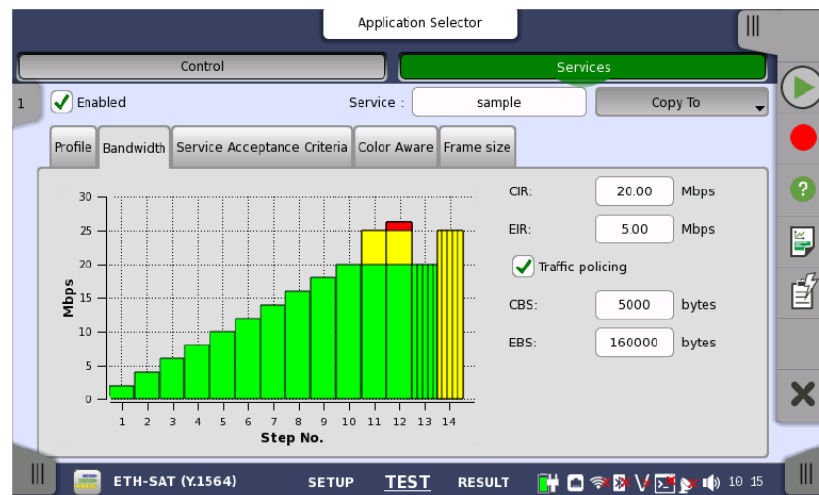
#### Slope

Используйте селективные кнопки, чтобы выбрать *повышающийся* или *понижающийся* наклон для теста CIR.

- Если выбирается *повышающийся* (*ascending*) наклон теста в режиме теста *round-trip*, когда шаг CIR проходит, все оставшиеся шаги CIR пропускаются.
- В режиме теста *one-way*, все шаги CIR всегда выполняются.

### Вкладка пропускной способности

Страница вкладки **Bandwidth** содержит следующие параметры:



### CIR

Позволяет задать гарантированную скорость передачи информации (CIR). Когда она установлена на нуль, тест CIR исключается. Если установлено цветковое обозначение (см. ниже), это скорость передачи для зеленых кадров.

### EIR

Позволяет задать форсированную скорость передачи информации (EIR). Когда она установлена на нуль, тест EIR исключается. Если установлено цветковое обозначение (см. ниже), это скорость передачи для желтых кадров.



*CIR плюс EIR для услуги должно быть больше нуля.*

### Traffic policing

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы задействовать тест контроля прохождения трафика. Когда она задействована, можно задать запас (*Margin*) на странице вкладки **Service Acceptance Criteria** и использовать этот запас при оценке соответствия/ несоответствия (pass/fail) во время теста конфигурации услуги. Тест будет иметь неудачный результат, если пропускная способность больше, чем CIR + EIR + Margin.

### CBS

Позволяет задать гарантированный объем монополюно переданных пакетов (CBS) в Байтах. Когда она установлена на нуль, тест CBS исключается. Если установлено цветковое обозначение (см. ниже), это размер пакетов для зеленых кадров.



*Тест CBS может быть выполнен только, если CIR также больше нуля. Более того, должна быть возможность передать во время шага, по меньшей мере, дважды число байтов CBS со скоростью CIR.*

### EBS

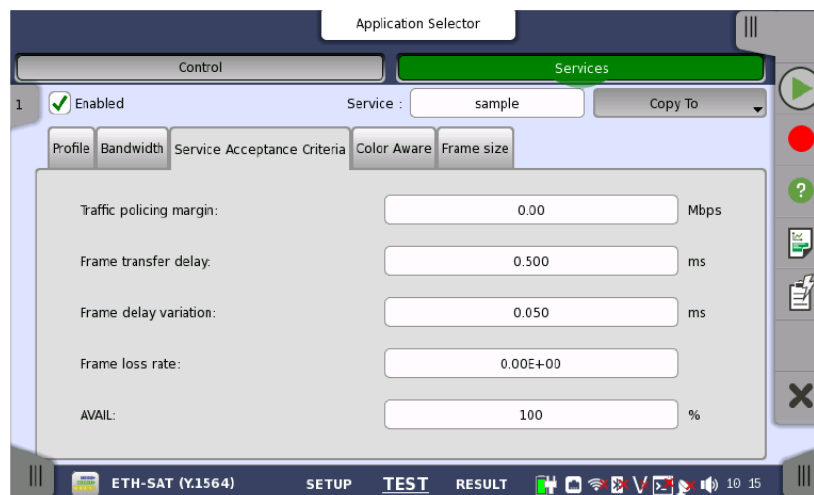
Позволяет задать избыточный объем монополюно переданных пакетов (EBS) в Байтах. Когда она установлена на нуль, тест EBS исключается. Если установлено цветковое обозначение (см. ниже), это размер пакетов для желтых кадров.



*Тест EBS может быть выполнен только, если EIR также больше нуля. Если CIR больше нуля, тест EBS также требует, чтобы CBS было больше нуля. Более того, должна быть возможность передать во время шага со скоростью EIR, по меньшей мере, дважды число байтов EBS.*

## Вкладка критерия принятия услуги

Страница вкладки **Service Acceptance Criteria** содержит следующие параметры:



### Traffic policing margin

Активно только, когда задействован тест прохождения трафика. Позволяет задать запас для оценки соответствия/ несоответствия (pass/fail) во время теста конфигурации услуги. Тест будет иметь неудачный результат, если пропускная способность больше, чем CIR + EIR + Margin.

### Frame transfer delay / RT Frame transfer delay

Позволяет задать максимально приемлемую задержку прохождения в мс (среднюю).

### Frame delay variation / RT Frame delay variation

Позволяет задать максимально приемлемую девиацию прохождения кадра в мс (среднюю).

### Frame loss rate

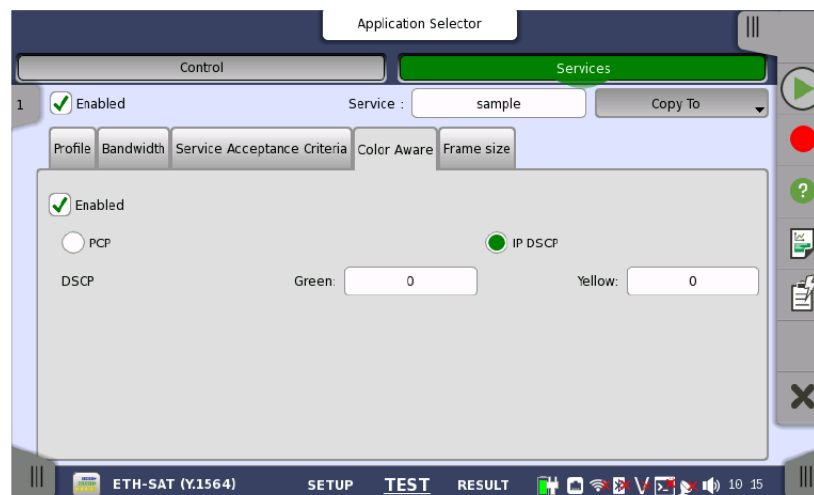
Позволяет задать максимально приемлемый коэффициент потери кадров.

### AVAIL

Позволяет задать минимально приемлемую готовность в процентах.

## Вкладка обозначений цветом

Страница вкладки **Color Aware** содержит следующие параметры:



Выберите кнопку-флажок **Enabled**, чтобы задействовать обозначение цветом. Затем можно выбрать цветовой метод (**PCP** или **IP DSCP**), а также значения приоритета при маркировке кадров зеленым или желтым цветом.

- Выберите **PCP**, чтобы использовать цвета приоритетности VLAN. Это требует, чтобы VLAN была задействована.
- Выберите **IP DSCP**, чтобы использовать цвета приоритетности IP.

С задействованными цветовыми обозначениями, тест будет включать результаты для зеленых и желтых кадров для тестов EIR, прохождения трафика и EBS.



С помощью обозначения цветом, скорость передаваемых кадров показана так, что имеется 100 % маркированных зеленым цветом кадров для CIR плюс 125 % маркированных желтым цветом кадров для EIR. Если EIR меньше на 20 %, чем CIR, скорость передачи показана так, что имеется 100 % маркированных зеленым цветом кадров для CIR плюс 25 % маркированных желтым цветом кадров для CIR плюс 100 % маркированных желтым цветом кадров для EIR. Без обозначения цветом, скорость передачи равна 100 % CIR + 125% EIR. Если EIR на 20 % на меньше, чем CIR, скорость передачи равна 125% CIR + 100% EIR.

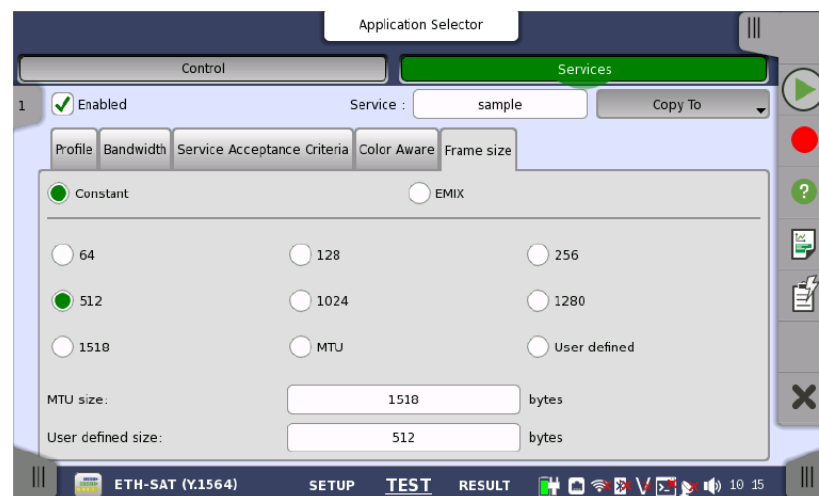
### Вкладка размера кадра

Содержимое страницы вкладки **Frame Size** зависит от выбора режима.

Размер кадра имеет два режима: *Constant* и *EMIX*.

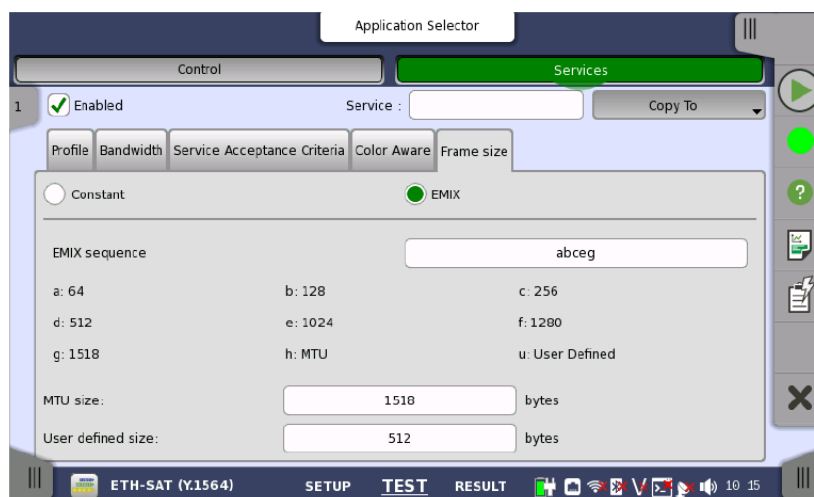
#### Constant

Позволяет или выбрать постоянный размер кадра из нескольких заранее определенных размеров, или определить размер кадра потребителя с помощью настройки *MTU* или *User defined*.

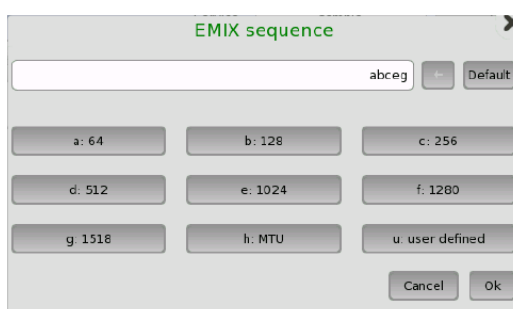


#### EMIX

Позволяет установить последовательность размеров кадров. Последовательность должна состоять из числа кадров не менее 1 и не более 16.



Если дотронуться до поля **EMIX sequence**, это вызовет диалоговое окно.



*Размер кадра - это комбинация заголовка протокола и полезно нагрузки. Размер кадра не включает преамбулу и промежутки внутри кадра.*

### 6.10.3 Результаты теста

#### Лампа состояния позиции результата

Каждая позиция результата имеет цветную лампу, показывающую состояние для этой позиции и ее субпозиций:

#### Зеленая

Позиция и ее субпозиции имеют положительный результат или соответствуют критерию принятия услуги.

#### Желтая

Синхронизация GPS потеряна в течение длительного времени, обычно одного часа или более. Результаты отображаются, но следует знать о возможности ограниченной точности результатов FTD.

#### Красная

Позиция и одна или более ее субпозиций имеют отрицательный результат по критерию принятия услуги.

#### Серая

Результаты для позиции еще не получены.

#### GPS status Lamp

Во время теста в одном направлении (*One-Way test*), состояние для синхронизации по времени от GPS отображается наверху экрана с помощью цветных ламп - одной лампы для местной стороны и одной лампы для удаленной стороны.

#### Зеленая

Синхронизация по GPS успешная (OK).

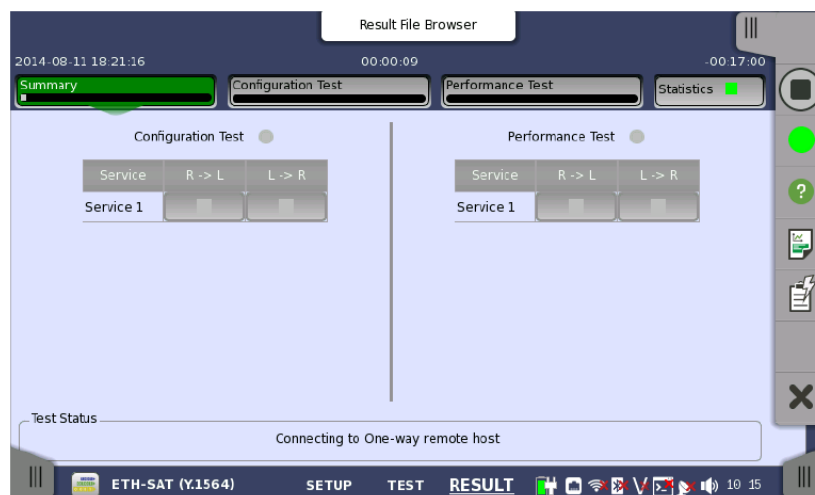
#### Желтая

Синхронизация по GPS потеряна в течение длительного времени. Результаты FTD и FDV могут быть недостоверны.



### 6.10.3.1 Сводные данные

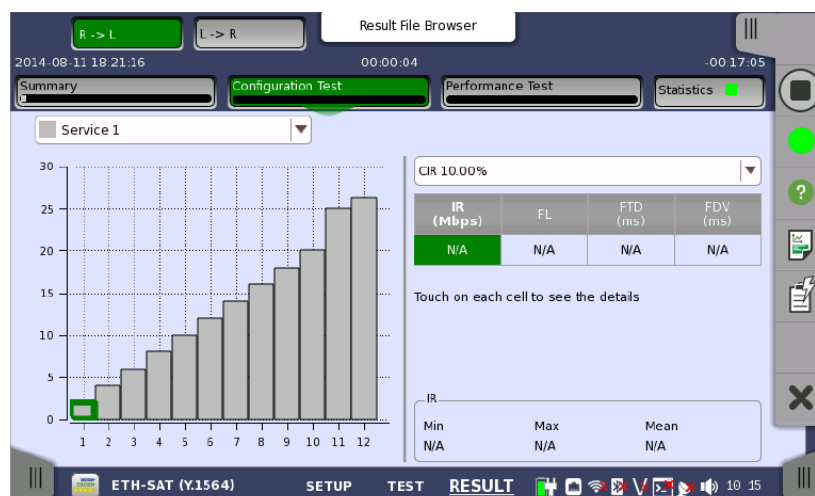
При переходе к результатам теста активизации услуги, появится следующий экран.



Этот экран представляет сводные данные результатов теста **SAT**. Если дотронуться до кнопки результатов для определенной услуги на панели результатов **Configuration Test** или **Performance Test**, появится соответствующий экран с подробной информацией о результатах.

### 6.10.3.2 Тест конфигурации

Если дотронуться до кнопки **Configuration Test** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран представляет подробные результаты теста конфигурации для определенной услуги. Используйте выпадающее меню наверху экрана, чтобы выбрать услугу для просмотра.

Результаты представлены в таблице и относятся к определенному значению CIR% (CIR 25.00%, CIR 50.00%, CIR 75.00% и CIR 100%). Выберите соответствующее значение CIR% или с помощью соответствующей панели на столбчатом графике, или пользуясь выпадающим меню CIR.

Если дотронуться до ячейки в таблице, внизу экрана появится минимальное, максимальное, среднее значение и порог.

#### Результаты теста

Выберите ячейку в таблице результатов, чтобы увидеть подробные данные. Будет представлена следующая информация:

##### IR / ULR

Показывает минимальную, максимальную и среднюю скорость передачи в Мбит/с (Mbps). В зависимости от настройки теста, будет показана информационная скорость передачи (IR) или используемая линейная скорость (ULR).

##### FL

Показывает число потерянных кадров и коэффициент потерянных кадров. Коэффициент потерянных кадров - это число потерянных кадров, деленное на число переданных кадров.

##### FTD / RT FTD

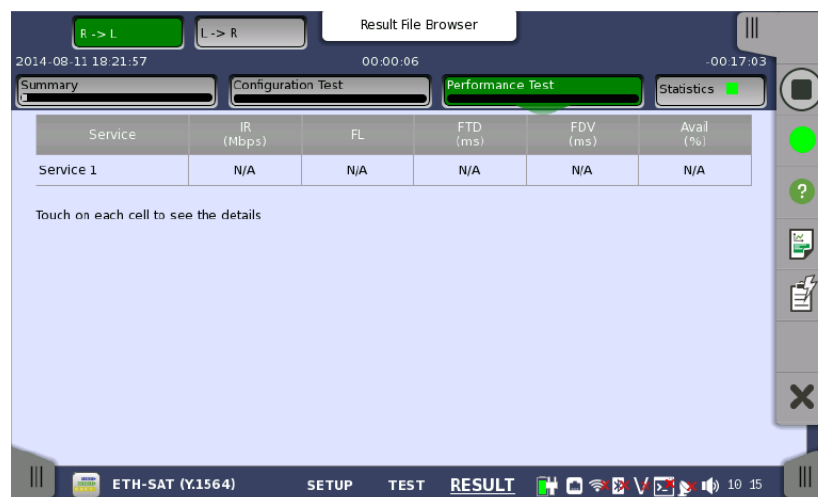
Показывает минимальную, среднюю, максимальную и текущую задержку прохождения кадров в миллисекундах. В зависимости от настройки теста, результат будет задержкой для одного направления (*one-way*) или двух направлений (*round-trip*).

##### FDV / RT FDV

Показывает минимальную, среднюю, максимальную и текущую вариации задержки прохождения кадров в миллисекундах. В зависимости от настройки теста, результат будет задержкой для одного направления (*one-way*) или двух направлений (*round-trip*).

### 6.10.3.3 Тест качественных показателей

При выборе кнопки **Performance Test** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран представляет подробные результаты теста качественных показателей.

#### Результаты теста

Выберите ячейку в таблице результатов, чтобы увидеть подробные данные. Будет представлена следующая информация:

##### IR

Показывает минимальную, максимальную и среднюю скорость передачи в Мбит/с (Mbps). В зависимости от настройки теста, будет показана информационная скорость передачи (IR) или используемая линейная скорость (ULR).

##### FL

Показывает число потерянных кадров и коэффициент потерянных кадров. Коэффициент потерянных кадров - это число потерянных кадров, деленное на число переданных кадров.

**FTD**

Показывает минимальную, среднюю, максимальную и текущую задержку прохождения кадров в миллисекундах. В зависимости от настройки теста, результат будет задержкой для одного направления (*one-way*) или двух направлений (*round-trip*).

**FDV**

Показывает минимальную, среднюю, максимальную и текущую вариации задержки прохождения кадров в миллисекундах. В зависимости от настройки теста, результат будет задержкой для одного направления (*one-way*) или двух направлений (*round-trip*).

**Avail**

Показывает готовность (*Availability*), которая представляет собой процентное содержание односекундных интервалов, которые оцениваются как секунды готовности. Секунды готовности - это когда линия находится в состоянии готовности. Состояние готовности начинается с начала 10 последовательных секунд без секунд SES. SES определяется как секунда, когда коэффициент потери кадров составляет 0,5 или более. См. рекомендацию МСЭ-Т Y.1563 *Ethernet frame transfer and availability performance*, раздел 9.

**6.10.3.4 Статистика**

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, предоставляющий данные статистики. При работе обратитесь к пункту "Статистика" раздела BERT.

## 6.11 Трассировка маршрута



Тест **Traceroute** используется для определения маршрута прохождения пакетов по IP-сети. Промежуточные пересекаемые маршрутизаторы идентифицируются путем последовательной передачи пинг-пакетов ICMP на нужный адрес получателя, каждый пакет с очень низким временем существования (TTL) или допустимым числом переприемов (*hop limit*), так что оно заканчивается в одном из маршрутизаторов, и это заставляет маршрутизатор передать обратно сообщение об ошибке. Маршрутизаторы уменьшают TTL и отбрасывают пакет, когда значение TTL достигнет нуля.

**Traceroute** работает, постепенно увеличивая значение TTL для каждого пакета, начиная с "1". Первый набор пакетов заканчивается на первом маршрутизаторе, второй на втором маршрутизаторе, и так далее, пока не будет принят пинг-ответ от получателя. Это используется для формирования списка хостов, через которые должны проходить пакеты, чтобы достигнуть назначенного получателя.

Тест будет регулярно передавать пинг-пакеты ICMP типа 11 на каждый хост, который обнаруживается этим способом, и отображать результирующие значения RTT (время прохождения в двух направлениях).

### 6.11.1 Настройка и состояние портов

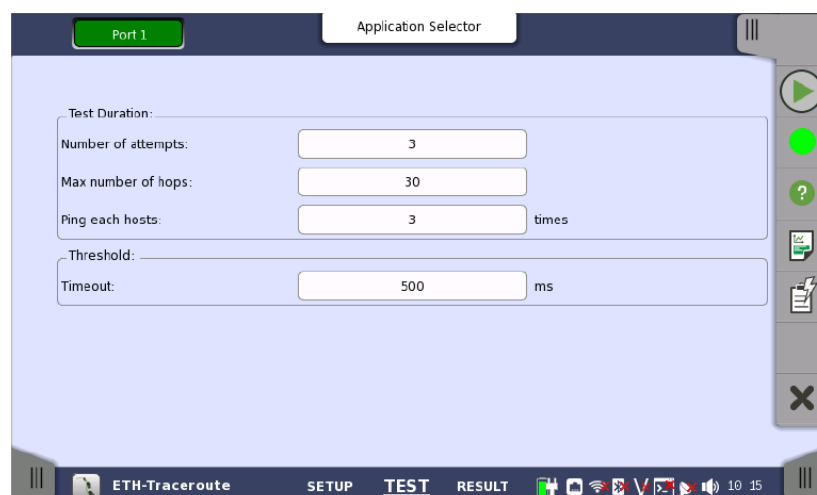
Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, на котором также предоставляется информация о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии интерфейса Ethernet, приводятся в отдельном разделе:

- Настройка и состояние Ethernet

### 6.11.2 Настройка теста

При переходе к настройке теста приложения Ethernet Traceroute появляется следующий экран.



Этот экран позволяет конфигурировать параметры, относящиеся в тесту "Трассировка маршрута".

**Длительность теста** **Number of attempts**

Используется, чтобы задать максимальное количество попыток - число раз, когда будет передаваться пинг-пакет с каждым значением TTL. Если нет пинг-ответа на ICMP типа 11, или пинг-ответ получен после этого числа попыток, тест перейдет на более высокое значение TTL.

**Max number of hops**

Используется, чтобы задать максимальное число переприемов, выполняемых в тесте. Тест будет постепенно увеличивать значение TTL, пока не будет получен правильный пинг-ответ. Если пинг-ответ не будет получен до этого числа переприемов, тест остановится.

**Ping each hosts**

Используется, чтобы задать число раз, когда на каждый хост передаются пинг-запросы для определения RTT. Для каждого переприема, который откликается на пакеты ICMP типа 11, и для каждого назначенного получателя передается это число пинг-пакетов.

**Порог****Timeout**

Используется, чтобы задать допустимое время простоя для пинг-пакетов, передаваемых при тесте.

**6.11.3 Результаты теста****6.11.3.1 Сводные данные**

При переходе к результатам теста приложения Ethernet Traceroute, появится следующий экран.

Hop	Host	Min Ping (ms)	Max Ping (ms)	Avg Ping (ms)	Time
1	172.16.94.1	0.4067	0.4243	0.4144	
2	172.16.4.2	0.2049	0.2733	0.2321	
3	172.16.1.254	0.2272	0.2829	0.2520	
4	<timeout>	--	--	--	
5	<timeout>	--	--	--	
6	<timeout>	--	--	--	
7	<timeout>	--	--	--	
8	<timeout>	--	--	--	

Этот экран показывает состояние/результаты выполняемого теста **Traceroute** или результаты самого последнего завершившегося теста.

Каждый ряд в таблице представляет переприем в цепи серверов хостов в трассировке маршрута. Для каждого переприема/хоста отображается следующая информация:

- The IP address of the host - IP-адрес хоста
- The Min., Max. and Average ping RTTs - мин., макс. и среднее число RTT
- The number of ping timeouts during the determination of the RTT- число пинг-простоев во время определения RTT



*В таблице результатов для успешно завершеного теста, последний ряд будет представлять получателя трассировки маршрута.*

**6.11.3.2 Журнал IEEE1588v2**

Если выбрать **Ext. log** на экране IEEE1588v2 настройки **Ethernet Frame Setup**, в зоне навигации появится кнопка **IEEE1588v2 Log**. При работе обратитесь к пункту "Журнал IEEE1588v2" в разделе "BERT".

#### **6.11.3.3 Статистика**

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, предоставляющий данные статистики. При работе обратитесь к пункту "Статистика" раздела BERT.

## 7 Приложения OTN

В этой главе описывается графический интерфейс пользователя (то есть экраны, вспомогательные экраны и главные диалоговые окна), относящиеся только к приложениям OTN. Вспомогательные экраны и диалоговые окна описываются под главным экраном, из которого они активируются/запускаются.

Имеются следующие настройки и приложения:

- Настройка и состояние OTN
- APS
- BERT
- RTD



*Настройка и состояние OTN может быть также частью различных тестов SDH/SONET/PDH/DSn и Ethernet.*

## 7.1 Настройка и состояние OTN

Кнопка **OTUk** в зоне навигации экрана **Port Setups** предоставляет доступ к настройке OTN для передатчика и/или приемника текущего выбранного порта.

OTN (оптическая транспортная сеть) обеспечивает поддержку при организации оптической сети с использованием мультиплексирования с разделением по длинам волн (WDM). OTN определена в рекомендации G.709 МСЭ-Т как совокупность оптических сетевых элементов (ONE), соединенных волоконно-оптическими линиями, способными обеспечить функциональные возможности транспортных систем, мультиплексирования, коммутации, управления, контроля и живучести оптических каналов, переносящих сигналы клиентов.



*Интерфейс OTUk использует оптические порты.*

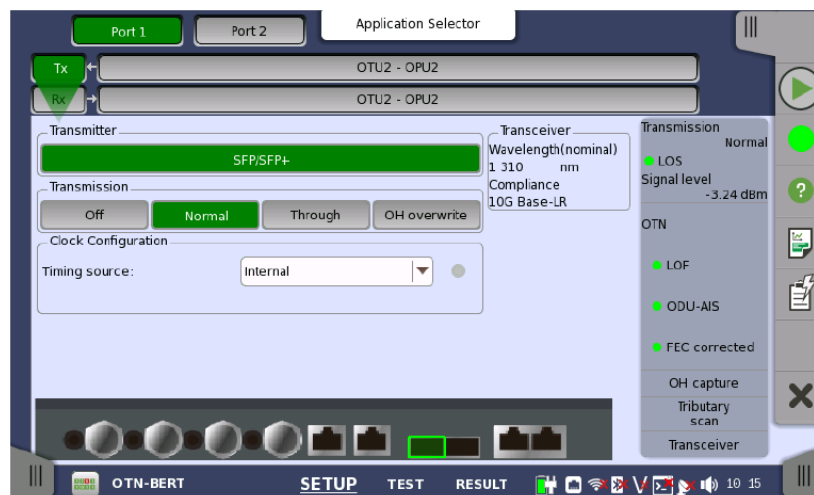


Панель соединителей MU100010A

### 7.1.1 Настройка передатчика

#### 7.1.1.1 Физическая настройка

Когда передатчик установлен с интерфейсом OTUk, дотроньтесь до кнопки **Tx** в зоне навигации, и появится следующий экран.



Этот экран позволяет задействовать оптический интерфейс передатчика OTN. Он может также использоваться для осмотра текущего состояния выбранного порта с помощью кнопки в зоне навигации.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии приводится в отдельном разделе.

#### Передатчик

Для MU100010A отображается **SFP/SFP+**.

#### Передача

Выберите режим передачи.

- **Off**: Цикл OTUk не передается.
- **Normal**: Передаются циклы OTUk, сформированные в Network Master.
- **Through** (режим транзита): Передаются принимаемые данные.
- **OH overwrite** (режим транзита с перезаписыванием заголовка): Заголовок принимаемых данных перезаписывается в заголовок (OH) данных, формируемый на стороне передачи.

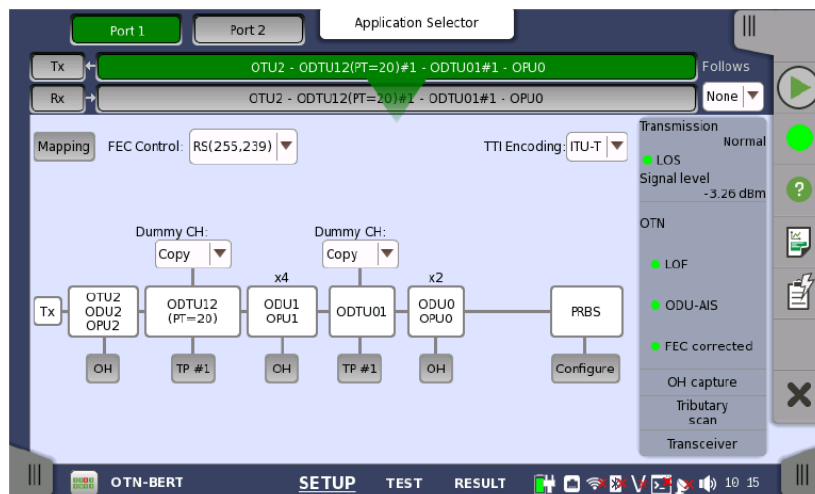


---

<b>Конфигурация тактового сигнала</b>	<p>Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать источник тактового сигнала. Он фиксируется на <b>Received</b>, когда режим порта установлен на <b>Through</b> или <b>OH overwrite</b>.</p> <p>Timing source</p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Internal:</b> Внутренний задающий генератор модуля</li><li><b>External:</b> Тактовый сигнал обеспечивается от этого соединителя</li><li><b>GPS:</b> Тактовый сигнал обеспечивается GPS (Глобальная система позиционирования)</li><li><b>Received:</b> Тактовый сигнал генерируется из принимаемого сигнала</li></ul> <p>Когда устанавливается <b>External</b> или <b>Received</b>, лампа справа показывает, обнаружен тактовый сигнал или нет.</p>
<b>Трансивер</b>	<p>Отображается информация о трансивере (приемопередатчике), когда выбран <b>Optical Transmitter</b>.</p>

### 7.1.1.2 Настройка цикла OTUk

Если дотронуться до кнопки зоны навигации, которая представляет уровень передатчика OTN, появится экран, показанный ниже



Этот экран позволяет конфигурировать цикл OTUk текущего выбранного передатчика. Он может также использоваться для осмотра текущего состояния выбранного порта на отдельном экране.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии приводится в отдельном разделе.

Чтобы настроить цикл OTU, сначала дотронуться до кнопки **Mapping**. Затем выберите соответствующие значения для различных контейнеров в структуре, показанной в зоне настройки, или открыв выпадающее меню, или дотронувшись до кнопки, запускающей диалоговое окно редактора.

Имейте в виду, что сделанные изменения будут отражены в отображаемом тексте при нажатии кнопки OTUk в зоне навигации.

#### Копирование настроек

Чтобы передатчик порта 2 следовал за передатчиком порта 1 (то есть копировал его настройки), дотронуться до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите **Tx1**. Настройки порта 2 продолжают следовать за изменениями передатчика порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что передатчик порта 1 не может следовать за передатчиком порта 2.

#### Настройка цикла

##### Mapping

Дотронуться до кнопки **Mapping** и используйте появившееся диалоговое окно для определения размещения цикла OTUk. Имеются следующие настройки:

- Output Signal - выходной сигнал
- Client Signal - сигнал клиента
- Multiplexing 1 - мультиплексирование
- Multiplexing 2

См. описание вариантов настроек ниже в разделе *Диалоговое окно размещения*.

##### FEC Control

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать, передавать или нет данные FEC (прямая коррекция ошибок).

- **No FEC**: данные OTUk передаются без кодирования FEC.
- **RS(255,239)**: данные OTUk передаются с кодированием FEC. Код RS(255,239) определяется в Рек. G.709 МСЭ-Т.

##### TTI Encoding

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать метод кодирования TTI.

**OH**

Дотроньтесь до кнопки **OH**, чтобы вызвать соответствующее диалоговое окно **Overhead** (заголовок). В зависимости от того, выбрано мультиплексирование размещения цикла или нет, будет один или два заголовка для конфигурирования.

Диалоговое окно подробно описывается ниже в разделе *Диалоговое окно заголовка*.

**Dummy CH**

Появляется только, когда размещение цикла установлено на мультиплексирование. Выберите из выпадающего меню полезную нагрузку пустого ("dummy") канала.

- **Copy:** Передача копии основных данных компонентного порта (TP) на пустой компонентный порт (TP).
- **Unused:** Данные пустого ODUj, которые формируются отдельно от основных данных ODUj, вставляются в остальные TP.

**TP**

Появляется только, когда размещение цикла установлено на мультиплексирование. Дотроньтесь до кнопки **TP** и используйте появившееся диалоговое окно для установки номера TP или TS. Выбранный номер TP показан внизу.

Диалоговое окно описывается в разделе *Диалоговое окно TP/TS*.

**GFP-T**

Появляется только, когда сигналом клиента является GbE. Дотроньтесь до кнопки **GFP-T**, чтобы вызвать диалоговое окно, где можно выбрать замещение CSF.

Диалоговое окно описывается в разделе *GFP-T*.

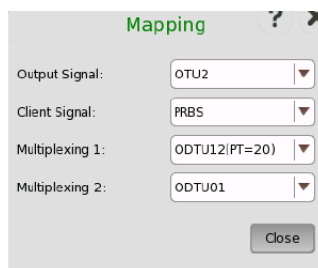
**Configure**

Появляется только, когда сигналом клиента является PRBS. Дотроньтесь до кнопки **Configure**, чтобы вызвать диалоговое окно, где можно выбрать тип испытательной последовательности.

- От **PRBS9** до **PRBS31**: Псевдослучайная последовательность битов. Число показывает длину последовательности в битах. Например, длина в битах PRBS9 равна  $2^9-1=511$ . Задействуется инверсия последовательности **PRBS Pattern Inversion**.
- **User [32] bit, User [2048] bit**: Испытательная последовательность длиной 32 или 2048 битов. Поле, которое показывает, какая длина в битах задействована. Дотроньтесь до поля, чтобы вызвать диалоговое окно для определения последовательности битов. Обратитесь к разделу "Редактор испытательной последовательности пользователя".

**7.1.1.3 Размещение**

Если дотронуться до кнопки **Mapping** в верхнем левом углу экрана **Ports Setup**, появится диалоговое окно, показанное ниже.



Это диалоговое окно позволяет определить размещение цикла OTUk.

**Output Signal**

Определяет скорость передачи сигнала на выходе порта Tx.

- **OTU1**: 2,666 Гбит/с
- **OTU1e**: 11,049 Гбит/с
- **OTU2**: 10,709 Гбит/с
- **OTU2e**: 11,096 Гбит/с
- **OTU1f**: 11,270 Гбит/с
- **OTU2f**: 11,318 Гбит/с

#### Client Signal

Определяет сигнал клиента. Доступные значения изменяются в зависимости от типа выходного сигнала.

- **PRBS**: PRBS
- **GbE**: Gigabit Ethernet (1,25 Гбит/с)
- **10GbE**: 10 Gigabit Ethernet (10,3125 Гбит/с)
- **Ethernet**: Меняющаяся скорость
- **STM64(Async)**: Синхронный транспортный модуль-64 (9953,28 Мбит/с)
- **STM16(Async)**: Синхронный транспортный модуль -16 (2488,32 Мбит/с)
- **STM4**: Синхронный транспортный модуль -4 (622,08 Мбит/с)
- **STM1**: Синхронный транспортный модуль -1 (155,52 Мбит/с)
- **FC100**: Fibre Channel 100 МБайт/с (1,0625 Гбит/с)
- **FC200**: Fibre Channel 200 МБайт/с (2,125 Гбит/с)
- **FC400**: Fibre Channel 400 МБайт/с (4,25 Гбит/с)
- **FC800**: Fibre Channel 800 МБайт/с (8,5 Гбит/с)

**GbE** появляется, если приложением является *Ethernet на OTN*.

Значения от **STM64(Async)** до **STM1** появляются, если приложением является *SDH/SONET на OTN*.

Значения от **FC100** до **FC800** появляются, если приложением является *Fibre Channel на OTN*.

#### Multiplexing 1

Применимо, когда имеется два или более уровня мультиплексирования. Определяет, на каком уровне более высокого порядка размещается ODU.

##### None

- **ODTU12 (PT=20)**: Поддерживает компонентный промежуток 2.5G.
- **ODTU12 (PT=21)**: Поддерживает компонентный промежуток (TS) 1.25G.
- **ODTU2.ts**: Поддерживает ODUflex. Может быть выбрано от одного до восьми TS.
- **ODTU01**: Поддерживает компонентный промежуток (TS) 1.25G.

#### Multiplexing 2

Применимо, когда имеется три уровня мультиплексирования. Определяет, на каком уровне более высокого порядка размещается ODU.

- **None**
- **ODTU01**

#### 7.1.1.4 Заголовок

Если дотронуться до кнопки **ОН** в зоне настройки экрана **Ports Setup**, появится экран, подобный одному из показанных ниже.

Это диалоговое окно предоставляет подробную информацию о заголовке и позволяет его конфигурировать. Синие поля являются заголовками OTU. Зеленые поля, кроме FAS и MFAS, являются заголовком ODU. Оранжевые поля являются заголовком OPU.

Текущая компоновка диалогового окна зависит от того, какой заголовок конфигурируется. Ниже приводится общее описание заголовка OTN.

Заголовок состоит из следующих параметров:

- **FAS**, который является сигналом для цикловой синхронизации.
- **MFAS**, который является сигналом для сверхциклового синхронизации.
- **SM**, который показывает Контроль сигнала.
- **GCC0-GCC2**, который показывает Общий канал связи.
- **RES**, который резервируется для будущей международной стандартизации.
- **TCM1-TCM6**, который показывает "Контроль тандемного соединения".
- **FTFL**, который показывает тип неисправности и место неисправности.
- **PM**, который показывает "Контроль тракта".
- **EXP**, который показывает байты для экспериментального использования.
- **APS/PCC**, который показывает "Автоматическое защитное переключение" и "Канал управления передачей данных для защиты".
- **PSI**, который показывает "Идентификатор структуры полезной нагрузки".

#### FAS

По умолчанию определяется, как: F6 F6 F6 28 28 28. Чтобы изменить значение байта, дотроньтесь до соответствующей кнопки байта, чтобы вызвать диалоговое окно редактора.



*Если значение FAS изменяется, приемник, который принимает сигнал с измененным FAS, может быть не способен обнаружить цикловой синхросигнал.*

#### MFAS

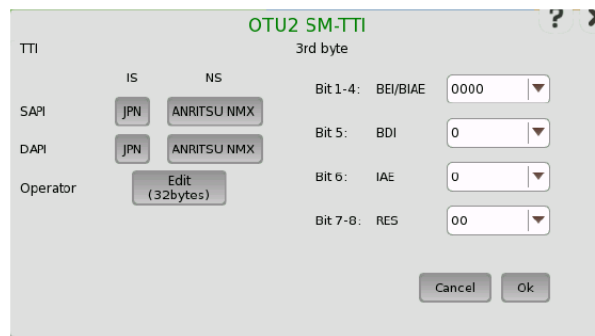
Это поле подсчитывает число циклов OTU. Значение циклически изменяется от 0 до 255.

#### SM

SM состоит из следующих параметров:

- Байт TPI (Идентификатор трассы трейла)
- Байт VIP-8 (Код четности с чередованием битов уровня 8)
- 3-й байт:
  - Биты 1-4: Нарушения VIP (BEI/BIAE)
  - Бит 5: Состояние пропадания сигнала (BDI)
  - Бит 6: Ошибка циклового синхросигнала (IAE)
  - Биты 7-8: Резервные для будущего использования

Байт TPI и 3-й байт - оба можно редактировать, вызвав диалоговое окно **OTUk SMTPI**.



**TTI**

TTI (Идентификатор трассы трейла) представляет собой 64-байтовый сигнал, который занимает один байт цикла и согласуется со сверхциклом OTUk.

- SAPI (Идентификатор точки доступа отправителя)
- DAPI (Идентификатор точки доступа получателя)
- Оператор (32-байтовый специфический для оператора)

**3rd byte Bit 1-4: BEI/BIAE**

Биты 1-4 показывают нарушения BEI/BIAE (Индикация ошибки в обратном направлении/ Ошибка в обратном направлении входящего синхросигнала) в VIP. Только, если BIAE показывает **1011**, это верно.

Биты 1-4	Нарушение VIP
0000	0
0001	1
0019	2
0011	3
0109	4
0101	5
0119	6
0111	7
1000	8
От 1001 до 1111	0

**3rd byte Bit 5: BDI**

BDI (Индикация дефекта в обратном направлении) устанавливается на "1", чтобы показать состояние пропадания сигнала, в противном случае устанавливается на "0".

**3rd byte Bit 6: IAE**

IAE (Ошибка входящего синхросигнала) устанавливается на "1", чтобы показать ошибку входящего синхросигнала, в противном случае устанавливается на "0".

**3rd byte Bit 7,8: RES**

Эти биты резервируются.

**GCC0-GCC2**

Эти поля используются для переноса информации управления сигнализации. Эти байты можно редактировать в шестнадцатиричном формате.

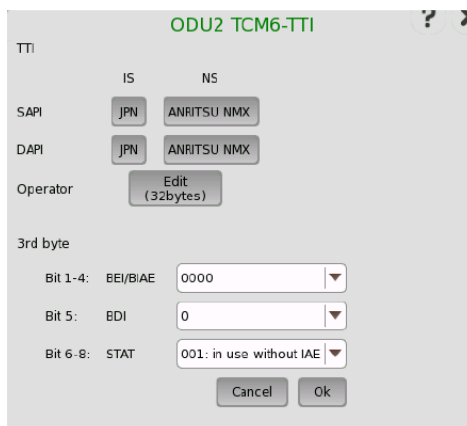
**TCM1-TCM6**

TCM1-TCM6 состоят из следующих параметров:

- Байт TTI (Идентификатор трассы трейла)
- Байт VIP-8 (Код четности с чередованием битов уровня 8)
- 3-й байт:
  - Биты 1-4: Нарушения VIP (BEI/BIAE)
  - Бит 5: Состояние пропадания сигнала (BDI)

○ Биты 6-8: Состояние (STAT)

Байт TPI и 3-й байт - оба можно редактировать, вызвав диалоговое окно **OTUk TCMn-TPI**, которое подобно диалоговому окну, используемому для редактирования SM.



**TPI**

TPI (Идентификатор трассы трейла) представляет собой 64-байтовый сигнал, который занимает один байт цикла и согласуется со сверхциклом OTUk.

- SAPI (Идентификатор точки доступа к отправителю)
- DAPI (Идентификатор точки доступа к получателю)
- Оператор (32-байтовый специфический оператор)

**3rd byte Bit 1-4: BEI/BIAE**

Биты 1-4 показывают нарушения BEI/BIAE (Индикация ошибки в обратном направлении/ Ошибка в обратном направлении входящего синхросигнала) в VIP. Только, если BIAE показывает **1011**, это верно.

Биты 1-4	Нарушение VIP
0000	0
0001	1
0019	2
0011	3
0109	4
0101	5
0119	6
0111	7
1000	8
От 1001 до 1111	0

**3rd byte Bit 5: BDI**

BDI (Индикация дефекта в обратном направлении) устанавливается на "1", чтобы показать состояние пропадания сигнала, в противном случае устанавливается на "0".

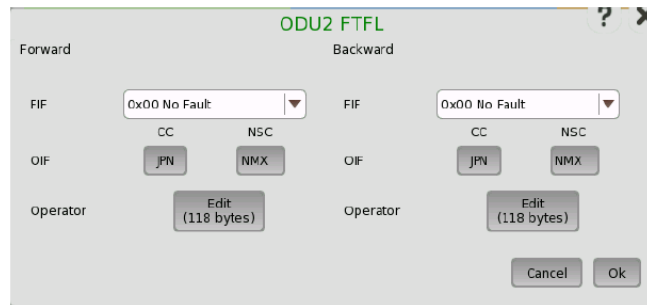
**3rd byte Bit 6-8: STAT**

Биты 6-8 показывают состояние TCM.

Биты 6-8	Состояние TCM
000	Нет источника TC
001	Используется без IAE
010	Используется с IAE
011	Резервный
100	Резервный
101	ODUk-LCK
110	ODUk-OCI
111	ODUk-AIS

**FTFL**

Сообщение FTFL состоит из двух 128-байтовых полей. Для редактирования полей вызовите диалоговое окно **ODUK FTFL**.



Оба сообщения (прямое и обратное and Backward) состоят из следующих параметров:

**FIF (Поле индикации неисправностей)**

Байты	Индикатор неисправности
0x00	Нет неисправностей
0x01	Сигнал пропал
0x02	Сигнал ухудшился
От 0x03 до 0xFF	Резервные

**OIF (Поле идентификатора оператора)**

- **CC** Код страны представляет собой трехзначный географический/политический код страны по ISO 3166 (G/PCC).
- **NSC** Национальный код сегмента представляет собой 1-6-значный код переносчика по МСЭ-Т (ICC).

**Operator (Поле, специфическое для оператора)**

Это поле доступно для использования оператором. Если дотронуться до кнопки, это вызовет редактора испытательной последовательности (*Pattern Editor*).

**PM**

PM состоит из следующих параметров:

- Байт TTI (Идентификатор трассы трейла)
- Байт VIP-8 (Код четности с чередованием бит уровня 8)
- 3-й байт:
  - Биты 1-4: Нарушения VIP (BEI/BIAE)
  - Бит 5: Состояние пропадания сигнала (BDI)
  - Биты 6-8: Состояние (STAT)

Байт TTI и 3-й байт - оба можно редактировать, вызвав диалоговое окно **ODUK PMTTI**, которое подобно диалоговому окну, используемому для редактирования SM.



**TTI**

TTI (Идентификатор трассы трейла) представляет собой 64-байтовый сигнал, который занимает один байт цикла и согласуется со сверхциклом OTUk.

- SAPI (Идентификатор точки доступа отправителя)
- DAPI (Идентификатор точки доступа получателя)
- Оператор (32-байтовый специфический для оператора)

**3rd byte Bit 1-4: BEI**

BEI (Индикация ошибки в обратном направлении) показывает количество блоков с чередующимися битами, которые обнаружены в ошибке соответствующим контролирующим приемником тракта ODUk, использующим ВР-8.

Биты 1-4 показывают нарушения ВР.

Биты 1-4	Нарушение ВР
0000	0
0001	1
0019	2
0011	3
0109	4
0101	5
0119	6
0111	7
1000	8
От 1001 до 1111	0

**3rd byte Bit 5: BDI**

BDI (Индикация дефекта в обратном направлении) устанавливается на "1", чтобы показать состояние пропадания сигнала, в противном случае устанавливается на "0".

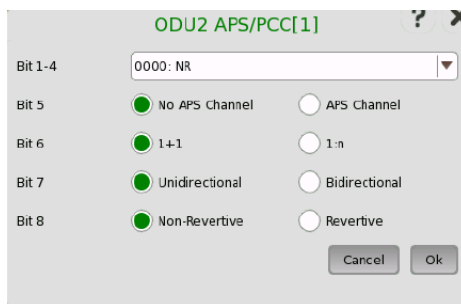
**3rd byte Bit 6-8: STAT**

STAT (Состояние контроля тракта) указывает на присутствие сигнала администрирования.

STAT	Тип сигнала
000	Резервный
001	Сигнал нормального тракта
010	Резервный
011	Резервный
100	Резервный
101	ODUk-LCO
110	ODUk-OCI
111	ODUk-AIL

**APS/PCC**

APS/PCC имеет четыре байта. Запросы/Состояние определены для первого байта. Запрос или состояние показывают биты 1-4. Тип защиты показывают биты 5-8.



Bits 1-4	Значение
0000	NR (Нет запроса)
0001	DNR (Нет обратного направления)
0010	RR (Запрос об обратном направлении)
0011	Резервный
0100	EXER (Тренировка)
0101	Резервный
0110	WT (Ожидание восстановления)
0111	Резервный
1000	MS (Ручное переключение)
1001	Резервный
1010	SD (Сигнал ухудшился)
1011	Резервный
1100	SF (Сигнал пропал)
1101	Резервный
1110	FS (Принудительное переключение)
1111	Блокировка

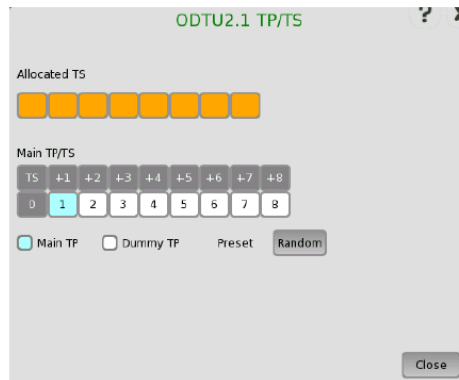
**PSI**

PSI - это идентификатор структуры протокола. Это поле показывает тип полезной нагрузки. Можно ввести новое значение прямо в поле или выбрать соответствующее значение из выпадающего меню **PSI[0]**.

<b>Значение</b>	<b>Тип полезной нагрузки</b>
<b>0x01</b>	Экспериментальное размещение
<b>0x02</b>	Асинхронное размещение CBR
<b>0x03</b>	Размещение CBR с синхронными битами
<b>0x04</b>	Размещение ATM
<b>0x05</b>	Размещение GFP
<b>0x06</b>	Виртуально сцепленный сигнал
<b>0x07</b>	Размещение Ethernet, прозрачное для кодового слова PCS: 1000BASE-X в OPU0
<b>0x08</b>	Размещение FC-1200 в OPU2e
<b>0x09</b>	Размещение GFP в расширенном OPU2
<b>0x0A</b>	Размещение STM-1 в OPU0
<b>0x0B</b>	Размещение STM-4 в OPU0
<b>0x0C</b>	Размещение FC-100 в OPU0
<b>0x0D</b>	Размещение FC-200 в OPU1
<b>0x0E</b>	Размещение FC-400 в OPUflex
<b>0x0F</b>	Размещение FC-800 в OPUflex
<b>0x10</b>	Поток битов с размещением октетного тактового сигнала
<b>0x11</b>	Поток битов без размещения октетного тактового сигнала
<b>0x12</b>	Размещение IB SDR в OPUflex
<b>0x13</b>	Размещение IB DDR в OPUflex
<b>0x14</b>	Размещение IB QDR в OPUflex
<b>0x15</b>	Размещение SDI в OPU0
<b>0x16</b>	Размещение SDI (1.485/1.001) Гбит/с в OPU1
<b>0x17</b>	Размещение SDI 1.485 Гбит/с в OPU1
<b>0x18</b>	Размещение (2.970/1.001) Гбит/с SDI в OPUflex
<b>0x19</b>	Размещение SDI 2,970 Гбит/с в OPUflex
<b>0x1A</b>	Размещение ESCON в OPU0
<b>0x1D</b>	Размещение DVB_ASI в OPU0
<b>0x1C</b>	Размещение FC-1600 в OPUflex
<b>0x20</b>	Мультиплексная структура ODU
<b>0x21</b>	Мультиплексная структура с компонентным промежутком OPU2, OPU3 на 1,25 Гбит/с
<b>0x55</b>	Недоступен
<b>0x66</b>	Недоступен
<b>0x80</b>	Резервный код для использования собственником (нестандартное размещение полезной нагрузки)
<b>0xFD</b>	Размещение испытательного сигнала NULL
<b>0xFE</b>	Размещение испытательного сигнала PRBS
<b>0xFF</b>	Недоступен

### 7.1.1.5 TP/TS

Если дотронуться до кнопки **TP** на экране **Ports Setup**, появится диалоговое окно **TP/TS**. Имейте в виду, что содержимое и компоновка диалогового окна зависят от того, какой тип более высокого порядка выбран.

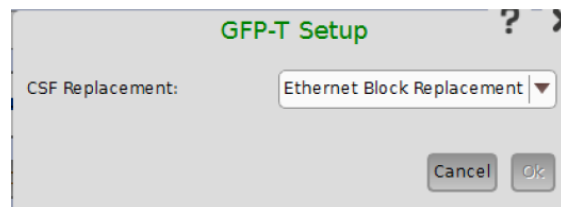


Это диалоговое окно позволяет определить размещение цикла OTUk.

- **Main TP/TS:** Номер компонентного порта/промежутка с целью измерений для цикла ODU более низкого порядка.
- **Dummy TP:** Состояние TP/TS(s), отличное от *Main TP/TS*. Передаваемый сигнал выбирается посредством *Dummy CH*.
  - **Copy:** Передается такой же сигнал, как *Main TP/TS*.
  - **Unused:** Передается кадр ODU более низкого порядка, сконструированный из размещения PRBS.

### 7.1.1.6 GFP-T

GFP-T - это прозрачная процедура типичного формирования цикла, определяемая рек. G.7041/Y.1303 МСЭ-Т. Когда к приложениям Ethernet добавляется уровень OTN, в зоне настройки экрана **Ports Setup**, если сигнал клиента выбран, как **GbE**, появляется кнопка **GFP-T**. Если дотронуться до кнопки **GFP-T**, появляется приведенное ниже диалоговое окно.



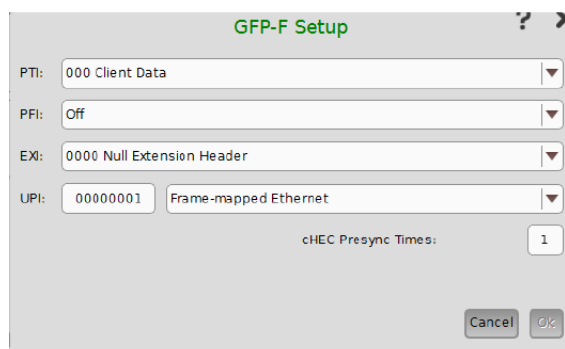
#### CSF Replacement

Свойства настройки GFP-T, когда возникает CSF (пропадание сигнала клиента)

- **Ethernet Block Replacement:** Передает данные 10B, чтобы указать на ошибку соединения.
- **GFP-T CSF Replacement:** Передает кадры CSF и IDLE, когда CSF передается с интервалом 500 мс.

### 7.1.1.7 GFP-F

GFP-F - это процедура типичного формирования цикла с размещением кадров, определяемая рек. G.7041/Y.1303 МСЭ-Т. Когда к приложениям Ethernet добавляется уровень OTN, в зоне настройки экрана **Ports Setup**, если сигнал клиента выбран, как **Ethernet**, появляется кнопка, **GFP-F**. Если дотронуться до кнопки **GFP-F**, появляется приведенное ниже диалоговое окно.

**PTI**

Устанавливается три бита PTI (идентификатор типа полезной нагрузки). При установке PTI на **100-Client Management**, все передающиеся кадры GFP-F представляют кадр администрирования клиента.

**PFI**

Устанавливается бит PFI (идентификатор контрольной последовательности цикла полезной нагрузки). **On** - присутствует FCS (контрольная последовательность цикла полезной нагрузки). **Off** - отсутствует FCS полезной нагрузки.

**EXI**

Устанавливается четыре бита EXI (идентификатор расширенного заголовка).

**UPI**

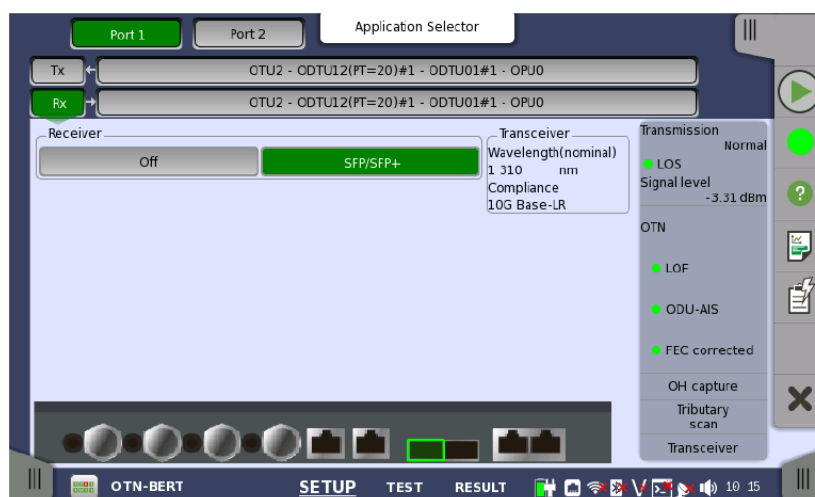
Устанавливается восемь битов UPI (идентификатор полезной нагрузки пользователя). Когда PTI -это **000 Client Data**, установите тип полезной нагрузки. Когда PTI -это **100 Client Management**, установите тип сигнала администрирования.

**cHEC Presync Times**

Число постоянных приемов нормальной cHEC (проверка ошибок базового заголовка), пока в бите статуса SYNC передается статус HUNT.

**7.1.2 Настройка приемника****7.1.2.1 Физическая настройка**

Когда настраивается приемник с интерфейсом OTUk, если дотронуться до кнопки **Rx** в зоне навигации, появится следующий экран.



Этот экран позволяет сделать физическую настройку приемника в режиме OTN. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта посредством кнопки в зоне навигации.

Ниже описаны варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана. Информация о состоянии приведена в отдельном разделе.

**Приемник**

Дотронуться до кнопки, чтобы выбрать интерфейс.

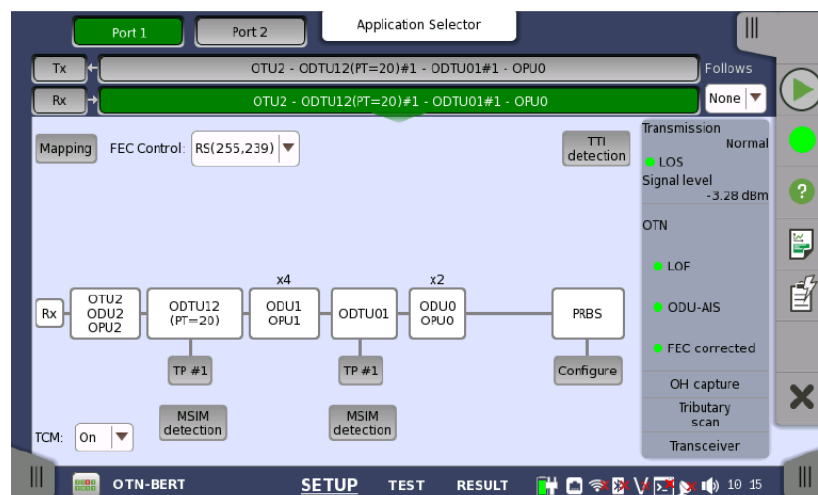
- **Off**: Нет интерфейса с входным сигналом.
- **SFP/SFP+**: Доступная скорость передачи - до 2,5 Гбит/с для SFP, до 10 Гбит/с для SFP+.

**Трансивер**

Отображается информация о трансивере.

**7.1.2.2 Настройка цикла OTUk**

Если дотронуться до кнопки зоны навигации, которая представляет уровень OTN приемника, появится следующий экран.



Этот экран позволяет конфигурировать цикл OTUk текущего выбранного приемника. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта на отдельном экране.

Чтобы настроить цикл OTU, сначала дотронуться до кнопки **Mapping**. Затем выберите соответствующие значения для различных контейнеров в структуре, показанной в зоне настройки, открыв выпадающее меню или дотронувшись до кнопки, чтобы вызвать диалоговое окно редактора.

Имейте в виду, что сделанные изменения будут отражены в отображаемом тексте при нажатии кнопки OTUk в зоне навигации.

**Копирование настроек**

Чтобы текущий выбранный приемник следовал за передатчиком или приемником порта 1 (то есть копировал его настройки), дотронуться до самой правой кнопки в зоне навигации и выберите соответствующее значение в выпадающем меню **1**. Настройки приемника продолжат следовать за изменениями или передатчика, или приемника порта 1. Установкой по умолчанию является **None**. Имейте в виду, что приемник порта 1 не может следовать за приемником порта 2.

**Настройка цикла****Mapping**

Дотронуться до кнопки **Mapping** и используйте появившееся диалоговое окно для определения размещения цикла OTUk. Имеются следующие настройки:

- Input Signal - входной сигнал
- Client Signal - сигнал клиента
- Multiplexing 1 - мультиплексирование
- Multiplexing 2

См. описание вариантов настроек ниже в разделе *Mapping* для настройки передатчика.

### FEC Control

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать, передавать или нет данные FEC (прямая коррекция ошибок).

- **No FEC:** Декодирование FEC (прямая коррекция ошибок) установлено на OFF.
- **RS(255,239):** Коррекция ошибок FEC активна на основе кода RS(255,239), определяемого в Рек. G.709 МСЭ-Т.

### TTI detection

Вызывается диалоговое окно **TTI detection**, где можно выбрать метод детектирования для SM, PM и TCM1-6.

Диалоговое окно показано и описывается в разделе *Детектирование TTI*.

### Auto, TP

Появляется только, когда размещение цикла установлено на мультиплексирование. Дотроньтесь до кнопки **Auto** или **TP #** и используйте появившееся диалоговое окно для установки номера TP или TS. Когда выбрано **Manual** или **Auto detect TS**, номер TP будет определяться автоматически, так что "Auto" показано на кнопке. Когда выбирается **Auto detect TP**, номер TP можно установить непосредственно, как "TP #", что показано на кнопке.

Диалоговое окно описывается ниже в разделе *TP/TS*.

### MSIM detection

Появляется только, когда размещение цикла установлено на мультиплексирование. Дотроньтесь до кнопки **MSIM detection** и используйте появившееся диалоговое окно для установки метода детектирования MSIM.

Диалоговое окно показано и описывается в разделе *Детектирование MSIM*.

### Configure

Появляется только, когда сигналом клиента является PRBS. Дотроньтесь до кнопки **Configure**, чтобы вызвать диалоговое окно, где можно выбрать тип испытательной последовательности.

- От **PRBS9** до **PRBS31**: Псевдослучайная последовательность бит. Число показывает длину последовательности в битах. Например, длина в битах PRBS9 равна  $2^9-1=511$ .
- **User [32] bit, User [2048] bit**: Испытательная последовательность длиной 32 или 2048 бит. Поле, которое показывает, какая длина в битах задействована. Дотроньтесь до поля, чтобы вызвать диалоговое окно для определения последовательности битов. Обратитесь к разделу "Редактор испытательной последовательности пользователя".

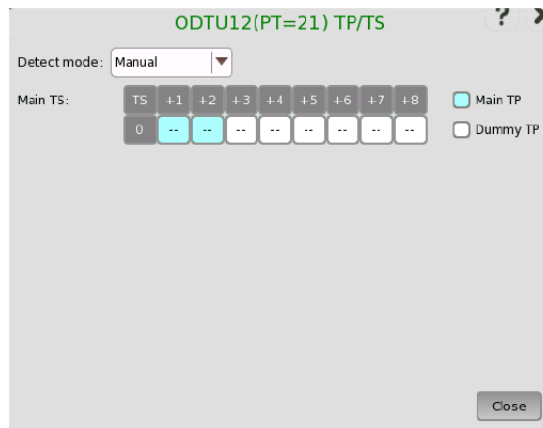
### TCM

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать, задействовать или нет измерение аварийных сигналов и ошибок TCM (Контроль тандемного соединения).

- **On:** измерение аварийных сигналов и ошибок TCM задействовано.
- **Off:** измерение аварийных сигналов и ошибок TCM отключено.

#### 7.1.2.3 TP/TS

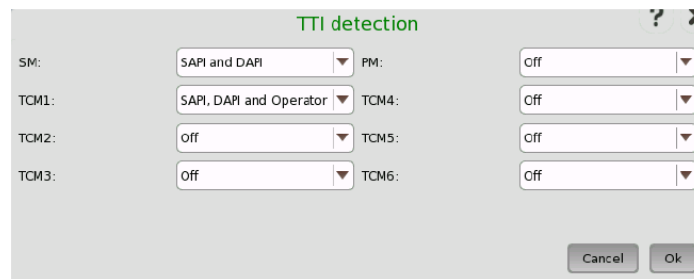
Если дотронуться до кнопки **TP** или **Auto** на экране **Ports Setup**, появится диалоговое окно **TP/TS**. Имейте в виду, что содержимое и компоновка диалогового окна зависит от того, какой тип более высокого порядка выбран.



Диалоговое окно TP/TS имеет три экрана, в зависимости от настройки **Mode**.

#### 7.1.2.4 Детектирование TTI

Если дотронуться до кнопки **TTI detection** в верхнем правом углу экрана **Ports Setup**, появится диалоговое окно, показанное ниже.



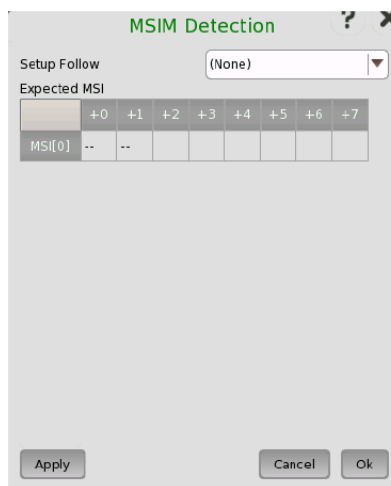
Диалоговое окно позволяет выбрать метод детектирования для SM, PM и TCM1-6.

- **SAPI** (Идентификатор точки доступа отправителя)
- **DAPI** (Идентификатор точки доступа получателя)
- **SAPI and DAPI**
- **SAPI, DAPI and Operator** (32-байтовый специфический для оператора)

#### 7.1.2.5 Детектирование MSIM

Если дотронуться до кнопки **MSIM detection** на экране **Ports Setup**, появится диалоговое окно **MSIM Detection**.





Диалоговое окно используется для установки метода детектирования MSIM (Несоответствие идентификаторов мультиплексных структур).

#### Setup Follow

В выпадающем меню выберите источник ожидаемого MSI. Ожидаемый MSI появляется в диалоговом окне.

- **(None)**: MSIM не детектируется.
- **Tx Data**: Ожидаемый MSI копируется из данных *OH Preset*.
- **Received Data**: Ожидаемый MSI устанавливается из принятых данных MSI.

### 7.1.3 Информация о состоянии

В этом разделе приводится информация о состоянии, доступная для уровня OTN в зоне состояния экрана **Ports Setup** screen.

#### 7.1.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для уровня OTN, содержат следующую информацию:

##### Физическое состояние

Самая верхняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит подробную информацию о состоянии.

##### Состояние аварийных сигналов/ошибок

Средняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп. Можно выбрать, видеть только текущее состояние аварийных сигналов и ошибок, или видеть все аварийные сигналы и ошибки в "ловушке" аварийных сигналов с момента последнего перезапуска.

Сводные данные, содержащие наиболее важные индикаторы о наличии аварийных сигналов/ошибок, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать экран, который содержит все аварийные сигналы/ошибки.

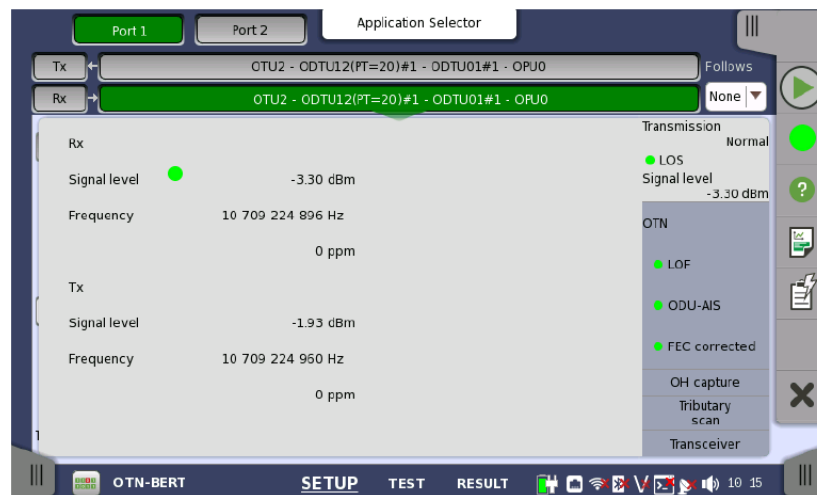
##### Состояние сбора данных/контроля

Внизу зоны состояния есть кнопки, которые предоставляют доступ к информации о состоянии сбора данных/контроля. Если дотронуться до кнопок, можно вызвать соответствующий экран с информацией.

- **OH capture** - сбор данных OH (заголовка)
- **Tributary scan** - сканирование компонентных сигналов
- **Transceiver** - приемопередатчик

#### 7.1.3.2 Физические детали

Если дотронуться до самого верхнего окошка сводных данных в зоне состояния экрана **Ports Setup**, на экране появится диалоговое окно, показанное ниже.



Этот экран представляет подробную информацию о текущем физическом состоянии оптического сигнала.

**Rx**

#### **Signal Level**

Показывает уровень входного оптического сигнала. Пиктограмма-лампа показывает состояние LOS.

#### **Frequency**

Показывает частоту входного сигнала и девиацию от номинальной скорости передачи в ppm.

**Tx**

#### **Signal Level**

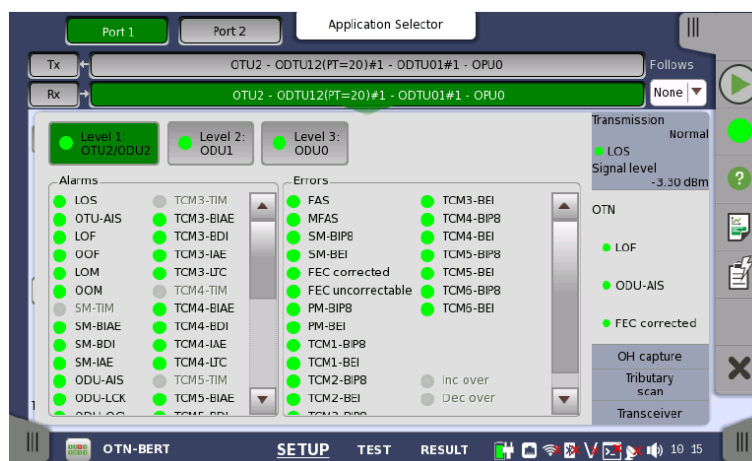
Показывает уровень выходного оптического сигнала.

#### **Frequency**

Показывает частоту выходного сигнала и девиацию от номинальной скорости передачи в ppm.

### **7.1.3.3 Аварийные сигналы и ошибки**

Если дотронуться до среднего окошка сводных данных в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится экран, показанный ниже.



Этот экран содержит подробную информацию об аварийных сигналах ошибках, относящуюся к уровню OTN. Состояние индицируется использованием цветных пиктограмм-ламп.

### Аварийные сигналы, специфичные для уровня

Если ODUk мультиплексирован, дотроньтесь до кнопки соответствующего уровня OTU/ODUk.

Аварийные сигналы

#### Аварийные сигналы OTU

- **LOS**: Потеря сигнала.
- **OTU-AIS**: Сигнал индикации аварийного состояния транспортного блока оптического канала.
- **LOF**: Потеря цикла
- **OOF**: Вне цикла
- **LOM**: Потеря сверхцикла
- **OOM**: Вне сверхцикла
- **SM-TIM**: Несоответствие идентификатора трассы трейла для контроля секции Section
- **SM-BIAE**: Ошибка входящего синхросигнала при контроле секции в обратном направлении
- **SM-BDI**: Индикатор дефекта при контроле секции в обратном направлении
- **SM-IAE**: Ошибка входящего синхросигнала при контроле секции

#### Аварийные сигналы ODU

- **LOFLOM**: Потеря цикла и потеря сверхцикла
- **ODU-AIS**: Сигнал индикации аварийного состояния блока данных оптического канала
- **ODU-LCK**: Сигнал индикации блокировки блока данных оптического канала
- **ODU-OCI**: Индикация открытого соединения блока данных оптического канала
- **PM-TIM**: Несоответствие идентификатора трассы трейла при контроле тракта
- **PM-BDI**: Индикатор дефекта при контроле секции в обратном направлении
- **PLM**: Несоответствие полезной нагрузки
- **MSIM**: Несоответствие идентификатора мультиплексной структуры
- **CI-AIS**: Сигнал индикации аварийного состояния информации о характеристике
- **CSF**: Пропадание сигнала клиента
- **LSS**: Сигнал состояния соединения
- **TIM**: Несоответствие индикатора трассы
- **BIAE**: Ошибка входящего синхросигнала в обратном направлении
- **BDI**: Индикатор дефекта в обратном направлении
- **IAE**: Ошибка входящего синхросигнала
- **LTC**: Потеря тандемного соединения

#### Ошибки

##### Ошибки OTU

- **FAS**: Цикловый синхросигнал
- **MFAS**: Сверхцикловый синхросигнал
- **SM-BIP8**: Четность чередующихся битов 8 при контроле секции
- **SM-BEI**: Индикация ошибки при контроле секции в обратном направлении
- **FEC corrected**: Прямая коррекция ошибок скорректирована
- **FEC uncorrected**: Прямая коррекция ошибок не скорректирована

##### Ошибки ODU

- **PM-BIP8**: Четность чередующихся битов 8 при контроле тракта

- **PM-BEI:** Индикация ошибки при контроле тракта в обратном направлении

## Ошибки OPU

- **Pattern error:** Битовая ошибка, обнаруженная в полезной нагрузке

## Ошибки TCM

- **TCMi-BIP8:** Четность чередующихся битов 8
- **TCMi-BEI:** Индикация ошибки в обратном направлении (i=от 1 до 6)

## Ошибки GMP

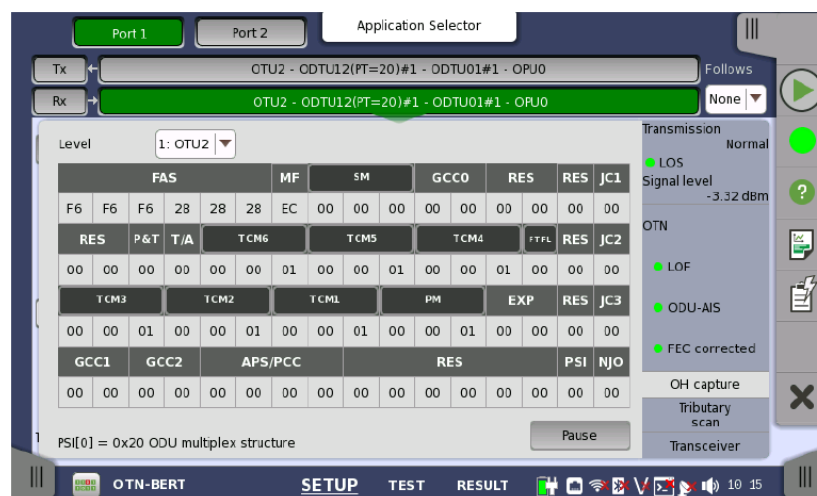
- **CRC8 error:** Возникла ошибка CRC8
- **CRC5 error:** Возникла ошибка CRC5
- **Inc over:** Значение Cm (t) превышает верхний допустимый предел.
- **Dec over:** Значение Cm (t) превышает нижний допустимый предел.

## Ошибки GFP

- **cHEC correctable:** Корректируемая проверка ошибки базового заголовка
- **cHEC uncorrectable:** Некорректируемая проверка ошибки базового заголовка
- **tHEC correctable:** Корректируемая проверка ошибки типового заголовка
- **tHEC uncorrectable:** Некорректируемая проверка ошибки типового заголовка
- **eHEC correctable:** Корректируемая проверка ошибки расширенного заголовка
- **eHEC uncorrectable:** Некорректируемая проверка ошибки расширенного заголовка
- **Invalid GFP frame:** Неправильный цикл типичной процедуры формирования цикла на транспортном уровне
- **Superblock CRC:** Суперблок, где возникает ошибка CRC
- **CSF signal:** Пропадание сигнала клиента
- **CSF sync:** Пропадание синхронизации сигнала клиента
- **FCS error:** Обнаружена ошибка контрольной последовательности цикла
- **CMF signal:** Цикл управления клиентом
- **CMF sync:** Синхронизация цикла управления клиентом
- **SSF:** Пропадание сигнала сервера
- **PTI Mismatch:** Несоответствие идентификатора типа полезной нагрузки
- **UPI Mismatch:** Несоответствие идентификатора полезной нагрузки пользователя

## 7.1.3.4 Сбор данных OH

Если дотронуться до кнопки **OH capture** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран показывает собранные данные OTU/ODU/OPU OH для одного цикла одновременно. Используйте выпадающее меню **Level**, чтобы выбрать, какой уровень мультиплексирования отображать. Описание структуры цикла см. в разделе "Диалоговое окно заголовка" под настройкой портов OTN.

**Обновление информации**

**Однократное обновление**

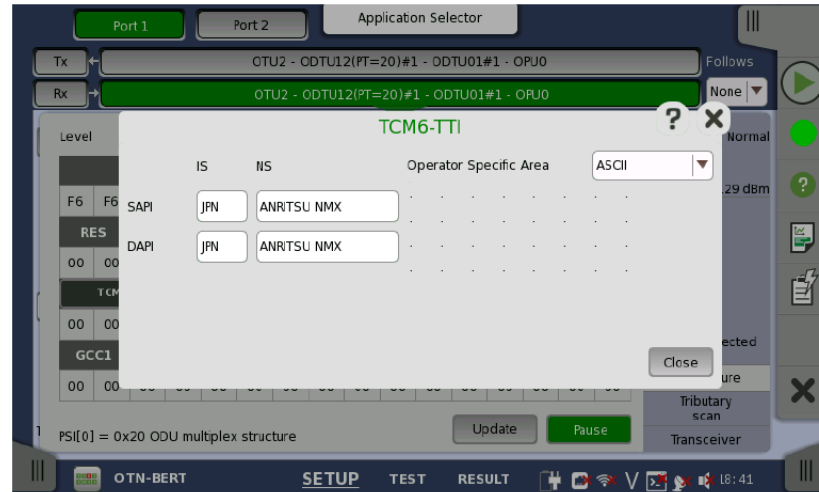
Если дотронуться до кнопки **Pause**, появится кнопка **Update** слева от кнопки **Pause**, и информация не обновится. Если дотронуться до кнопки **Update**, тогда информация в диалоговом окне обновится один раз.

**Постоянное обновление**

Если диалоговое окно открыто, и если дотронуться до кнопки **Pause** в режиме однократного обновления, информация будет обновляться постоянно.

**Обновление подробной информации**

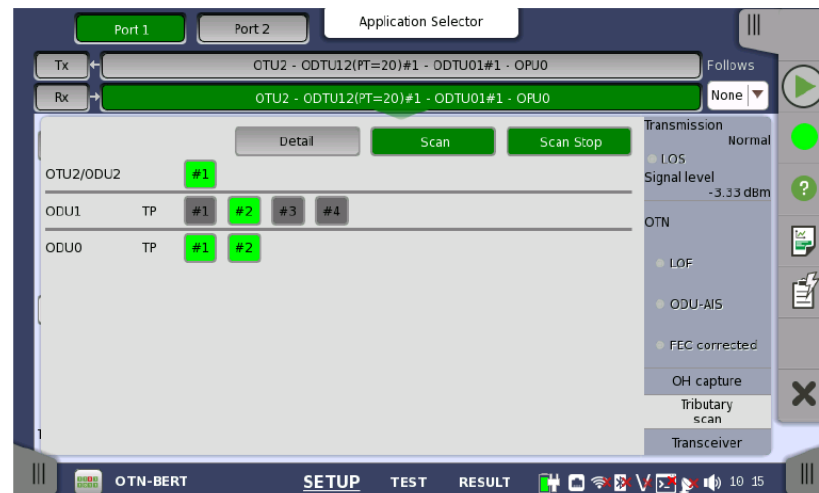
Доступ к подробной информации о байте заголовка можно получить, дотронувшись до имени нужного баята. Это вызовет отдельное диалоговое окно, содержащее описание подробных данных об этом байте.



В специфическом для баята диалоговом окне выберите формат отображения (ASCII или Hex), используя выпадающее меню **Operator Specific Area**.

**7.1.3.5 Сканирование компонентных сигналов**

Если дотронуться до кнопки **Tributary scan** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



*Tributary scan* обнаруживает ошибки и аварийные сигналы на нескольких компонентных портах, в зависимости от текущих настроек размещения на порту приемника. Отображаемая на экране кнопка **Tributary scan** может использоваться для получения информации о состоянии компонентных сигналов.

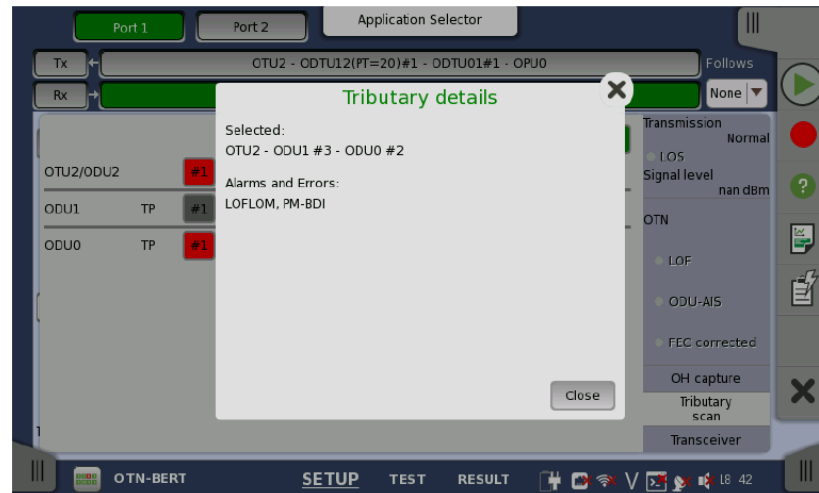
Экран содержит следующие кнопки: **Detail**, **Scan**, **Scan Start/Stop**. Кнопка **Scan** активна, когда отображается экран.

### Start scanning

Если дотронуться до кнопки **Scan Start** одновременно сканируется один уровень. При активной кнопке **Scan** (отображается зеленой), можно выбрать для сканирования *Tributary Port*, дотронувшись до номера кнопки. Кнопки показаны в зеленом или красном цвете в соответствии с результатом сканирования. Имейте в виду, что может отображаться только один ODUk на первом уровне.

### Detail

Если дотронуться до кнопки **Detail**, начинается показ деталей для определенного ODUk. При активной кнопке **Detail**, можно увидеть подробную информацию, дотронувшись до красной кнопки. Диалоговое окно **Tributary details** содержит следующую информацию:



- Тракт в выбранном виде (например, "ODU2-ODTU12(PT=21)-ODU1 #2")
- Ошибки и аварийные сигналы, обнаруженные в выбранном канале.

Если дотронуться до зеленой кнопки, диалоговое окно не появится.

Чтобы изменить TP для сканирования, дотроньтесь до кнопки **Scan**.



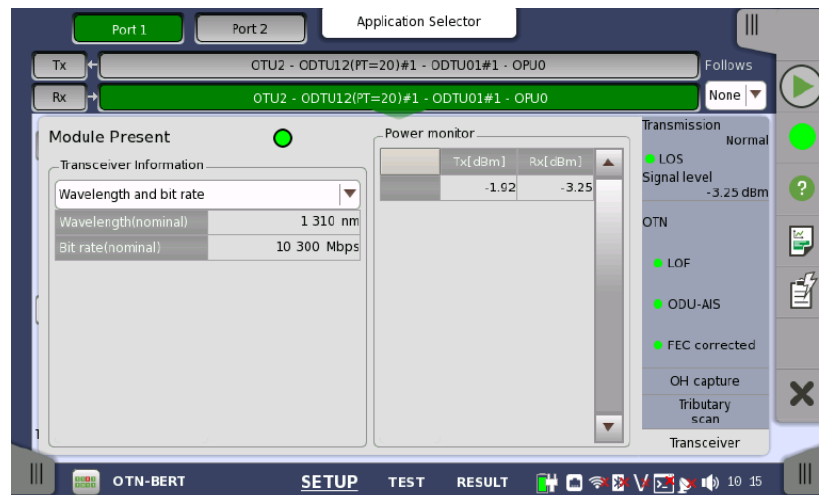
*Результаты сканирования компонентных сигналов очищаются при закрытии диалогового окна, передвижения в другие области состояния или другие экраны.*

### Stop scanning

Если дотронуться до кнопки **Scan Stop**, сеанс сканирования прекращается.

#### 7.1.3.6 Трансивер

Если дотронуться до кнопки **Transceiver** в зоне состояния экрана **Ports Setup**, появится состояние, показанное ниже.



Этот экран представляет информацию об оптическом трансивере (приемо-передатчике).

#### Модуль присутствует

Зеленый цвет показывает, что трансивер присутствует.

#### Информация о трансивере

Выберите информацию из выпадающего меню.

- **Wavelength and bit rate** показывает номинальную длину волны и скорость передачи.
- **Compliance** показывает стандарты, каким он соответствует.
- **Vendor information** показывает данные, сохраненные в оптическом трансивере.

#### Контроль мощности

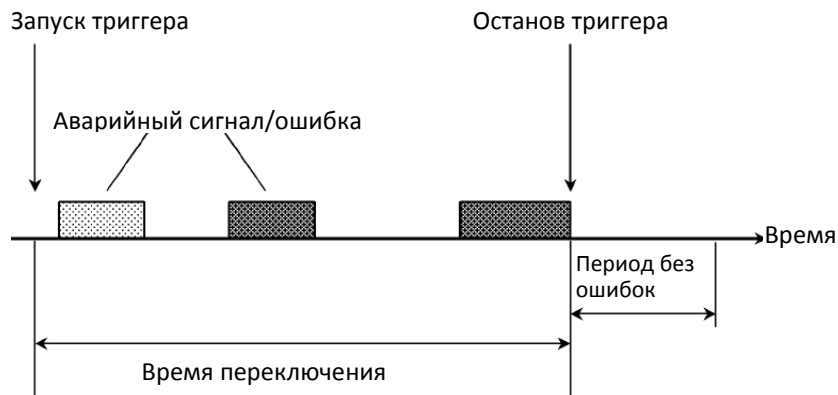
Отображается оптическая мощность, считываемая с трансивера. Передаваемая оптическая мощность отображается в левой колонке. Принимаемая оптическая мощность отображается в правой колонке.

## 7.2 APS



В тесте автоматического защитного переключения (APS) измеряется время переключения, начиная от отказа.

Время переключения определено ниже.



- Триггер запуска и останова можно выбрать независимо друг от друга.
- Событие триггера может быть выбрано из OTU и ODU высшего порядка.
- Для времени переключения может быть выбран порог соответствия/ несоответствия (Pass/fail).
- Результат теста включает *pass/fail*, время переключения (минимальное, максимальное и среднее) и количество измерений переключения.

### 7.2.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, на котором также предоставляется информация о состоянии порта.

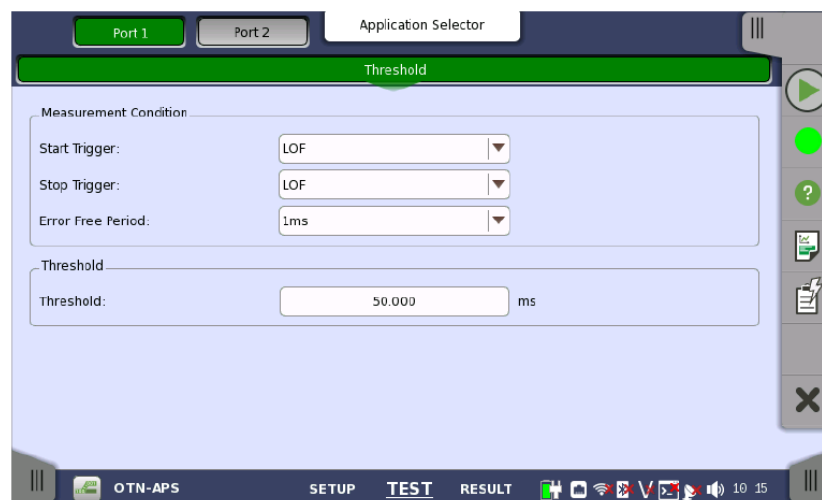
Варианты настройки и информация о состоянии, относящаяся к каждому интерфейсу, приводятся в отдельном разделе:

- **Настройка и состояние OTN**

### 7.2.2 Настройка теста

#### 7.2.2.1 Пороги

Следующий экран появляется для **Test Setup**.





Этот экран содержит параметры для установки значений порогов для состояния ошибки и соответствует/не соответствует (Pass/Fail ).

#### Start Trigger, Stop Trigger

Используйте выпадающее меню для выбора соответствующего события (**LOF, OOF, ODU-AIS** и пр.).

#### Error Free Period - период без ошибок

Если аварийных сигналов и ошибок, настроенных в *stop trigger* нет в измерительном сигнале в пределах времени этого цикла, измерение времени переключения заканчивается.

#### Threshold

Позволяет задать максимальную длительность выбранного опорного события(й). Имеют силу значения от **0,000 до 10000,000 мс.**

## 7.2.3 Результаты теста

### 7.2.3.1 Сводные данные

Если дотронуться до кнопки **Summary** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.

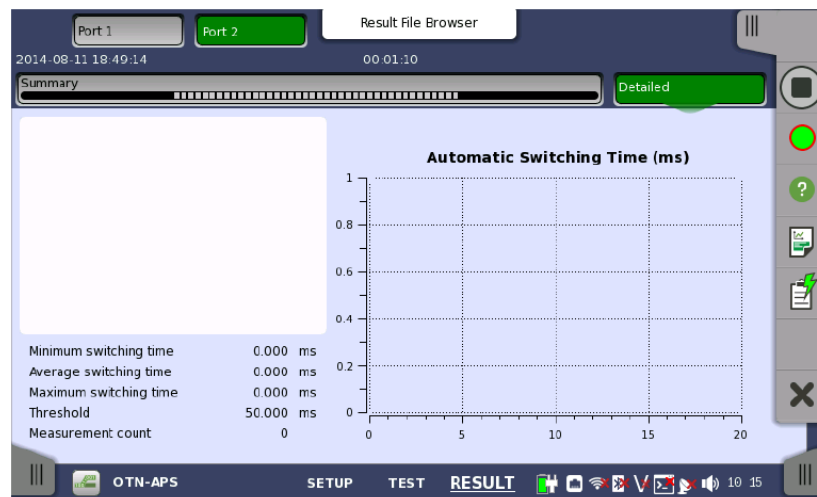


Отображается следующая информация:

- Start Trigger
- Stop Trigger
- Average switching time: среднее время переключения
- Max. Time: макс. время
- Threshold: значение порога, используемое при тестировании

### 7.2.3.2 Подробные данные

Если дотронуться до кнопки **Detailed** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Кнопки для выбора соответствующего порта отображаются наверху экрана, с цветной индикацией состояния теста соответствия/ несоответствия (Pass/fail).

Этот экран представляет подробные результаты теста OTN APS. Результаты относятся к определенному порту и состоят из значений времени переключения по запросам APS. Данные показаны как в виде списка, так и в графическом представлении. Этот экран содержит поле сводных данных, отображаемое под списком.

**Поле сводных данных**

Состоит из минимального, максимального и среднего времени автоматического переключения в миллисекундах, заданного значения макс. опорной длительности, числа измерений.

**Информация в виде списка**

Представляется в виде списка время автоматического переключения.

**Графическое представление**

Графическое представление состоит из столбчатой диаграммы значений времени автоматического переключения. На результаты могут влиять неожиданные аварийные сигналы/ошибки.

## 7.3 BERT



Тест коэффициента ошибок по битам (BERT), описываемый в этом разделе, применим к интерфейсам OTN.

### 7.3.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, который также предоставляет информацию о состоянии порта.

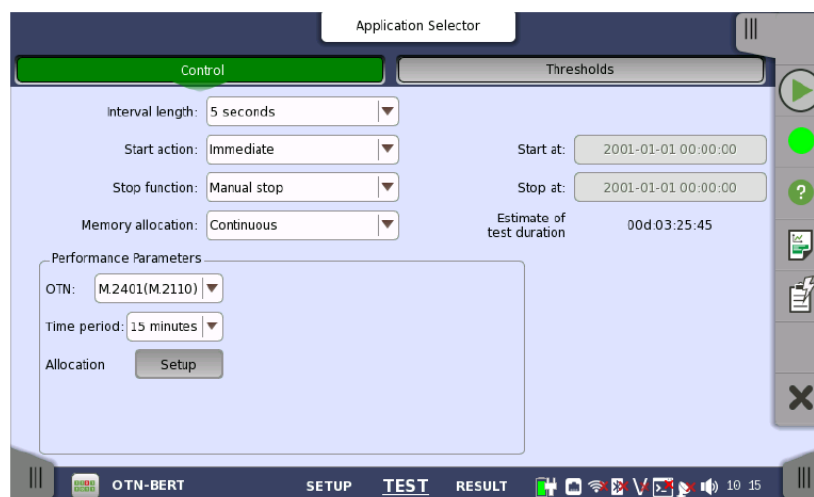
Варианты настройки и информация о состоянии, относящаяся к каждому интерфейсу, приводятся в отдельном разделе:

- **Настройка и состояние OTN**

### 7.3.2 Настройка теста

#### 7.3.2.1 Управление

При переходе к настройке теста приложения OTN BERT, появляется следующий экран.



Этот экран позволяет конфигурировать режим теста и другие общие параметры, относящиеся к тесту.

#### Interval length

Позволяет задать длительность интервалов BERT. Выпадающее меню содержит следующие значения: **1 секунда, 2 секунды, 5 секунд, 10 секунд, 15 секунд, 30 секунд, 1 минута, 5 минут, 10 минут, 15 минут, 30 минут, 1 час, 2 часа, 4 часа, 6 часов, 12 часов** или **No Intervals** (нет интервалов).

#### Start action

Позволяет задать, когда начать измерение.

- Если выбрано **Immediate**, измерение начинается немедленно, если дотронуться до кнопки **Start**.
- При выборе **Start at** будет задействован отложенный старт. Время старта для отложенного старта можно задать в поле рядом с надписью **Start at**.

#### Stop function

Позволяет задать, когда закончить измерение. Выберите соответствующий вариант из выпадающего меню:

- Если выбрано **Manual stop**, измерение прекратится немедленно, как дотронуться до кнопки **Stop**.
- При выборе **Stop at** будет задействовано соседнее поле, в котором можно задать время останова.
- При выборе **Duration** можно будет задать длительность в соседнем поле.

### Memory allocation

Позволяет задать, как будут сохраняться результаты измерений в памяти Network Master. Выберите соответствующий вариант в выпадающем меню:

- **Use all storage:** Когда память Network Master полностью заполнится данными измерений, измерение прекратится.
- **Continuous:** Когда память Network Master полностью заполнится данными измерений, старые записи в этой памяти будут перезаписываться.
- Объем памяти Network Master (величина файла результатов измерения) составляет 64 МБайт на порт.

### Estimate of test duration

Содержит оценку времени в процессе теста (в днях, часах, минутах и секундах), пока вся память не будет заполнена. В течение измерения, оценка будет периодически пересчитываться.

### Параметры качественных показателей

#### OTN

Выберите для теста рекомендации МСЭ-Т.

- **G.8201** Параметры показателей ошибок и нормы для международных трактов многих операторов в оптической транспортной сети (OTN)
- **M.2401 (M.2110)**  
**M.2401** Допустимые пределы показателей ошибок и процедуры при вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании международных трактов и секций многих операторов оптической транспортной сети  
**M.2110** Ввод в эксплуатацию международных трактов многих операторов, секций и систем передачи

#### Time period

Этот параметр отображается, если *OTN* установлено на M.2401(M.2110).

**15 минут, 1 час, 2 часа, 24 часов, 7 дней**

#### Allocation - Распределение норм

Если дотронуться до кнопки **Setup**, появится диалоговое окно, показанное ниже

The screenshot shows a dialog box titled "Performance" with a dropdown menu set to "M.2401(M.2110)". The dialog contains several input fields for allocation percentages and section objectives:

OTUk Allocation:	100.00 %	ODUk Allocation:	100.00 %
TCM1 Allocation:	100.00 %	TCM4 Allocation:	100.00 %
TCM2 Allocation:	100.00 %	TCM5 Allocation:	100.00 %
TCM3 Allocation:	100.00 %	TCM6 Allocation:	100.00 %
Section Objective (SESr):	1.00	E-1	
Section Objective (BBER):	1.00	E-1	

At the bottom right, there are "Cancel" and "OK" buttons.

Диалоговое окно используется для настройки различных качественных показателей.

#### Type

Выберите тип качественных показателей, или из **G.8201**, или из **M.2401/M.2110**.

Содержимое диалогового окна зависит от выбранного типа качественных показателей.

### Allocation

Выберите коэффициент распределения норм для OTUk, ODUk или TCMi. Эти параметры отображаются, если *Type* выбран, как M.2401/M.2110.

### Section Objective (SESR)

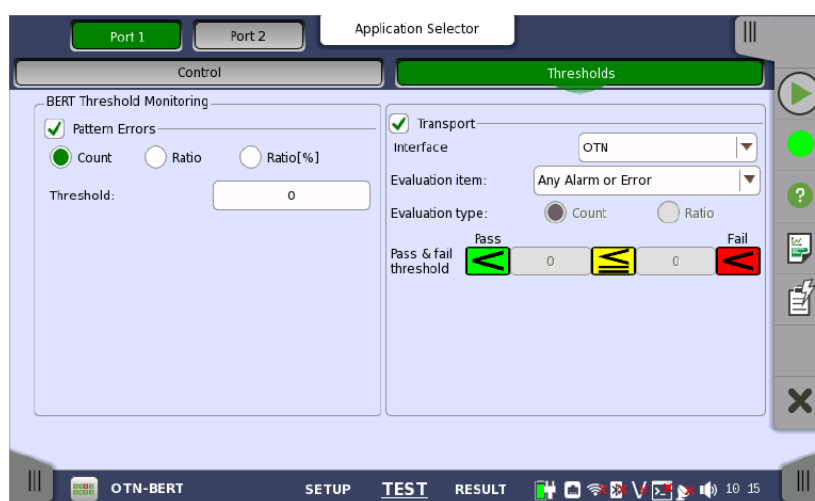
Установите для секции допустимое значение SESR (Коэффициент ошибок по секундам, пораженным ошибками). SES (секунда, пораженная ошибками) - это одна секунда в периоде, который содержит 15 % или более блоков с ошибками или, по меньшей мере, один дефект.

### Section Objective (BBER)

Установите для секции допустимое значение BBER (коэффициент фоновых ошибок по блокам с ошибками). BBE (фоновая ошибка по блоку) = это один блок с ошибками, не являющийся частью SES.

## 7.3.2.2 Пороги

Если дотронуться до кнопки **Thresholds** в зоне навигации, появится следующий экран.



Этот экран содержит параметры для установки различных значений порогов (то есть допустимых пределов) для ошибок и состояния соответствия/несоответствия (Pass/Fail) используется во время контроля.

### Ошибки испытательной последовательности

Позволяет задействовать контроль ошибок в испытательной последовательности (то есть ошибок по битам) и установить значение порога для коэффициента ошибок по битам. Выберите кнопку-флажок, чтобы задействовать эти параметры.

Выберите, пользуясь селективными кнопками **Count**, **Ratio** и **Ratio [%]**, порог будет задан как абсолютное значение или как процентное содержание, а затем задайте значение в поле **Threshold**.

### Транспортный уровень

Выберите кнопку-флажок для задействования параметров, относящихся к транспортному уровню.

#### Interface

Фиксируется на **OTN**.

#### Evaluation item

Используйте выпадающее меню, чтобы выбрать позицию для оценки. При выборе значений, отличных от **Any Alarm or Error**, появится другое меню.

#### Evaluation type

Выберите нужный тип оценки.

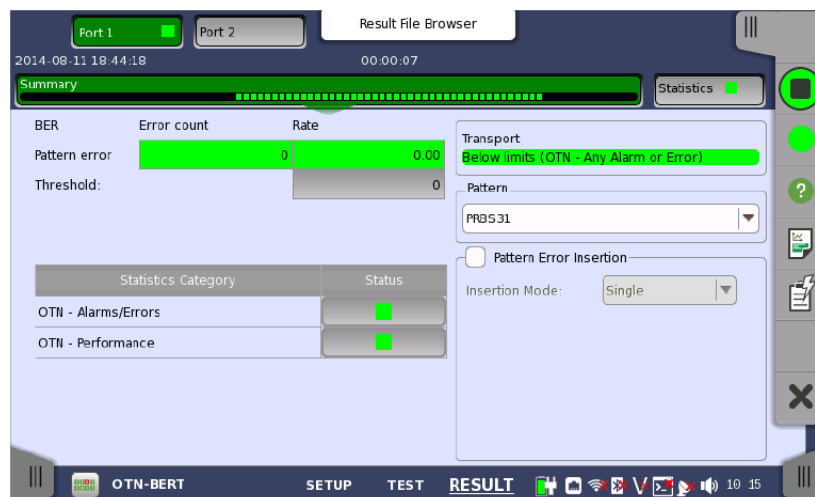
#### Pass & fail threshold

Дотроньтесь до левой цифры, чтобы установить нижний допустимый предел для оценки "Warning" (предостережение). Дотроньтесь до правой цифры, чтобы установить верхний допустимый предел для оценки "Fail" (несоответствие норме). Нижний предел для "Fail" должен быть равен или больше чем нижний предел для "Warning" (определение диапазона "Within limits" - между ними).

### 7.3.3 Результаты теста

#### 7.3.3.1 Сводные данные

Если дотронуться до кнопки **Summary** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран показывает сводные данные всех значений количества ошибок и коэффициента ошибок. На этом экране можно вставить ошибку испытательной последовательности.

#### BER

Отображается результат для ошибок испытательной последовательности и порог.

#### Statistics Category

Пиктограмма-лампа в колонке Status показывает результаты *Pass* или *Fail*. Если дотронуться до колонки *Status*, появятся результаты статистики.

#### Transport

Отображается результат соответствия порогу *Pass & fail*, если на экране **Test Setup** выбрано *Transport*.

#### Pattern

Выберите испытательную последовательность. Последовательность битов можно редактировать, когда выбрана последовательность битов *User[32]* или *User[2048]*.

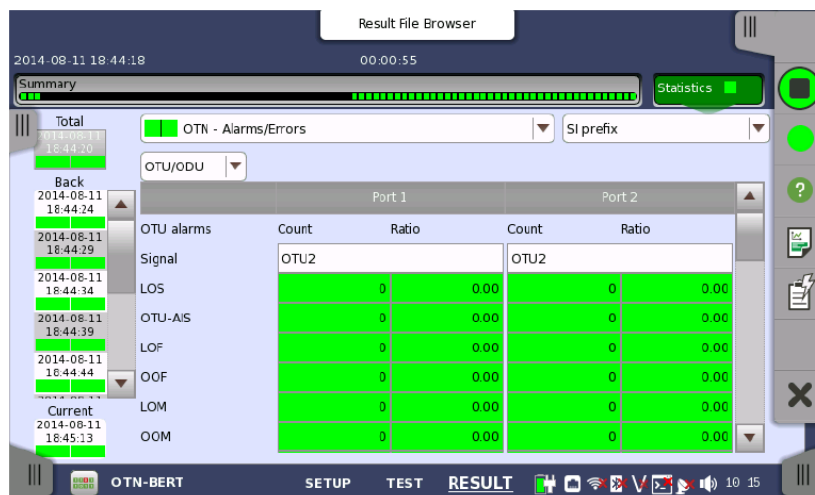
#### Pattern Error Insertion

Выберите кнопку-флажок, чтобы задействовать ввод ошибок в испытательную последовательность.

Выберите режим ввода из **Single** (один раз) или **Rate** (коэффициент). Когда выбирается **Single**, на панели инструментов приложения появляется пиктограмма **Alarm/Error Insert**.

#### 7.3.3.2 Статистика

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран предоставляет данные подробного анализа результатов теста. Можно выбрать вид текущих результатов (то есть результатов, полученных в течение одной секунды) или полных результатов измерения, начиная со старта. Можно также увеличить масштаб определенной позиции результатов. Результаты могут отображаться или в виде таблицы (списка), или в виде графика.

### Выбор того, какие результаты показывать

#### Выбор интервала времени

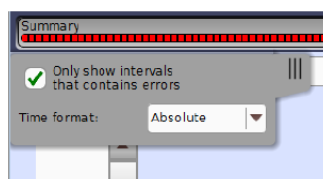
Дотронуться до кнопки **Total**, чтобы переключиться на все измеренные во всех интервалах времени значения. Время начала измерений отображается на кнопке.

Если дотронуться до поля на левой стороне **Back** (обратно), будут показаны измеренные значения в интервале времени. Конечное время интервала отображается на кнопке.

Кнопка **Current** появляется слева внизу, когда измерение выполняется. Если дотронуться до кнопки **Current**, будут показаны измеренные значения в текущем интервале времени. Время начала текущего интервала отображается на кнопке.

Панель прокрутки с левой стороны экрана содержит следующие функции:

- Показывать только те интервалы, которые содержат ошибки
- Формат времени



*Если остановить измерения в течение интервала времени, результаты текущего интервала будут отброшены. Журнал текущих интервалов не появляется в поле Back.*

В этом случае, когда измерение прерывается, данные результата вычисляются заново, с исключением данных текущего интервала. Это приводит к тому, что значения "Count" (количество) и "Ratio" (коэффициент), отображаемые после измерения будут отличаться от тех, которые были во время измерения.

Суммарное время интервалов (время интервала, умноженное на число журналов **back**) может после измерения не согласовываться с разностью между временем, отображаемым слева сверху и справа сверху.

#### Выбор типа результатов

Откройте среднее выпадающее меню в верхнем ряду кнопок плюс выпадающее меню под ним, чтобы выбрать, какие результаты хотите показать на экране.

- **OTN - Alarms/Errors** – аварийные сигналы/ошибки

- **OTN - Performance** – качественные показатели

### Выбор того, как показывать результаты

#### Выбор представления

Выберите нужный способ представления для результатов из выпадающего меню "notation".

- **Unformatted** – неформатированный, например, 71892
- **SI prefix** - с префиксом, например, 71.892 к (к означает "кило")
- **Engineering** - инженерный, например, 71.892E3
- **Scientific** - научный, например, 7.1892E4

### Результаты

- **OTN - Alarms/Errors** - аварийные сигналы/ошибки
  - OTU/ODU
    - OTU alarms**
    - OTU errors**
    - ODU alarms**
    - ODU errors**
  - Stage1 ODU - стадия 1
    - ODU alarms**
    - ODU errors**
  - Stage2 ODU
    - ODU alarms**
    - ODU errors**
  - Client - клиент
    - Client alarms**
    - Client errors**
  - ODU TCM
    - ODU TCMi alarms**
    - ODU TCMi errors**
  - Justification - стаффинг
    - GFP
- **OTN - Performance** – качественные показатели
  - OTU/ODU
    - OTU**
    - ODU**
  - Stage1 ODU
    - ODU**
  - Stage2 ODU
    - ODU**
  - ODU TCM
    - TCMi**



## 7.4 RTD



Время задержки прохождения в двух направлениях (Round-Trip Delay - RTD) - это длительность передачи по сети и в сетевом оборудовании.

Network Master измеряет RTD при использовании триггера, внедренного в цикл. Сначала Network Master передает сигнал триггера. Network Master измеряет RTD посредством приема сигнала триггера, возвращенного из подлежащей испытанию сети или сетевого оборудования.

### 7.4.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, который также предоставляет информацию о состоянии порта.

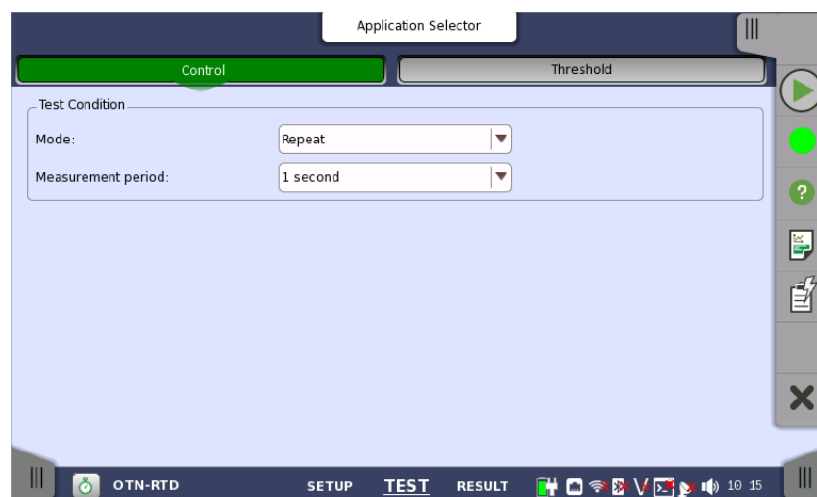
Варианты настройки и информация о состоянии, относящаяся к каждому интерфейсу, приводятся в отдельном разделе:

- **Настройка и состояние OTN**

### 7.4.2 Настройка теста

#### 7.4.2.1 Управление

При переходе к настройке теста приложения RTD, появляется следующий экран.



Этот экран позволяет конфигурировать условия проведения теста *RTD* для текущего выбранного порта(ов).

#### Условия теста

Позволяет определить длительность теста одним из двух способов:

##### Mode

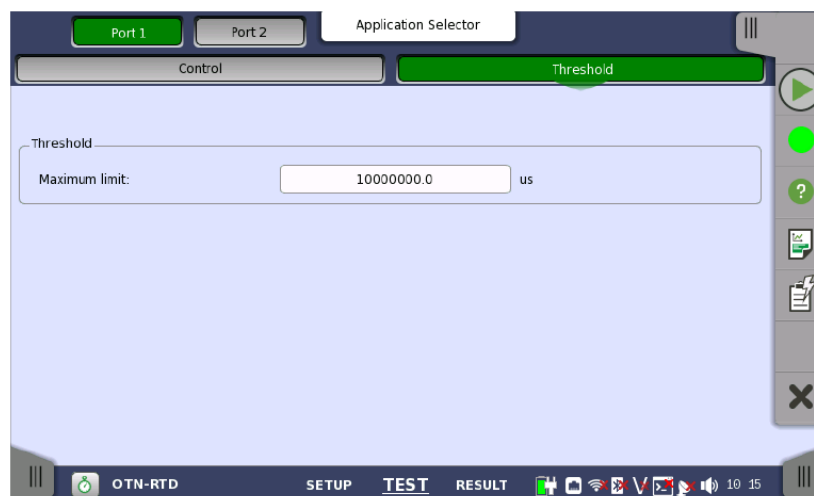
- **Single** – Используется для выполнения теста RTD один раз.
- **Repeat** – Используется, когда необходимо *постоянное* тестирование RTD.

##### Период измерения

Период измерений может быть установлен равным максимальному RTD на один тест.

### 7.4.2.2 Порог

Если дотронуться до кнопки **Thresholds** в зоне навигации, появится следующий экран.



Этот экран позволяет конфигурировать условия теста *RTD* для текущего выбранного порта(ов).

**Порог**

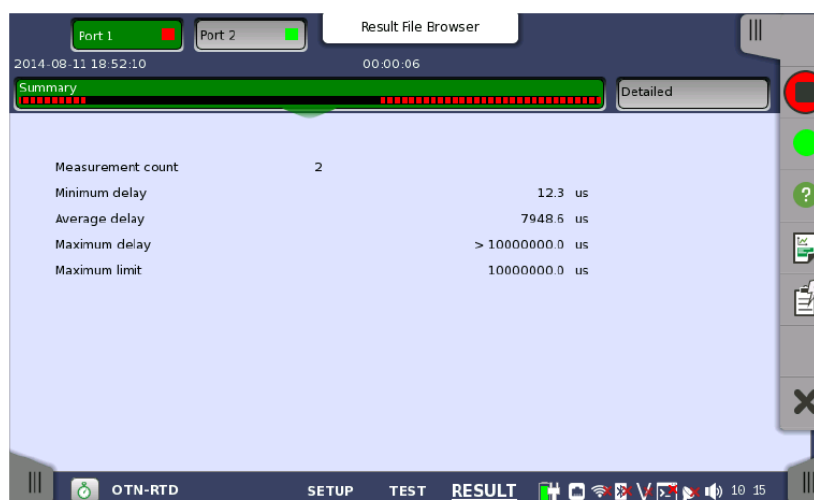
**Maximum limit**

Позволяет задать значение порога RTD в микросекундах ( $\mu$ s).

### 7.4.3 Результаты теста

#### 7.4.3.1 Сводные данные

Если дотронуться до кнопки **Summary** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.

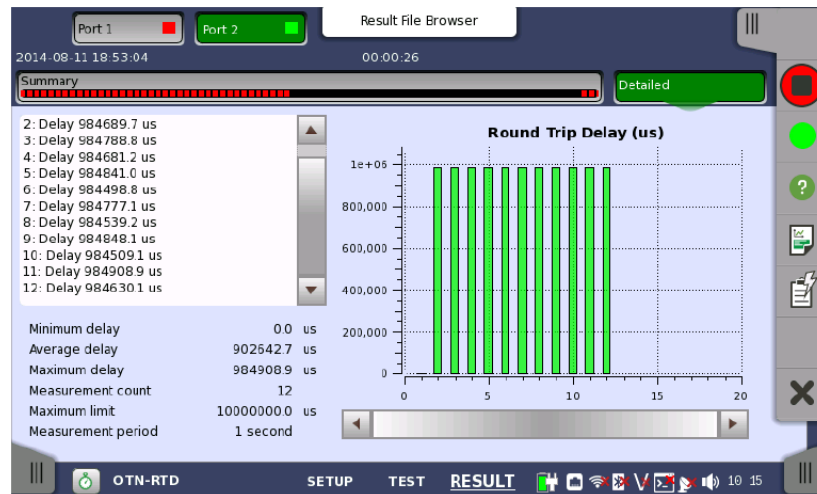


На этом экране представлены сводные данные результатов теста RTD, для всех портов, включенных в тест. Для каждого порта информация состоит из:

- Полное число измерений
- Минимальное, среднее и максимальное время задержки в двух направлениях в микросекундах
- Значение порога

### 7.4.3.2 Подробные данные

Если дотронуться до кнопки **Detailed** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Кнопки для выбора соответствующего порта отображаются наверху экрана, с цветной индикацией состояния соответствия/несоответствия (pass/fail) результатов теста заданному порогу.

На этом экране представлены подробные результаты теста RTD. Результаты показаны как в виде списка, так и в графическом представлении. Этот экран содержит поле сводных данных, отображаемое под списком.

#### Поле сводных данных

Состоит из минимального, среднего и максимального времени задержки в двух направлениях в микросекундах, числа измерений, заданного значения порога и периода измерений.

#### Информация в виде списка

Представляет результаты теста RTD в виде списка.

#### Графическое представление

Графическое представление состоит из столбчатой диаграммы времени задержки в двух направлениях.



## 8 Приложения Fibre Channel (FC)

В этой главе описывается графический интерфейс пользователя (то есть экраны, вспомогательные экраны и главные диалоговые окна), относящиеся к приложениям Fibre Channel. В этой главе описывается графический интерфейс пользователя (то есть экраны, вспомогательные экраны и главные диалоговые окна), относящиеся к приложениям. Вспомогательные экраны и диалоговые окна описываются под главным экраном, из которого они активируются/запускаются.

Имеются следующие приложения:

- **BERT**

## 8.1 Настройка и состояние Fibre Channel

Fibre Channel (FC) -это высокоскоростная сетевая технология, обычно работающая на скоростях 1, 2, 4, 8, 16 и 20 Гбит/с. Первоначально она использовалась для соединения компьютерных систем хранения данных.

Протокол Fibre Channel (FCP) является транспортным протоколом, подобном TCP, используемом в IP-сетях. FCP преимущественно транспортирует команды SCSI через сети Fibre Channel.

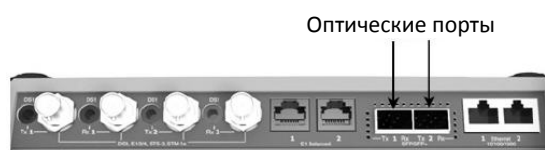
Сигнализация Fibre Channel может работать на электрических интерфейсах, в дополнение к волоконно-оптическим кабелям

Fibre Channel имеет пять уровней (от FC-0 до FC-4), где FC-4 является наивысшим уровнем, а FC-0 -самым низшим.

Уровень FC	Имя	Описание
FC-4	Protocol Mapping	Сетевой и каналный протокол, такой как SCSI-3
FC-3	Common Services	Кодирование, алгоритм с избыточностью RAID и пр.
FC-2	Data Delivery	Протоколы формирования кадров, управления потоком и классы услуг. Базовый уровень Fibre Channel
FC-1	Data Encoding/Decoding	Кодирование 8b/10b
FC-0	Physical layer	Волоконная оптика или медные кабели



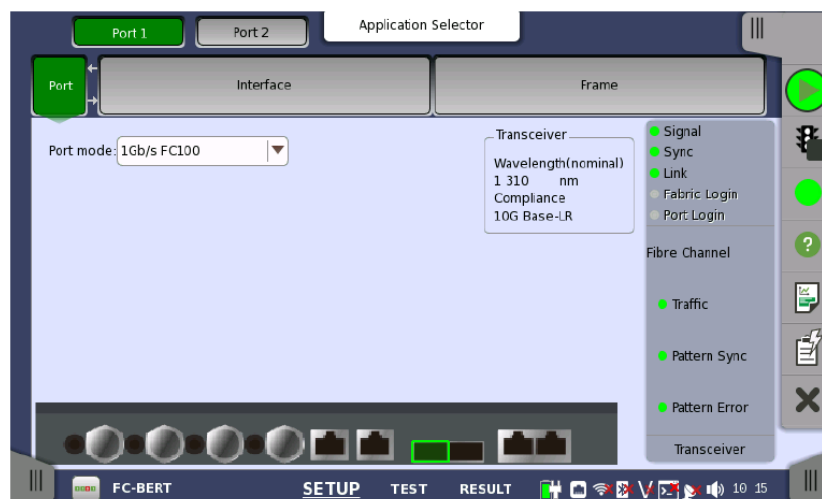
Интерфейс Fibre Channel используется на оптических портах.



Панель соединителей MU100010A

### 8.1.1 Физическая настройка порта

Когда порт установлен с интерфейсом Fibre Channel, если дотронуться до кнопки **Port** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран позволяет задать конфигурацию физического порта текущего выбранного порта Fibre Channel. Он может также использоваться для просмотра текущего состояния выбранного порта.

Варианты конфигурации, доступные в зоне настройки экрана, описываются ниже. Информация о состоянии описывается в отдельном разделе.

#### Режим портов

Выберите режим порта из выпадающего меню. Возможными значениями являются:

- **Off**: Передача будет отключена.
- **1Gb/s FC100**: 100 МБайт/с
- **2Gb/s FC200**: 200 МБайт/с
- **4Gb/s FC400**: 400 МБайт/с
- **8Gb/s FC800**: 800 МБайт/с
- **10Gb/s FC1200**: 1200 МБайт/с

#### Трансивер

Отображается информация о трансивере (приемопередатчике)

### 8.1.2 Настройка цикла Fibre Channel

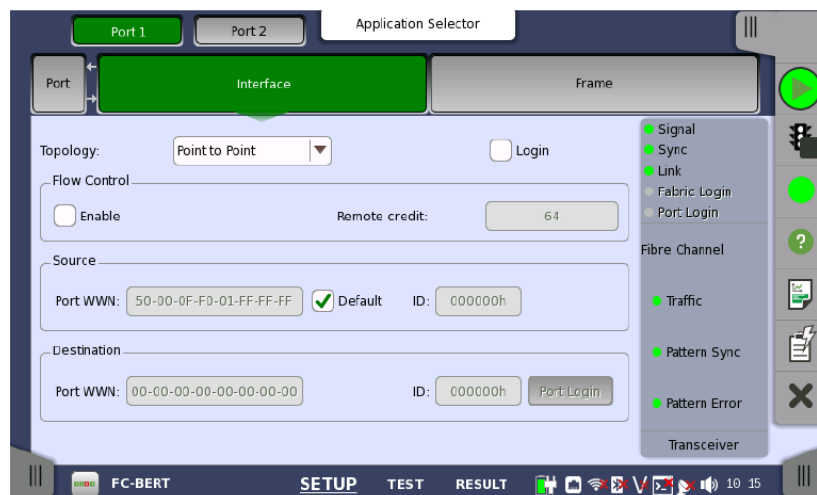
Копирование настроек другого порта



Можно дать возможность порту 2 копировать настройки из порта Port 1, дотронувшись до кнопки **Follow**. Когда эта кнопка зеленая, порт 2 продолжает следовать за изменениями порта 1. Эта кнопка появляется, когда настройки порта 1 могут быть скопированы портом 2.

#### 8.1.2.1 Интерфейс

Если дотронуться до кнопки **Interface** в зоне навигации, появится следующий экран.



### Topology

**Point to Point** - это двухточечное соединение. Выберите **Login**, чтобы установить соединение.

**Fabric** - это соединение при использовании коммутатора *fibre channel*. Дотроньтесь до кнопки **Fabric Login**, чтобы получить доступ к серверу входа в систему коммутации.

### Управление потоком

Выберите **Enable**, чтобы позволить управлять потоком, когда 'Topology' установлена на **Point to Point**.

Если вы не зарегистрированы, дотроньтесь до поля **Remote credit**, чтобы установить размер буфера управления потоком.

Имя поля изменяется на **Local credit**, когда вы регистрируетесь.



*Даже если установлено достаточное число кредита, при приеме трафика может случиться, что скорость передачи не достигнет 100 %.*

### Отправитель

При выборе **Default**, порт WWN (World Wide Number) будет установлен автоматически. Когда 'Topology' установлена на **Point to Point**, установите *Source Identifier* (идентификатор отправителя) в заголовке кадра, дотронувшись до поля **ID**.

### Получатель

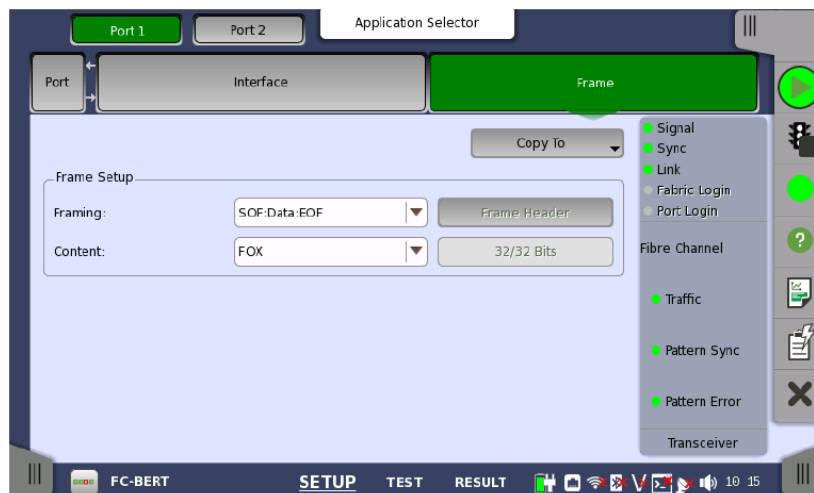
Установите **Port WWN** получателя. Когда 'Topology' установлена на **Point to Point**, установите *Destination Identifier* (идентификатор получателя) в заголовке кадра, дотронувшись до поля **ID**.

Дотроньтесь до кнопки **Port Login**, чтобы установить соединение с получателем.

### 8.1.2.2 Кадр

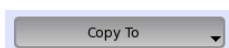
Если дотронуться до кнопки **Frame** в зоне навигации, появится следующий экран.





### Copy frame content to other ports

Эта функция позволяет скопировать контент кадра, который в данный момент конфигурируется, в контент кадра другого порта.



Если дотронуться до кнопки **Copy To**, откроется выпадающее меню, из которого можно выбрать соответствующий порт.

### Настройка кадра

#### Framing - формирование кадра

Выберите структуру кадра с помощью выпадающего меню.

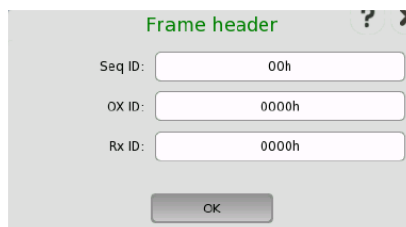
- **SOF:Data:EOF:** Начало кадра - Данные - Конец кадра
- **SOF:Header:Data:CRC:EOF:**  
Начало кадра - Заголовок кадра - Данные - CRC - Конец кадра

#### Content

Выберите заранее определенную испытательную последовательность или определите последовательность пользователя.

### Заголовок кадра

Если дотронуться до поля **Frame Header**, это вызовет диалоговое окно, показанное ниже.



Это диалоговое окно позволяет конфигурировать заголовок кадра для сформированных в кадры сигналов Fibre Channel. Можно редактировать следующие параметры:

- **Seq ID:** Уникальный идентификатор последовательности кадров
- **OX ID:** ID станции источника сообщений
- **Rx ID:** ID станции ответчика

Ниже на рисунке показана полная структура заголовка кадра. Части, которые можно редактировать, показаны в цветных прямоугольниках.

R_CTL	Destination Address (D_ID)		Адрес получателя Адрес отправителя Управление кадром
CS_CTL	Source Address (S_ID)		
TYPE	Frame Control (F_CTL)		Поле параметров
SEQ_ID	DF_CTL	SEQ_CNT	
OX_ID		RX_ID	
Parameter field (PARM)			

### 8.1.3 Информация о состоянии

В этом разделе описывается информация о состоянии, имеющаяся в зоне состояния экрана настройки портов Fibre Channel.

#### 8.1.3.1 Сводные данные о состоянии

Сводные данные о состоянии, отображаемые для интерфейса Fibre Channel, содержат следующую информацию:

##### Физическое состояние

Самая верхняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации о текущем физическом состоянии выбранного интерфейса. Сводные данные, состоящие из наиболее важных индикаторов состояния, отображаются постоянно. Если дотронуться до сводных данных, можно вызвать диалоговое окно, которое содержит подробную информацию о состоянии.

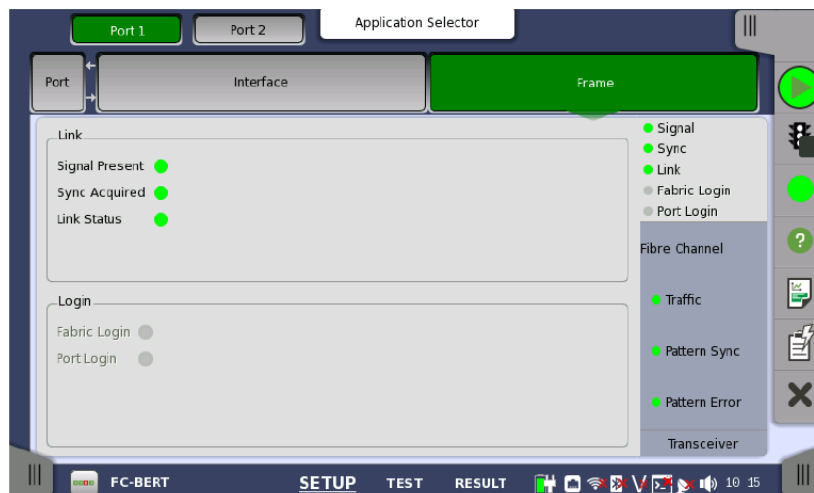
##### Состояние аварийных сигналов/ошибок

Средняя часть зоны состояния предоставляет доступ к информации об аварийных сигналах и ошибках для выбранного интерфейса. Состояние индицируется цветом ламп. Можно выбрать, видеть только текущее состояние аварийных сигналов и ошибок, или все аварийные сигналы и ошибки в "ловушке" аварийных сигналов, с момента последнего перезапуска.

Сводные данные, содержащие наиболее важные индикаторы о наличии аварийных сигналов/ошибок, отображаются постоянно.

#### 8.1.3.2 Физические детали

Если дотронуться до самого верхнего окошка сводных данных в зоне состояния экрана **Ports Setup**, на экране появится диалоговое окно, показанное ниже.



Этот экран представляет информацию о текущем состоянии соединения.

##### Соединение

Информация о состоянии соединения (*link*) содержит следующие параметры:

##### Signal Present

Показывает *detection/loss* (обнаружение/потерю) достоверного сигнала (синхронизацию по битам).

	<b>Sync Acquired</b> Показывает, получено ли синхрослово или потеряно ( <i>acquired/lost</i> ).
	<b>Link Status</b> Показывает текущее состояние соединения.
Регистрация	<b>Login State</b> Отображает номер регистрации состояния.
	<b>Fabric Login</b> Если регистрация есть, пиктограмма-лампа зеленая.
	<b>Port Login</b> Если регистрация есть, пиктограмма-лампа зеленая.

### 8.1.3.3 Аварийные сигналы и ошибки

Среднее окошко сводных данных в зоне состоянии экрана **Ports Setup** показывает аварийные сигналы и ошибки. Состояние индицируется использованием цветных пиктограмм-ламп.

- **Traffic:** Обнаружен трафик.
- **Pattern Sync:** Обнаружена синхронизация испытательной последовательности.
- **Pattern Error:** Обнаружена ошибка испытательной последовательности.

## 8.2 BERT



BERT - это тестирование коэффициента ошибок по битам или тестирование BER. Коэффициент ошибок по битам является основным параметром при оценке систем, которые передают цифровые данные от одного места к другому (то есть, такие системы, как радио соединения передачи информации, волоконно-оптические системы передачи информации, Ethernet и пр.).

### 8.2.1 Настройка и состояние портов

Первым шагом в запуске приложения является настройка интерфейсов портов. Это делается на экране **Ports Setup**, который также предоставляет информацию о состоянии порта.

Варианты настройки и информация о состоянии, относящаяся к интерфейсу Fibre Channel приводятся в отдельном разделе:

- **Настройка и состояние FC**

Для приложений, также включающих интерфейс OTN, можно найти варианты настройки и информацию о состоянии в следующем разделе:

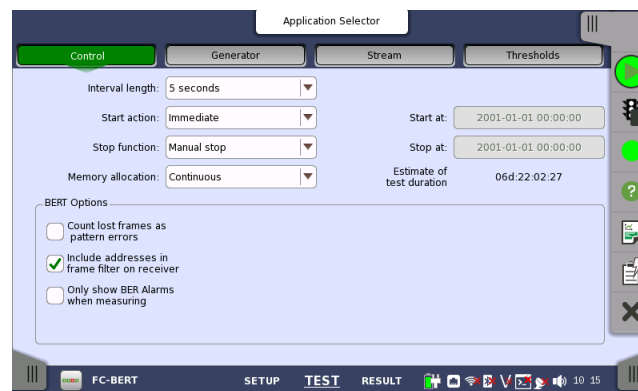
- **Настройка и состояние OTN**

Относительно требований к настройке текущего порта обратитесь к соответствующим разделам.

### 8.2.2 Настройка теста

#### 8.2.2.1 Управление

При переходе к настройке теста приложения Fibre Channel BERT появляется следующий экран.



Этот экран содержит параметры, которые обычно требуются при настройке теста BERT.

### Interval length

Позволяет задать длительность интервалов измерений BERT. Выпадающее меню содержит следующие значения: **1, 2, 5, 10, 15, 30 секунд, 1, 5, 10, 15, 30 минут, 1, 2, 4, 6, 12 часов** или **No intervals** (нет интервалов).

### Start action

Позволяет задать, когда начать измерение

- Если выбрано **Immediate**, измерение начинается немедленно, если дотронуться до кнопки **Start**.
- При выборе **Start at** будет задействован отложенный старт. Время старта для отложенного старта можно задать в поле рядом с надписью **Start at**.

### Stop function

Позволяет задать, когда закончить измерение. Выберите соответствующий вариант из выпадающего меню:

- Если выбрано **Manual stop**, измерение прекратится немедленно, как дотронуться до кнопки **Stop**.
- При выборе **Stop at** будет задействовано соседнее поле, в котором можно задать время останова.
- При выборе **Duration** можно будет задать длительность в соседнем поле.

### Memory allocation

Позволяет задать, как будут сохраняться результаты измерений в памяти Network Master. Выберите соответствующий вариант в выпадающем меню:

- **Use all storage**: Когда память Network Master полностью заполнится данными измерений, измерение прекратится.
- **Continuous**: Когда память Network Master полностью заполнится данными измерений, старые записи в этой памяти будут перезаписываться.

Объем памяти Network Master (величина файла результатов измерения) составляет 64 МБайт на порт.

### Estimate of test duration

Содержит оценку времени в процессе теста (в днях, часах, минутах и секундах), пока вся память не будет заполнена. В течение измерения, оценка будет периодически пересчитываться.

### Параметры качественных показателей

Если сигнал FC переносится OTN, доступны следующие параметры, относящиеся к OTN:

**OTN**

G.8201, M.2401 (M.2110)

**Time period****15 минут, 1 час, 2 часа, 24 часов, 7 дней****Allocation- Распределение норм**

Если дотронуться до кнопки **Setup**, появится диалоговое окно. Обратитесь к разделу "Параметры качественных показателей" в главе "Приложение OTN "

**Варианты BERT****Count lost frames as pattern errors**

Задействование этой функции означает, что если кадр потерян, тогда все биты испытательной последовательности в кадре считаются содержащими ошибки и будут подсчитаны счетчиком ошибок испытательной последовательности.

**Include addresses in frame filter on receiver**

Приемник использует фильтр для определения, какие кадры следует подсчитывать в результатах. Когда эта функция задействована, требуется согласовать следующие поля:

- Source ID - идентификатор отправителя
- Destination ID - идентификатор получателя
- R\_CTL (=0x00, Uncategorized FC-4) - уровень FC-4 без категорий
- Type (=0xE0, vender unique type) - уникальный тип изготовителя

Когда эта функция не задействована, требуется согласовать:

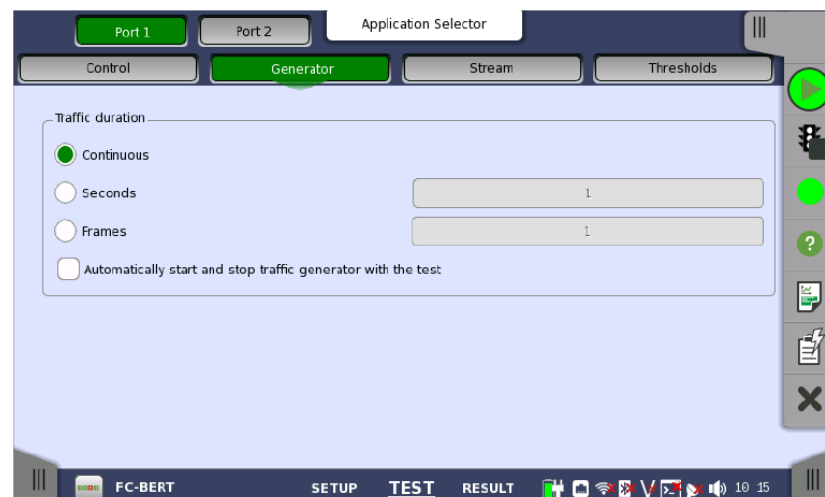
- Наиболее значащий байт R\_CTL должен быть равен 0. (данные FC-4)

**Only show BER Alarms when measuring**

Аварийные сигналы BER в диалоговом окне состояния интерфейса задействуются только, когда идет процесс измерений. Эта функция позволяет избежать возникновения аварийных сигналов BER, когда на входе нет данных.

**8.2.2.2 Генератор**

Если дотронуться до кнопки **Generator** в зоне навигации, появится следующий экран.



Этот экран содержит параметры, относящиеся к трафику.

**Длительность трафика**

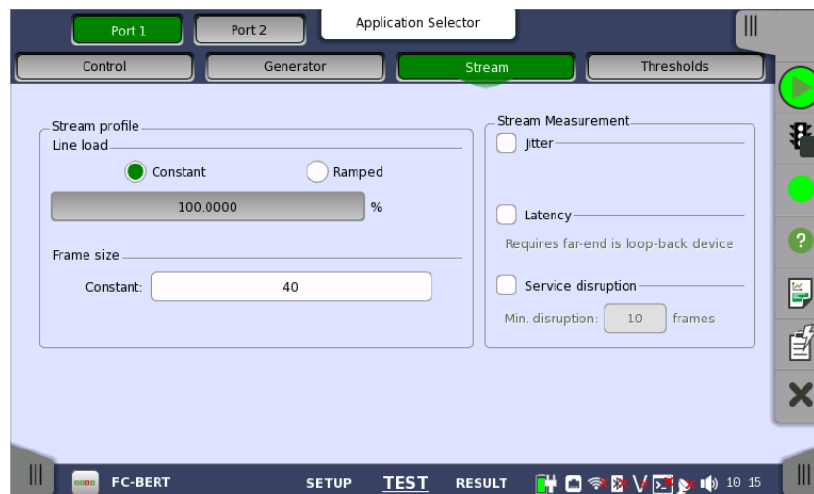
Позволяет установить условия, касающиеся передачи кадров. При выборе **Continuous** будет формироваться непрерывная последовательность теста. В качестве альтернативы, длительность может быть установлена вручную в секундах или кадрах (**Seconds** или **Frames**), связанных с определением числа секунд/кадров в соседнем поле.

### Automatically start and stop traffic generator with the test

Выберите эту кнопку-флажок, чтобы генератор трафика начинал работу синхронно с запуском/прекращением теста.

#### 8.2.2.3 Поток

Если дотронуться до кнопки **Stream** в зоне навигации, появится следующий экран.



Этот экран содержит параметры для определения профиля и испытательной последовательности для каждого потока и того, какие измерения делать.

#### Нагрузка линии

При работе обратитесь к подразделу "Нагрузка линии" в главе "Приложения Ethernet".

#### Размер кадра

При работе обратитесь к подразделу "Размер кадра" в главе "Приложения Ethernet".

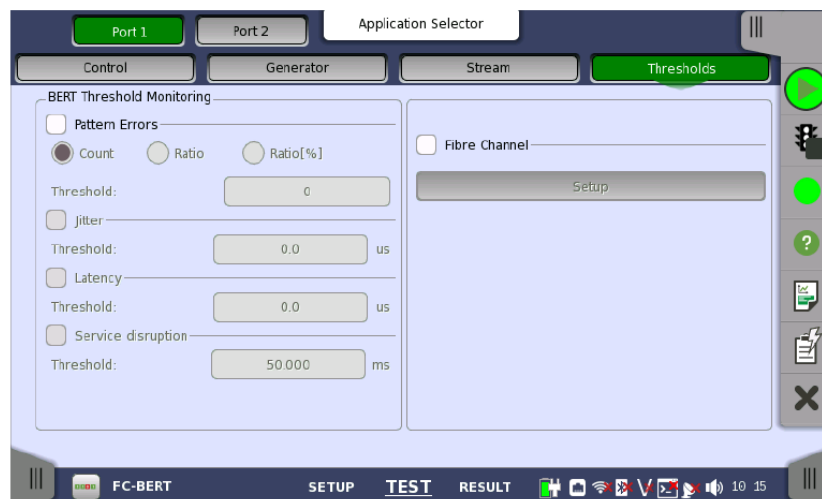
#### Измерение потока

Выберите одно или более измерений: **Jitter** (джиттер), **Latency** (задержка) и **Service disruption** (прерывание связи) в передатчике и приемнике, а затем задайте значение порога для каждого.

При выборе *Service disruption*, задайте порог для количества кадров, дотронувшись до поля **Min. disruption**.

#### 8.2.2.4 Пороги

Если дотронуться до кнопки **Thresholds** в зоне навигации, появится следующий экран.



Этот экран содержит параметры для установки различных значений порогов (то есть допустимых пределов) для ошибок и состояния соответствия/несоответствия (Pass/Fail), используемых во время контроля.

**Контроль на соответствие порогам BERT**

**Pattern errors**

Позволяет задействовать контроль ошибок испытательной последовательности (то есть ошибок по битам) и установить значение порога для коэффициента ошибок по битам.

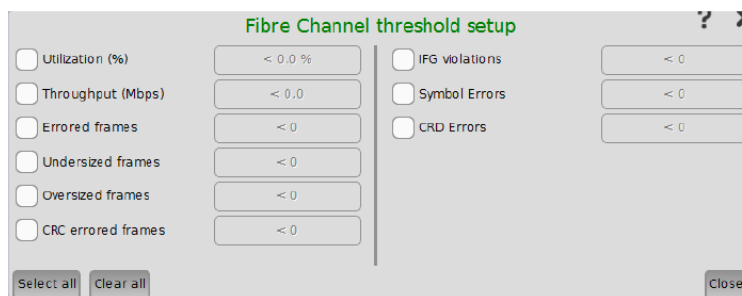
Выберите, порог будет задан, как абсолютное значение или как процентное содержание, пользуясь селективными кнопками Count, Ratio и Ratio [%], а затем задайте значение в поле **Threshold**.

**Jitter, Latency, Service disruption**

Выберите одно или более измерений: **Jitter** (джиттер), **Latency** (задержка) и **Service disruption** (прерывание связи) в передатчике и приемнике, а затем задайте значение порога для каждого. Все результаты измерений, когда максимальная длительность превышает значение порога, отмечается красным цветом на экране **Test Result**.

**Fibre Channel**

При выборе кнопки-флажка, можно задействовать различные пороги. Дотроньтесь до кнопки-флажка **Setup**, чтобы появилось диалоговое окно **Fibre Channel threshold setup**.



**Транспортный уровень**

Эта настройка появляется в случае BERT на OTN.

При выборе кнопки-флажка, можно задействовать пороги аварийных сигналов или ошибок.

**Interface**

Фиксируется на OTN.

**Evaluation item**

Выберите эту позицию для оценки. Если выбрано не **Any Alarm** (любой аварийный сигнал) или **Error**, появится другое меню.

**Evaluation type**

Выберите соответствующий тип оценки.

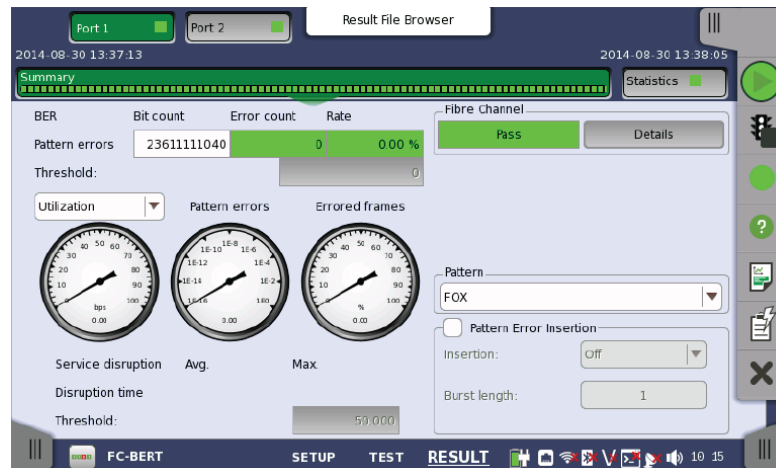
### Pass & fail threshold

Дотроньтесь до левой цифры, чтобы установить нижний допустимый предел для оценки "Warning" (предостережение). Дотроньтесь до правой цифры, чтобы установить верхний допустимый предел для оценки "Fail" (несоответствие норме). Нижний предел для "Fail" должен быть равен или больше чем нижний предел для "Warning" (определение диапазона "Within limits" - между ними).

## 8.2.3 Результаты теста

### 8.2.3.1 Сводные данные

При переходе к результатам теста приложения Fibre Channel BERT, появится следующий экран.



Этот экран содержит сводные данные результатов теста **Fibre Channel BERT**. Информация включает такие вещи, как число ошибок испытательной последовательности, среднее и максимальное время прерывания и число превышений порогов.

Три циферблата, показывающие результаты для коэффициента использования/пропускной способности, ошибок испытательной последовательности и кадров с ошибками, можно увеличить, щелкнув на них. Синяя стрелка указывает на среднее значение с момента начала теста. Черная стрелка указывает на измеренное значение в самом последнем периоде.

Обратитесь к подразделу "Сводные данные" раздела BERT в главе "Приложение Ethernet".

Когда в строке 'Threshold' экрана **Test Setup** выбрано **Fibre Channel**, в верхнем правом углу появляется информация **Fibre Channel**, показывая сводные данные о состоянии соответствия/несоответствия (pass/fail). Если дотронуться до кнопки **Details**, это позволит проверить состояние соответствия/несоответствия для отдельных параметров.

#### Испытательная последовательность

Выберите испытательную последовательность ("pattern").

#### Ввод ошибки испытательной последовательности

Это обеспечивает ввод ошибок так же, как *Stimuli setup options* на панели инструментов приложения.

#### Insertion

При выборе **Manual**, ошибка(и) вставляются, если дотронуться до кнопки-пиктограммы ( ) **Alarm/Error Insert**.

Установите **Off**, чтобы остановить ввод ошибок.

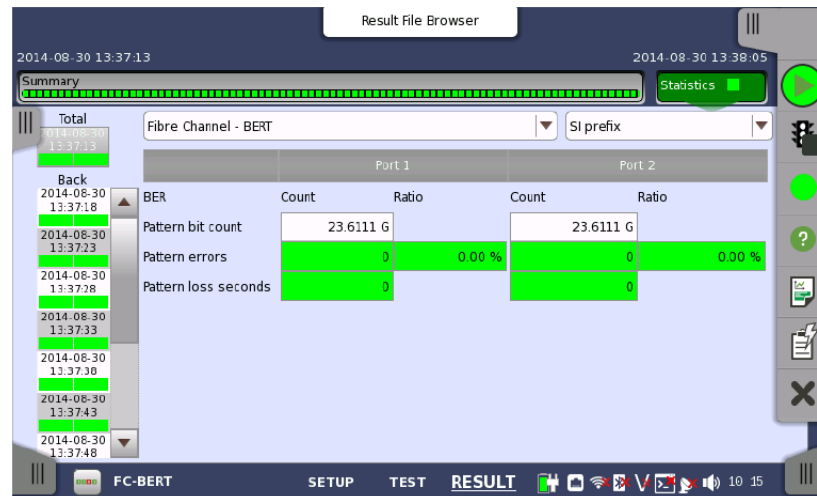
#### Burst length

Если 'Insertion' установлено на **Manual**, дотроньтесь до кнопки и установите число вводимых ошибок.



### 8.2.3.2 Статистика

Если дотронуться до кнопки **Statistics** в зоне навигации, появится экран, показанный ниже.



Этот экран предоставляет данные подробного анализа результатов теста. Можно выбрать вид полных результатов измерения, начиная со старта, или вид определенного интервала в течение теста. Результаты могут отображаться или в виде таблицы (списка), или в виде графика. Можно также увеличить масштаб определенной позиции результатов или гистограммы.

#### Выбор того, какие результаты показывать

##### Выбор интервала времени

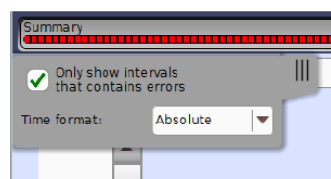
Дотронуться до кнопки **Total**, чтобы переключиться на все измеренные во всех интервалах времени значения. Время начала измерений отображается на кнопке.

Если дотронуться до поля на левой стороне **Back** (обратно), будут показаны измеренные значения в интервале времени. Конечное время интервала отображается на кнопке.

Кнопка **Current** появляется слева внизу, когда измерение выполняется. Если дотронуться до кнопки **Current**, будут показаны измеренные значения в текущем интервале времени. Время начала текущего интервала отображается на кнопке.

Панель прокрутки с левой стороны экрана содержит следующие функции:

- Показывать только те интервалы, которые содержат ошибки
- Формат времени





Если остановить измерения в течение интервала времени, результаты текущего интервала будут отброшены. Журнал текущих интервалов не появляется в поле **Back**.

В этом случае, когда измерение прерывается, данные результата вычисляются заново, с исключением данных текущего интервала. Это приводит к тому, что значения "Count" (количество) и "Ratio" (коэффициент), отображаемые после измерения будут отличаться от тех, которые были во время измерения.

Суммарное время интервалов (время интервала, умноженное на число журналов **back**) может после измерения не согласовываться с разностью между временем, отображаемым слева сверху и справа сверху.

#### Выбор типа результатов

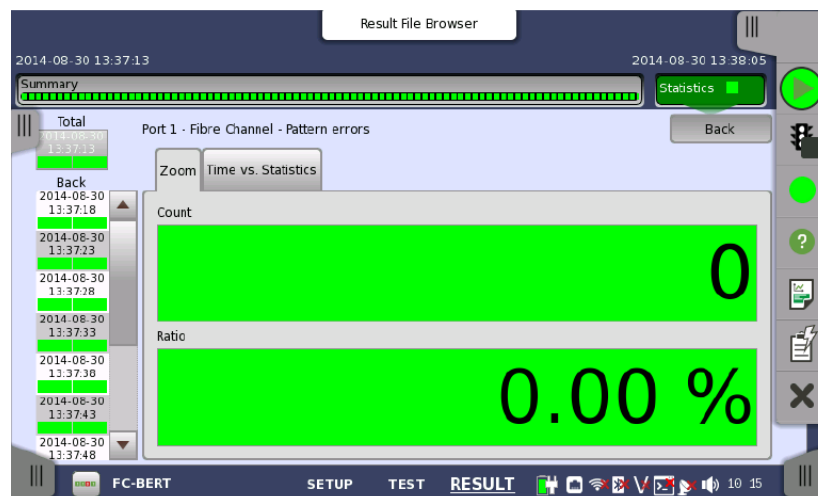
Откройте среднее выпадающее меню в верхнем ряду кнопок, чтобы выбрать, какие результаты хотите показать на экране.

- **OTN - Alarms/Errors** – аварийные сигналы/ошибки
- **OTN - Performance** – качественные показатели
- **BERT**
- **Link** - соединение
- **Frame** - кадр
- **Performance** – качественные показатели
- **Size Distribution** - распределение по размеру

Варианты для OTN появляются, если сигнал FC переносится с помощью OTN.

#### Изучение определенного результата

Дотроньтесь до определенной ячейки в таблице результатов, чтобы увеличить масштаб соответствующей позиции результатов. На странице вкладки **Zoom** отображаются поля **Count** и **Ratio**. Имеется также страница вкладки **Time vs. Statistics** (статистика во времени). Дотроньтесь до кнопки **Back**, чтобы вернуться к экрану статистики.



#### Выбор того, как показывать результаты

#### Выбор представления

Выберите нужный способ представления для результатов из выпадающего меню "notation".

- **Unformatted** – неформатированный, например, 71892
- **SI prefix** - с префиксом, например, 71.892 k (k означает "кило")
- **Engineering** - инженерный, например, 71.892E3
- **Scientific** - научный, например, 7.1892E4

#### Результаты

Результаты отображаются в соответствии со сделанным выбором.

**OTN Alarms/Errors** – Аварийные сигналы/Ошибки

Обратитесь к результатам в главе "Приложение OTN"

**OTN Performance** – Качественные показатели

Обратитесь к результатам в главе "Приложение OTN "

BERT Results

**BER**

**Latency** – задержка

**Jitter** – джиттер

**Service Disruption**– прерывание связи

Link Results - результаты для соединения

**Symbol Errors** - ошибки символов

**Ordered Sets** - упорядоченные наборы

Frame Results – Результаты для кадров

**Traffic** - трафик

**Errors** - ошибки

Performance Results – Результаты качественных показателей

**Line rate** - линейная скорость

**Frame rate** - скорость передачи кадров

**Utilization** - коэффициент использования

**Throughput** – пропускная способность

Size Distribution Results – Результаты для распределения размера

**Size Dist.** – распределение по размеру

**Frame Size** – размер кадра

#### Аббревиатуры

В описании результатов для соединений используются следующие аббревиатуры.

LR	Link Reset - восстановление соединения
LRR	Link Reset Response - реакция на восстановление соединения
NOS	Not Operational - неработающий
OLS	Offline - без связи с сетью
R_RDY	Receiver Ready - готов к приему



## **9 Технические характеристики**

## 9.1 MT1000A

В этом разделе приводятся технические характеристики для прибора Network Master Pro, MT1000A (базовый блок).

### 9.1.1 Конфигурация

	<b>- Базовый блок (платформа) -</b>
MT1000A	Network Master Pro
	<b>- Стандартные принадлежности -</b>
J1565A	сетевой шнур для США
J1566A	сетевой шнур для Европы
J1567A	сетевой шнур для Великобритании
J1568A	сетевой шнур для Австралии
J1594A	сетевой шнур для Японии
J1596A	сетевой шнур для Кореи
G0309A	сетевой адаптер (для питания от сети переменного тока)
G0310A	LiION батарея
B0690A	мягкая сумка
B0692A	коробка ESD
Z1746A	стилус
Z1747A	ремень для переноски
Z1748A	ручка
Z1817A	утилиты ROM
W3681AE	краткое справочное руководство
W3682AE	руководство по эксплуатации
	<b>- Опции -</b>
MT1000A-003	для возможности соединения с WLAN/Bluetooth
MT1000A-ES210	2-годичная расширенная гарантия для обслуживания
MT1000A-ES310	3-годичная расширенная гарантия для обслуживания
	<b>- Дополнительные принадлежности -</b>
B0691A	жесткий кейс
G0324A	зарядное устройство для батареи
G0325A	GPS-приемник
J1570A	наушники
	<b>- Вставной блок -</b>
MU100010A	многоскоростной модуль 10 G

### 9.1.2 Внешние интерфейсы

<b>Внутренний тактовый генератор</b>	Максимально допускаемая погрешность по частоте $\pm 4.6$ ppm ( $10^{-6}$ ), соответствующая STRATUM 3
<b>Вход опорного генератора</b>	BITS (DS1 1,544 Мбит/с), SETS (E1 2,048 Мбит/с), тактовый сигнал 2 МГц, соответствующий рек. G.703 МСЭ-Т Соединитель гнездо BNC Диапазон $\pm 100$ ppm
<b>Служебный интерфейс</b>	USB (A x 2, мини B x 1 порт, версия 2.0) RJ45 Ethernet (10/100/1000 BASE-T) WLAN (2.4GHz IEEE802.11b/g/n) Bluetooth (BT2.1+EDR) Аудио-гнездо 3,5 мм Соединитель AUX (для присоединения дополнительного приемника G0325A GPS)
<b>Дистанционное управление</b>	Ethernet

### 9.1.3 Другие интерфейсы

<b>Входное устройство</b>	Выключатель питания, сенсорная панель
<b>Дисплей</b>	9 дюймовый ЖКИ с разрешением WVGA (800x480 пикселей).
<b>Светодиоды</b>	On (Вкл.), Standby (Режим ожидания), Charge (Зарядка)
<b>Громкоговоритель</b>	Встроенный монофонический громкоговоритель
<b>Память</b>	1 ГБайт для использования пользователем

#### 9.1.4 Показатели окружающей среды

<b>Напряжение</b>	DC (пост.)	18 В
	AC (пер.)	От 100 до 240 В, 50/60 Гц (с AC поставляемым сетевым адаптером)
	Батарея	10,8 В -аккумуляторная малая Li-ion батарея
<b>Потребляемая мощность</b>	65 Вт макс.	
<b>Температурный диапазон</b>	Рабочий	От 0 °C до +50 °C, ≤85 % RH (без конденсата) *
	Зарядка батареи	От 0 °C до +40 °C, ≤85 % RH (без конденсата)
	Хранение	От -30 °C до +60 °C, ≤90 % RH (без батареи и сетевого адаптера) От -20 °C до +50 °C, ≤90 % RH (включая батарею и сетевой адаптер)
	*: Максимально допустимая температура зарядки уменьшится, если прибор включен.	
<b>ЭМС</b>	EN61326-1 и EN61000-3-2.	
<b>Защита от низковольтных напряжений</b>	EN61010-1.	

#### 9.1.5 Конструктивные характеристики

<b>Габариты</b>	163(В) x 257,6 (Ш) x 43,5(Г) (без выступов)
<b>Масса</b>	Макс. 1,6 кг

## 9.2 MU100010A, многоскоростной модуль 10 G

Дальше будут приведены технические характеристики для модуля MU100010A прибора Network Master Pro. Характеристики для MU100010A включают функциональные возможности, добавляемые к базовому блоку Network Master Pro при установке опции MU100010A.

Для получения дальнейшей информации о базовой функциональности Network Master Pro, обратитесь к разделу *Технические характеристики, MT1000A*.

### 9.2.1 Конфигурация

MU100010A	<b>- Модуль -</b> Многоскоростной модуль 10G
	<b>- Опции -</b>
MU100010A-ES210	2- годовая расширенная гарантия для обслуживания
MU100010A-ES310	3- годовая расширенная гарантия для обслуживания
	<b>- Базовая опция (Программное обеспечение) -</b>
MU100010A-x01	Два канала до 2,7G
MU100010A-x04	Два канала FC 1G 2G 4G
	<b>- Опция протоколов (Программное обеспечение) -</b>
Ethernet:	
MU100010A-x11	Ethernet 10G Один канал
MU100010A-x12	Ethernet 10G Два канала
OTN:	
MU100010A-x51	OTN 10G Один канал
MU100010A-x52	OTN 10G Два канала
MU100010A-x61	ODU-мультиплексирование
MU100010A-x62	ODU Flex
SDH/SONET:	
MU100010A-x81	STM-64 OC-192 Один канал
MU100010A-x82	STM-64 OC-192 Два канала
Fibre Channel:	
MU100010A-x91	FC 8G 10G Один канал
MU100010A-x92	FC 8G 10G Два канала



## 9.2.2 Внешние интерфейсы

<b>Интерфейс испытательного сигнала</b>	SFP/SFP+:	2 слота SFF-8431, SFF-8472, соответствующие IEEE 802.3ae-2002, IEEE802.3-2008
	RJ45:	2 гнезда, соответствующие IEEE802.3-2008 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T Auto MDI-X 10/100 Мбит/с полно/полу дуплексом, 1000 Мбит/с полным дуплексом
	RJ48:	2 гнезда, соответствующие рек. G.703 МСЭ-T
	RTT	4 порта, соответствующие ANSI DS1.102
	BANTAM:	
	BNC:	4 порта, соответствующие рек. G.703 МСЭ-T
<b>Порт одновременных измерений</b>	2 порта	

Скорость передачи	Стандарт	Скорость передачи	Интерфейс
	10BASE-T:	12,5 Мбит/с	RJ-45
	100BASE-TX:	125 Мбит/с	RJ-45
	1000BASE-T:	1,25 Гбит/с	RJ-45
	100BASE-XX: 1	25 Мбит/с	SFP
	1000BASE-XX:	1,25 Гбит/с	SFP
	10GBASE-XX:	10,3125 Гбит/с	SFP+
	STM-1/OC-3:	155,52 Мбит/с	SFP
	STM-4/OC-12:	622,082 Мбит/с	SFP
	STM-16/OC-48:	2488,32 Мбит/с	SFP
	STM-64/OC-192:	9953,28 Мбит/с	SFP+
	OTU1:	2,666057143 Гбит/с	SFP
	OTU2:	10,70922532 Гбит/с	SFP+
	OTU1e:	11,04910714 Гбит/с	SFP+
	OTU2e:	11,09572785 Гбит/с	SFP+
	OTU1f:	11,27008929 Гбит/с	SFP+
	OTU2f:	11,31764241 Гбит/с	SFP+
	10GFC:	10,51875 Гбит/с	SFP+
	8GFC:	8,5 Гбит/с	SFP+
	4GFC:	4,25 Гбит/с	SFP
	2GFC:	2,125 Гбит/с	SFP
	1GFC:	1,0625 Гбит/с	SFP
	E1:	2,048 Мбит/с	RJ-48/BNC
	E3:	34,368 Мбит/с	BNC
	E4:	139,264 Мбит/с	BNC
	DS1:	1,544 Мбит/с	RTT Bantam
	DS3:	44,736 Мбит/с	BNC
	STM-1e/STS-3:	155,52 Мбит/с	BNC

<b>Диапазон смещения скорости передачи передатчика</b>	Относительно скорости передачи:	
	PDH/DSn:	От -125 до +125 ppm
	SDH/SONET:	От -50 до +50 ppm
	OTN	От -50 до +50 ppm
	Ethernet:	От -100 до +100 ppm

<b>Диапазон смещения скорости передачи приемника</b>	Относительно скорости передачи:		
	PDH/DSn:	От -150 до +150 ppm	
	SDH/SONET:	От -100 до +100 ppm	
	OTN Ethernet:	От -100 до +100 ppm	
<b>Оптический выход</b>	Скорость передачи	См. <i>Скорость передачи</i>	
<b>Оптический вход</b>	Скорость передачи	См. <i>Скорость передачи</i>	
<b>Электрический выход</b>	Выход 1.5M/2M	Симметричный выход 1.5M/2M	
	Скорость передачи	См. <i>Скорость передачи</i>	
	Маска импульса	Соответствует рек. G.703 МСЭ-Т	
	Код/интерфейс (симметричный)	1,544 Мбит/с AMI/B8ZS Bantam 100 Ом 2,048 Мбит/с HDB3 или AMI RJ-48 120 Ом	
	Выход от 2M до 139/45/156M		
	Скорость передачи	См. <i>Скорость передачи</i>	
	Маска импульса	Соответствует рек. G.703 МСЭ-Т	
	Код/интерфейс (несимметричный)	2,048 Мбит/с HDB3 или AMI BNC 75 Ом 34,368 Мбит/с HDB3, BNC 75 Ом 44,736 Мбит/с B3ZS, BNC 75 Ом 139,264 Мбит/с CMI, BNC 75 Ом 139,264 Мбит/с CMI, BNC 75 Ом	
	Затухание несогласованности (несимметричный)	Соответствует рек. G.703 МСЭ-Т	
	Выход 10/100 /1000M		
	Скорость передачи	См. <i>Скорость передачи</i>	
	Код/интерфейс	RJ-45, соответствует IEEE802.3-2008 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T	
	<b>Электрический вход</b>	Вход 1.5M/2M	
	Код/интерфейс (симметричный)	1,544 Мбит/с AMI/B8ZS Bantam 100 Ом 2,048 Мбит/с HDB3 или AMI RJ-48 120 Ом	
Скорость передачи	См. <i>Скорость передачи</i>		
Чувствительность (1.5M)	DS1 короткой протяженности: 15 дБ линейное затухание, 0 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс В СОГЛАСОВАННОМ РЕЖИМЕ: До 36 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс РЕЖИМ КОНТРОЛЯ DSX: От 15 до 25 дБ линейное затухание, номинальный импеданс В РЕЖИМЕ МОСТА (ВЫСОКООМНЫЙ ВХОД): До 36 дБ затухание кабеля, высокий импеданс		
Чувствительность (2M)	В СОГЛАСОВАННОМ РЕЖИМЕ: До 40 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс РЕЖИМ КОНТРОЛЯ: От 20 до 26 дБ линейное затухание и до 6 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс От 20 до 30 дБ линейное затухание и 0 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс В РЕЖИМЕ МОСТА (ВЫСОКООМНЫЙ ВХОД): До 40 дБ затухание кабеля, высокий импеданс		

	Вход от 2М до 139/45/156М	
	Скорость передачи	См. <i>Скорость передачи</i>
	Код/интерфейс (несимметричный)	2,048; 34,368 Мбит/с HDB3 BNC 75 Ом 44,736 Мбит/с B3ZS, BNC 75 Ом 139,264; 155,52 Мбит/с CMI, BNC 75 Ом
	Чувствительность (2,048 Мбит/с)	В СОГЛАСОВАННОМ РЕЖИМЕ: До 40 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс РЕЖИМ КОНТРОЛЯ: От 20 до 26 дБ линейное затухание и до 6 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс От 20 до 30 дБ линейное затухание и 0 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс В РЕЖИМЕ МОСТА (ВЫСОКООМНЫЙ ВХОД): До 40 дБ затухание кабеля, высокий импеданс
	Чувствительность (34.368/44,736 Мбит/с)	В СОГЛАСОВАННОМ РЕЖИМЕ: До 12,0 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс РЕЖИМ КОНТРОЛЯ: 20 дБ линейное затухание и до 12 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс От 20 до 30 дБ линейное затухание и 0 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс В СОГЛАСОВАННОМ РЕЖИМЕ:
	Чувствительность (139,264/155,52 Мбит/с)	До 12,0 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс РЕЖИМ КОНТРОЛЯ: 20 дБ линейное затухание и до 12 дБ затухание кабеля, номинальный импеданс
	Вход 10/100 /1000М	
	Скорость передачи	См. <i>Скорость передачи</i>
	Код/интерфейс	RJ-45, соответствует IEEE802.3-2008 10BASE-T, 100BASE-TX, 1000BASE-T
<b>Затухание несогласованности</b>	Соответствует рек. G.703 МСЭ-Т	
<b>Генерация джиттера</b>	Оптический интерфейс Электрический интерфейс	Соответствует рек. G.783 МСЭ-Т Соответствует рек. G.823 МСЭ-Т, ANSI T1.403, ANSI T1.404
<b>Устойчивость к джиттеру</b>	Оптический интерфейс Электрический интерфейс	Соответствует рек. G.825, G.8251 МСЭ-Т Соответствует рек. G.823, G.824 МСЭ-Т,
<b>Измеритель скорости передачи Rx</b>	Скорость передачи Погрешность	См. <i>Скорость передачи</i> Согласно данным для внутреннего тактового сигнала для MT1000A.

### 9.2.3 Показатели окружающей среды

<b>Время работы батареи</b>	Рабочее время: 4 часа (типичное) при 25 °С, зависит от условий работы	
	Батарея	10,8 В - аккумуляторная малая Li-ion батарея
<b>Диапазон температур и влажности</b>	Рабочий	От 0 °С до +50 °С, ≤85 % RH (без конденсата)
	Хранение	От -30 °С до +60 °С, ≤90 % RH (без батареи и сетевого адаптера) От -20 °С до +50 °С, ≤90 % RH (включая батарею и сетевой адаптер) (без конденсата)
<b>Лазерная безопасность</b>	IEC 60825-1:2007 Класс 1 FDA 21CFR1040.10 и 1040.11, за исключением девиаций лазера согласно уведомлению № 50, от 24 июня 2007.	
<b>ЭМС</b>	EN61326-1 и EN61000-3-2.	
<b>Защита от низковольтных напряжений</b>	EN61010-1.	

**9.2.4 Конструктивные характеристики**

<b>Габариты</b>	Только MU100010A: 163(В) x 257,6 (Ш) x 38,5(Г) (без выступов) В комбинации с MT1000A: 163(В) x 257,6 (Ш) x 77(Г) (без выступов)
<b>Масса</b>	Только MU100010A: Макс. 1,1 кг В комбинации с MT1000A: 2,7 кг

## 9.3 Функциональные возможности измерения

### 9.3.1 Измерения Ethernet

<b>Тест кабеля</b>	Идентифицируются повреждения электрических кабелей, такие как короткие замыкания и обрывы жил кабеля и индицируется расстояние до повреждения.
<b>Тактовый сигнал передатчика</b>	<p>Опорный тактовый сигнал</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внутренний тактовый сигнал</li> <li>• Внешний тактовый сигнал <ul style="list-style-type: none"> <li>○ BITS</li> <li>○ SETS</li> <li>○ 2MHz</li> </ul> </li> <li>• GPS</li> <li>• Тактовый сигнал принимаемого сигнала</li> <li>• IEEE1588v2</li> </ul>
<b>Измерение девиации частоты</b>	См. <i>Скорость передачи</i>
<b>Смещение частоты</b>	±100 ppm шагами по 1 ppm
<b>Функция SyncE</b>	<p>Задается уровень качества (QL) передаваемого сигнала Ethernet. Анализ QL индицируется в принимаемом сигнале Ethernet. При отсутствии индикации QL возникает аварийный сигнал.</p> <p>Результаты SyncE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Количество и коэффициент SSM Rx</li> <li>• Количество SSM Tx</li> <li>• Индицируется статистика QL</li> <li>• Секунды SSF</li> </ul> <p>Сбор сообщений ESMC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сообщения ESMC могут быть собраны и экспортированы в формате, совместимом с Wireshark.</li> </ul>
<b>Функция IEEE 1588v2</b>	<p>Синхронизация времени в режимах ведущий/ведомый</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Каждый порт интерфейса Ethernet при синхронизации времени может функционировать как ведущий и одновременно как ведомый.</li> </ul> <p>Поддерживаемые режимы: многоадресный (национальный PTP) и одноадресный (G.8265.1). При работе в качестве ведущего в одноадресном режиме (G.8265.1), один ведомый принимает время, другие ведомые его игнорируют. Если ведомый требует 32, 64 или 128 Sync-сообщений в секунду, требования параграфа 7.7.2.1 IEEE 1588-2008, касающиеся 90 % -ного доверительного интервала, не соблюдаются.</p> <p>Конфигурируемые параметры (на порт):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентификация тактового сигнала</li> <li>• Номер порта</li> <li>• Приоритет 1</li> <li>• Приоритет 2</li> <li>• Номер домена</li> <li>• Класс тактового сигнала</li> <li>• Только ведомый режим</li> <li>• источник времени</li> <li>• Инкапсуляция</li> <li>• Оповещение о принятом таймауте</li> <li>• Точность тактового сигнала</li> <li>• Пошаговый режим часов</li> <li>• Интервал оповещения</li> <li>• Sync-интервал</li> </ul>

- Минимальный интервал запроса задержки

Результаты для часов IEEE 1588:

- Состояние часов
- Количество оповещений
- Количество Sync-сообщений
- Количество откликов
- Количество запросов задержки
- Количество ответов о задержке
- Количество откликов задержки
- Счетчики однородных запросов задержки / ответов / ответов-откликов
- Максимальное/минимальное/среднее смещение
- Максимальная/минимальная/средняя девиация смещения
- Максимальная/минимальная/средняя вариация смещения
- Максимальное/минимальное/Среднее значение средней задержки тракта
- Максимальное/минимальное/среднее значение средней однородной задержки тракта у
- Максимальная/минимальная/средняя вариация задержки тракта

Смещение времени UTC

- С сигналом GPS, вычисляется смещение от времени UTC.

Результаты для исходных часов:

- Идентификатор и номер порта.

Результаты для главного ведущего:

- Идентификатор
- Класс
- Точность
- Приоритет 1
- Приоритет 2
- Оповещенная и наблюдаемая вариация смещения.

Результаты для иностранных ведущих часов (до пяти часов на порт):

- Идентификатор
- Номер порта и количество оповещений

Следующие события IEEE 1588 подсчитываются и регистрируются:

- Переходы состояния часов
  - События перехода состояния
  - Сбои и изменения в главных ведущих часах

Сообщения IEEE 1588 могут быть собраны и экспортированы в формате, совместимом с Wireshark.

## WAN

Терминология  
SDH, SONET

## Передатчик, приемник

Поддерживает инкапсуляцию (форматы кадров)

- EtherType II (DIX v.2)
- IEEE 802.3 с 802.2 (LLC1)
- IEEE 802.3 с SNAP

Генерация трафика на переменной линейной скорости

- До полной линейной скорости

Размер кадра передатчика

- От 44 до 16 000 байтов.

	<b>Настройки передатчика</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Определяемая пользователем ожидаемая длина преамбулы (от 3 до 15 байтов)</li><li>• Определяемый пользователем нижний порог FG * (от 8 до 15 байтов)</li><li>• Определяемый пользователем верхний допустимый предел размера Jumbo-кадров (от 1519 до 16000 байтов)</li></ul> <p>*: Только для Ethernet 10/100/1000 Мбит/с (нельзя использовать 10 Гбит/с)</p>
<b>Генератор трафика</b>	<b>Профиль линейной нагрузки</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постоянная: 0,0008 % - 100 %</li><li>• Линейно-нарастающая:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Нагрузка линии: начало, конец, шаг (разрешение 0,0001 %)</li><li>○ Длительность: от 3 до 3600 секунд</li><li>○ Линейно-нарастающий режим: сохранение конца нарастания, повторение нарастания, инвертированное нарастание</li></ul></li></ul> <b>Профиль размера кадра</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постоянный</li><li>• Пошаговый:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Размер кадра: начало, конец, шаг (до 16000 байтов)</li><li>○ Длительность: от 1 до 3600 секунд</li></ul></li><li>• Случайный:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Размер кадра: начало, конец (до 16000 байтов), определяемый пользователем верхний допустимый предел размера кадра TCP/UDP (2048 байтов)</li></ul></li></ul> <b>Длительность трафика</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Постоянная</li><li>• Секунды: от 1 до 2 000 000 000</li><li>• Кадры: от 1 до 2 000 000 000</li></ul> <b>Одноадресный/широковещательный режим</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Определяемая пользователем смесь трафика из одноадресных и широковещательных кадров</li></ul> <b>VLAN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Определяемые пользователем VLAN ID и приоритет VLAN priority</li></ul> <b>Адрес</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Конфигурируемые IP и Ethernet адреса отправителя и получателя (поддерживается адресация IPv4 и IPv6). Фиксированный, DHCP, DNS.</li></ul> <b>Управление потоком</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Генерация кадров паузы</li><li>• Реакция на кадры паузы</li></ul> <b>ARP</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ответ, приходящий на запрос ARP Вкл./Выкл.</li></ul> <b>IP</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Фиксированный или увеличивающийся идентификатор IP</li><li>• Программируемый пользователем байт DSCP/TOS</li></ul> <b>UDP/TCP</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Программируемый пользователем адрес UDP/TCP</li><li>• Контрольная сумма UDP: автоматическая или фиксированная (нуль)</li><li>• Контрольная сумма TCP: автоматическая</li></ul>
<b>Состояние, результаты</b>	<b>Состояние</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Состояние, RF, сигнал присутствует, обнаружен <i>Jabber</i>, кадры присутствуют, скорость, полный или полудуплекс, тип интерфейса, местные часы (Ethernet 1000), способность к паузе и асимметричный запрос паузы (кроме 10Gbps), возможности партнера по соединению (кроме 10Gbps)</li></ul>

## Разрешение

- Определяемое пользователем разрешение для статистических измерений: 1, 2, 5, 10, 15, 30 с, 1, 5, 15, 30 мин., 1, 2, 4, 6, 12 часов.

## Статистика качественных показателей

- Максимальный/минимальный/средний коэффициент использования
- Максимальная/минимальная/средняя пропускная способность, пользователя и общая
- Максимальная/минимальная/средняя скорость передачи кадра
- Максимальная/минимальная/средняя задержка кадра
- Максимальный/минимальный/средний джиттер пакета

## Статистика кадров

- Всего кадров
- Всего правильных кадров
- Одноадресные/многоадресные/широковещательные кадры
- Кадр паузы
- Кадр VLAN
- Кадры MPLS
- Кадр MPLS-TP
- Кадр PBB
- Макс./Мин. уровень VLAN
- Макс./Мин. уровень MPLS
- Фрагментированные кадры
- Слишком большие и слишком маленькие кадры
- Кадры с ошибками FCS
- Кадры с символическими ошибками (кроме 10Gbps)
- Кадры с нарушением кода (для 10Gbps)
- Коллизии (полудуплекс 10/100 Мбит/с)
- Нарушения преамбулы
- Нарушения IFG
- Местный сбой (для 10Gbps)
- Сбой на удаленном конце (для 10Gbps)
- Последний принятый VLAN 1-8 (ID/приоритет)
- Последний принятый MPLS 1-8 (ярлык/ приоритет /TTL)
- V-тег, I-тег (ID/ Приоритет)

## Статистика пакетов

Отключена в случае клиента OTN.

- Всего кадров в пакете
- Хорошие/Пакетные кадры
- Число пакетов
- Максимальный/минимальный/средний размер пакета

## Статистика распределения кадров

- Всего правильных/хороших кадров
- Кадры 64 - 127 байтов
- Кадры 128 - 255 байтов
- Кадры 256 - 511 байтов
- Кадры 512 - 1023 байта
- Кадры 1024 - 1518 байтов
- Общее число *jitbo*-кадров
- Максимальный/минимальный/средний размер кадра

Фильтры - Может быть определено до 8 условий фильтра. Можно фильтровать по:

- IP или MAC адресу отправителя
- IP или MAC адресу получателя
- Широковещательный адрес
- Значение IEEE OUI
- Тип инкапсуляции



- VLAN ID
- Приоритет тега VLAN
- MPLS
- MAC-адрес отправителя/получателя MPLS-TP
- MAC-адрес отправителя/получателя PBB
- I-тег/V-тег PBB
- Порт отправителя и получателя TCP/UDP
- Определяемая пользователем последовательность при определенном смещении

## Регулируемые пороги

- Коэффициент использования
- Пропускная способность
- Кадры с ошибками
- Коэффициент коллизий
- Одноадресные кадры
- Многоадресные кадры
- Широковещательные кадры
- Кадры паузы
- Фрагментированные кадры
- Слишком маленькие кадры
- Слишком большие кадры
- Кадры с ошибками FCS
- Нарушения IFG (Ethernet 10/100/1000 Mbps)
- Нарушения преамбулы
- Несовпадение между Tx и Rx

## DHCP

- Показан IP-адрес отправителя, назначенный DHCP.
- Показан текущее время до окончания аренды.
- Показаны IP-адреса первичного и вторичного сервера DNS, когда они получены от DHCP

## Генерация ошибок

## Для LAN

- IFG (For 10/100/1000 Mbps), FCS, преамбула, символ/блок ошибки
- Неверная контрольная сумма IP, фрагментированные IP, неверная контрольная сумма на уровне 4
- Ошибка последовательности BERT, ошибка порядка следования BERT

## Для WAN

- SDH:
- A1A2, B1, B2, MS-REI, B3, HP-REI
- SONET:
- A1A2, B1, B2, REI-L, B3, REI-

## Генерация аварийных сигналов

## Для LAN

- Нет соединения
- Местный сбой (для 10 Gbps)
- Сбой на удаленном конце

## Для WAN

- SDH:  
LOS, LOF, OOF, MS-TIM, MS-AIS, MS-RDI, AU-AIS, AU-LOP, HP-TIM, HP-PLM, HP-UNEQ, HP-RDI, LCD
- SONET:  
LOS, LOF, OOF, TIM-S, AIS-L, RDI-L, AIS-P, LOP-P, TIM-P, PLM-P, UNEQ-P, RDI-P, LCD-

## Сбор данных заголовка WAN

## Позиция

- SOH/TOH: 64 кадра
- POH: 64 кадра

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Трасса тракта: J0/J1/J2 (отображается в знаках ascii)</li> </ul>
	Синхронизация времени
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Одиночное</li> <li>Повторяемое: период обновления 1 с</li> </ul>
<b>Сбор данных кадра</b>	<p>Размер буфера 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 МВ</p> <p>Расщепление кадра Весь кадр, верхние 64 байта, верхние 32 байта</p> <p>Обработка буфера Прекращение при наполнении, перезапись</p> <p>Сбор данных передаваемых кадров вкл., выкл.</p> <p>Тип триггера Ручной, ошибка, согласование поля</p> <p>Позиция триггера Верхняя часть, средняя часть (только когда типом триггера является ошибка/согласование поля)</p> <p>Тип ошибки Любой тип, фрагментация, слишком большой или слишком маленький размер, слишком маленький размер, слишком большой размер, ошибка FCS</p>
<b>Тест BER</b>	<p>Размер буфера 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 МВ</p> <p>Генерация и детектирование испытательных последовательностей. Счет ошибок в принимаемой испытательной последовательности. Генерация испытательной последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Без цикла (уровень 1)</li> <li>В виде кадров с заголовком Ethernet (MAC) (уровень 2)</li> <li>В виде кадров с заголовком Ethernet (MAC) и IP-заголовком (уровень 3)</li> <li>В виде кадров с заголовком Ethernet (MAC), IP-заголовком и заголовком UDP/TCP (уровень 4)</li> </ul> <p>Испытательные последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PRBS 9, PRBS 11, PRBS 15, PRBS 20, PRBS 23, PRBS 29, PRBS 31, испытательная последовательность HF, CRPAT, JTPAT, SPAT</li> <li>Определяемая пользователем длина до 32 битов шагами в 1 бит.</li> </ul> <p>Детектирование ошибок порядка следования и потеря синхронизации порядка следования.</p> <p>Счет случаев потери кадра и секунд с потерей кадра.</p> <p>Измерение пропускной способности: предоставляются Максимальные/минимальные/средние значения.</p> <p>Разрешение для теста</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Определяемая пользователем с разрешением: 1, 2, 5, 10, 15, 30 с, 1, 5, 10, 15, 30 мин., 1, 2, 4, 6, 12 часов</li> <li>Нет интервалов</li> </ul>
<b>Измерение пропускной способности</b>	<p>Пропускная способность может быть вычислена на 6 различных уровнях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Уровень использования</li> <li>Физический уровень</li> <li>Физический уровень, за исключением преамбулы</li> <li>Канальный уровень (соединения)</li> <li>Сетевой уровень</li> <li>Уровень данных</li> </ul>
<b>Измерение прерывания услуги</b>	<p>Может быть активировано как часть теста:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Максимальное /среднее время прерывания услуги, разрешение 0,1 мкс</li> <li>Число прерываний услуги</li> </ul>

<b>Пинг-тест</b>	<p>Для определения возможности соединения и проверки конфигурации.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Время прохождения в двух направлениях (RTT)</li><li>• Поддерживается адресация IPv4</li><li>• Ответ на входящие пинг-запросы (Вкл./Выкл.)</li></ul>
<b>Трассировка маршрута</b>	<p>Трассировка IP-маршрута через IP-сеть.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Определяемое пользователем максимальное число переприемов (от 1 до 255)</li><li>• Информация на переприем: Максимальное/минимальное/среднее пинг-время и число пинг-таймаутов</li></ul>
<b>Опция Ethernet OAM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Y.1731 (OAM уровня услуги)</li><li>• IEEE 802.1ag (OAM уровня соединения) и IEEE 802.3ah (OAM доступа к соединению)</li></ul>
<b>VLAN</b>	<p>Число тегов VLAN</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• До 8 уровней VLAN может быть вставлено в кадр Ethernet.</li><li>• Только 1 уровень VLAN поддерживается в пинг-тесте, тесте трассировки маршрута и задержки маршрутизатора по RFC2544.</li></ul> <p>Параметры в каждом теге VLAN</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• EtherType 0x8100 (802.1Q), 0x88a8 (802.1ad), 0x9100 или 0x9200</li><li>• Определяемые пользователем VLAN ID, CFI и приоритет VLAN</li></ul> <p>Состояние</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Индикатор для обнаружения тегированных кадров VLAN</li></ul> <p>Статистика</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Число тегированных кадров VLAN</li><li>• Максимальное число детектируемых уровней VLAN</li></ul>
<b>MPLS Ethernet</b>	<p>Поддерживаемое MPLS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Поддерживается одноадресное MPLS (EtherType 0x8847).</li><li>• Поддерживается для MPLS в тестах BERT, RFC 2544 (кроме задержки маршрутизатора) и общей статистики</li></ul> <p>Число заголовков MPLS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• До 8 заголовков MPLS может быть установлено пользователем.</li></ul> <p>Параметры в каждом заголовке MPLS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Определяемый пользователем ярлык, поля Exp и TTL в каждом заголовке MPLS</li></ul> <p>Поддержка MPLS-TP</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Может быть добавлен ярлык PWE (Pseudo Wire Emulation Edge-to-Edge) (управляющее слово RFC4448).</li></ul> <p>Состояние</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Индикатор для обнаружения кадров MPLS и MPLS-TP</li></ul> <p>Статистика</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Число кадров MPLS и кадров MPLS-TP</li><li>• Максимальное число детектируемых уровней MPLS</li></ul>
<b>Ethernet многих потоков</b>	<p>Число потоков</p> <p>До 16 потоков может быть активировано в линии Ethernet.</p>

## Параметры в каждом потоке

- Инкапсуляция (формат кадра)
- Нагрузка трафика на линейной скорости, до полной линейной скорости
- Конфигурируемые IP-адреса отправителя и получателя в Ethernet (поддерживается адресация IPv4 и IPv6)
- Определяемая пользователем смесь трафика одноадресных и широковещательных кадров
- Определяемый пользователем размер кадра от 44 до 16000 байтов
- Размер кадра может устанавливаться на постоянную, пошаговую или случайную длину
- Программируемые пользователем VLAN ID и приоритет VLAN
- Программируемый пользователем байт DSCP/TOS
- Программируемые пользователем адрес UDP/TCP

Тест BER может быть сделан в потоке 1.

## Статистика

В каждом потоке доступна информация:

- Количество/коэффициент потери кадров
- Полученные кадры и байты
- Переданные кадры и байты
- Пропускная способность
- Задержка/Джиттер

**RFC2544 при  
установке и вводе  
в эксплуатацию**

Режимы теста коммутатора/маршрутизатора и теста сети с одного конца:

- Пропускная способность
- Потеря кадров
- Задержка или джиттер пакета
- Кадры один за другим (способность передавать пакеты)

Режим сквозного теста сети (два прибора Network Master Pro в режиме ведущий-ведомый)

- Пропускная способность
- Потеря кадров
- Кадры один за другим (способность передавать пакеты)

Режим теста задержки маршрутизатора: тест задержки на основе IP-пинга или джиттера пакета.

При измерении пропускной способности по RFC2544 пользователь может выбрать выполнение измерения для следующих уровней:

- Физический уровень
- Физический уровень, за исключением преамбулы
- Канальный уровень (соединения)
- Сетевой уровень
- Средние или максимальные значения

**Тест активации  
услуги (Y.1564)**

Тест активации услуги является тестом с прекращением связи, чтобы получить оценку соответствующей конфигурации и качественных показателей услуг Ethernet.

- Тестирование до 8 услуг
- Комбинации со знанием цвета и без знания цвета (IP DSCP или VLAN PCP)
- Синхронизация времени по GPS

Два режима теста:

- В одном направлении (одно- или двунаправленный, симметричный или несимметричный)
- Прохождение в двух направлениях

Тест конфигурации услуги:

- С субтестами:
  - Согласованной скорости передачи информации

- Повышенная скорость передачи информации
- Контроль соблюдения правил при передаче трафика
- Согласованный размер пакета
- Повышенный размер пакета
- Длительность шага: от 1 до 60 с (программируемая пользователем)
- Число шагов: от 1 до 10 (программируемое пользователем)
- Наклон: возрастание или понижение
- Результаты:
  - Индикация соответствия/несоответствия
  - IR (максимальный/минимальный/средний)
  - FL (количество/FLR)
  - FTD и FDV (максимальный/минимальный/средний/текущий (во время измерений))

Тест качественных показателей услуги:

- Все услуги тестируются одновременно при CIR
- Длительность: 15 мин., 2 часа, 24 часа или программируемая потребителем
- Результаты:
  - Индикация соответствия/несоответствия
  - IR (максимальный/минимальный/средний)
  - FL (количество/FLR)
  - FTD и FDV (максимальный/минимальный/средний/текущий (во время измерений))
  - Готовность (%)
  - Неготовность (с)

Проверка на соответствие критериям принятия услуги:

- Скорость передачи информации
- Задержка передачи кадра
- Вариация задержки передачи кадра
- Коэффициент потери кадров
- Готовность

#### Статистика IP-канала

Число каналов

Статистика предоставляется для числа каналов до 230, идентифицируемых определяемыми пользователем комбинациями:

- Адрес IPv4, IPv6 или MAC
- Ярлык VLAN ID или MPLS
- Информация о протоколе
- Следующий заголовок IP (протокол)
- Порты TCP/UDP.

Статистика

Доступная для каждого канала информация:

- Статистика кадров
  - Количество/скорость передачи кадров
  - Пропускная способность
  - Количество байтов
  - Слишком маленькие кадры
  - Слишком большие кадры
- Распределение по размеру
  - Распределение по размеру IP кадра/пакета
- Статистика MPLS
  - Кадры MPLS/IP
  - Кадры MPLS/IP bytes
- Статистика IP
  - Количество/скорость передачи IP-пакетов
  - IP-байты
  - Пропускная способность IP
  - Байты IP-заголовка
  - IP-фрагменты
  - Нарушения порога TTL

- Статистика IPv4
  - Количество/скорость передачи IPv4-пакетов
  - IPv4-байты
  - Пропускная способность IPv4
  - Байты заголовка IPv4
  - Ошибки заголовка IPv4
- Статистика IPv6
  - Количество/скорость передачи IPv6 пакетов
  - IPv6-байты
  - Пропускная способность IPv6
  - Байты заголовка IPv6
- Статистика TCP/UDP
  - Количество/скорость передачи пакетов TCP/UDP
  - TCP/UDP-байты
  - Пропускная способность TCP/UDP
  - Пакеты TCP/UDP с ошибками

**Режим отражателя** Следующие параметры могут выбираться пользователем:

- Обмен всех MAC-адресов или одного определенного MAC -адреса
- Обмен IP-адресов
- Обмен номеров портов в кадрах UDP/TCP
- Принудительное ACK в кадрах TCP

### 9.3.2 SDH/SONET/PDH/DSn

	SONET/SDH является переключаемым.
<b>Число портов</b>	Макс. 2:
<b>Тактовый сигнал передатчика</b>	Опорный тактовый сигнал <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внутренний тактовый сигнал</li> <li>• Внешний тактовый сигнал           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ BITS</li> <li>○ SETS</li> <li>○ 2MHz</li> </ul> </li> </ul>
<b>Формат цикла</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• STM-1/STM-1e/OC-3/STS-3</li> <li>• STM-4/OC-12</li> <li>• STM-16/OC-48</li> <li>• STM-64/OC-192</li> </ul>
<b>Параметры измерения</b>	<p>По скоростям передачи, обратитесь к пункту <i>Скорость передачи</i>.</p> <p>Интервал 1 с, 2 с, 5 с, 10 с, 15 с, 30 с, 1 мин, 5 мин, 10 мин, 15 мин, 30 мин, 1 ч, 2 ч, 4 ч, 6 ч, 12 ч, Нет интервалов</p> <p>Порядок действия клавиши старта Немедленно Старт в определенное время (год-месяц-день, час-минута-секунда)</p> <p>Функция останова Ручной останов Останов в определенное время (год-месяц-день, час-минута-секунда) Длительность (от 1 с до 99 дней 23 часов-59 минут-59 секунд)</p>

#### 9.3.2.1 SDH

<b>Размещение SDH</b>	STM-64 - AU4-64c - VC4-64c - Массив STM-64/STM-16 - AU4-16c - VC4-16c - Массив STM-64/STM-16/STM-4 - AU4-4c - VC4-4c - Массив STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-4 - VC-4 - Массив STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-4 - VC-4 - E4 STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-4 - VC-4 - TU-3 - VC-3 - Массив
-----------------------	--

	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-4 - VC-4 - TU-3 - VC-3 - DS3
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-4 - VC-4 - TU-3 - VC-3 - E3
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-4 - VC-4 - TU-12 - VC-12 - Массив
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-4 - VC-4 - TU-12 - VC-12 - E1 (Асинхр/Синхр)
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-4 - VC-4 - TU-11 - VC-11 - Массив
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-4 - VC-4 - TU-11 - VC-11 - DS1 (Асинхр/Синхр)
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-3 - VC-3 - Массив
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-3 - VC-3 - DS3
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-3 - VC-3 - E3
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-3 - VC-3 - TU-12 - VC-12 - Массив
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-3 - VC-3 - TU-12 - VC-12 - E1 (Асинхр/Синхр)
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-3 - VC-3 - TU-11 - VC-11 - Массив
	STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/STM-1e - AU-3 - VC-3 - TU-11 - VC-11 - DS1 (Асинхр/Синхр)
<b>Обработка пустого канала</b>	Копирование, неуккомплектованный (только для AU)
<b>Испытательные последовательности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRBS: 2<sup>9</sup>-1, 2<sup>11</sup>-1, 2<sup>15</sup>-1, 2<sup>20</sup>-1, 2<sup>23</sup>-1, 2<sup>29</sup>-1, 2<sup>31</sup>-1 (Нормальная/инверсная)</li> <li>• Фиксированные: последовательность пользователя, все 0, все 1, чередующиеся 1:1, чередующиеся 1:3, чередующиеся 1:7, 2 в 8</li> <li>• Последовательность пользователя: 32 бита, 2048 битов</li> </ul>
<b>Заранее установленные данные</b>	<p>Заранее установленные данные ОН</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SOH: Все байты, кроме B1, B2, H1, H2 и байта H3</li> <li>• VC-4/VC-3 POH: Все байты, кроме B3</li> <li>• VC-12/VC-11 POH: Все байты, кроме BIP-2</li> </ul> <p>Настройки трассы трактов: J0, J1, J2 (Ascii-данные, 16 байтов/64 байта)</p>
<b>Тандемное соединение</b>	Выкл., N1(VC-4), N1(VC-3), N2(VC-12), N2(VC-11)
<b>Смещение частоты</b>	±50 ppm шагами по 1 ppm
<b>Ввод аварийных сигналов</b>	<p>Тип</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LOS, LOF, OOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-AIS, AU-LOP, HP-TIM, HP-PLM, HP-UNEQ, HP-RDI, TU-AIS, TU-LOP, TU-LOM, LP-TIM, LP-UNEQ, LP-RDI, LP-PLM, LSS, TC-UNEQ, TC-LTC, TC-TIM, TC-AIS, TC-RDI, TC-ODI</li> </ul> <p>Ввод:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоянно, поочередно (кроме LOS, OOF и LSS)</li> <li>• Постоянно (для LOS, OOF и LSS)</li> </ul> <p>Поочередно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длина пачки: от 1 до 8000 (цикл)</li> <li>• Нормальная длина: от 1 до 8000 (цикл)</li> </ul>
<b>Ввод ошибок</b>	<p>Тип</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A1A2, B1, B2, MS-REI, B3, HP-REI, V5/B3, LP-REI, TC-IEC, TC-REI, TC-OEI, TC-BIP-2, ERR-TRANS, ошибка последовательности</li> </ul> <p>Ввод:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ручной, коэффициент, поочередно (кроме ERR-TRANS)</li> <li>• Ручной, коэффициент (для ERR-TRANS)</li> </ul> <p>Ручной:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Длина пачки: от 1 до 8000 (битов) (кроме ошибки испытательной последовательности)</li> <li>• Длина пачки: от 1 до 4000 (битов) (для ошибки испытательной последовательности)</li> </ul>
	<p>Коэффициент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1 \cdot 10^{-3}</math>, <math>1 \cdot 10^{-4}</math>, <math>1 \cdot 10^{-5}</math>, <math>1 \cdot 10^{-6}</math>, <math>1 \cdot 10^{-7}</math>, <math>1 \cdot 10^{-8}</math>, <math>1 \cdot 10^{-9}</math>, <math>1 \cdot 10^{-10}</math>. Доступный самый высокий коэффициент изменяется в зависимости от позиции ошибки.</li> </ul>
	<p>Поочередно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Кроме ошибки испытательной последовательности) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ошибка: от 1 до 8000 (цикл)</li> <li>○ Нормальная: 1 to 8000 (цикл)</li> </ul> </li> <li>• (Для ошибки испытательной последовательности) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ошибка: от 1 до 4000 (битов)</li> <li>○ Нормальная: от 100 до 4000 (битов)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Указатель</b>	<p>AU-4, AU-3, TU-3, TU-12, TU-11</p> <p>Последовательность теста:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет последовательности теста</li> <li>• Один раз поочередно</li> <li>• Систематически + Дважды</li> <li>• Систематически + Пропуск</li> <li>• Два раза поочередно</li> </ul> <p>Движение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Положительный</li> <li>• Отрицательный</li> <li>• Пачка: от 1 до 100</li> </ul> <p>Скачок:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NDF: Включая NDF или исключая NDF</li> <li>• Значение указателя: от 0 до 782(AU-4/AU-3) или 764(TU-3) или 139(TU-12) или 103(TU-11)</li> </ul>
<b>Обнаружение аварийных сигналов/ошибок</b>	<p>Обнаружение аварийных сигналов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LOS, LOF, OOF, MS-AIS, MS-RDI, AU-AIS, AU-LOP, HP-PLM, HP-TIM, HP-RDI, HP-UNEQ, TU-AIS, TU-LOP, TU-LOM, LP-PLM, LP-TIM, LP-RDI, LP-UNEQ, TCAIS, HP-TC-RDI, HP-TC-ODI, HP-TC-UNEQ, TC-TIM, TC-LTC, TC-AIS, TC-RDI, TC-ODI, TC-UNEQ, LSS</li> </ul> <p>Отображение: Секунда (Разрешение: 1 с)</p> <p>Обнаружение ошибок</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A1A2, B1, B2, MS-REI, B3, HP-REI, V5/B3, LP-REI, TC-IEC, TC-BIP-2, TC-REI, TC-OEI, ошибка испытательной последовательности, ошибка по блокам испытательной последовательности по G.826</li> </ul> <p>Отображение: количество, коэффициент</p>
<b>Контроль</b>	<p>Уровень сигнала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dBm (кроме STM-1e)</li> <li>• dB (для STM-1e)</li> </ul> <p>Девиация: ppm (разрешение: 1 ppm)</p> <p>Скорость передачи: бит/с</p>
<b>Анализ указателя</b>	<p>Значение указателя: AU-PTR, TU-PTR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Элемент: положительный, отрицательный</li> <li>• График: движение указателя</li> </ul>



<b>Сбор данных ОН</b>	<p>Тип</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SON: 64 кадра</li> <li>• POH: 64 кадра</li> <li>• Трасса тракта: J0/J1/J2 (отображается в знаках ascii)</li> </ul> <p>Синхронизация времени</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Один раз</li> <li>• Повторение: Период обновления 1 с</li> </ul>
<b>Режим транзита</b>	<p>Режим</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Транзит на Rx</li> <li>• Перезапись ОН <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SON, A1/A2, K1/K2, S1, DCC1-3, DCC4-12, J0, SOH 1 байт</li> </ul> </li> </ul> <p>Воздействие</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аварийный сигнал: LOS, LOF, OOF, MS-RDI Доступные аварийные сигналы зависят от настройки режима транзита.</li> <li>• Ошибка: A1A2, B1, B2, MS-REI, ERR-TRANS Доступные ошибки depend зависят от настройки режима транзита.</li> <li>• Ввод: обратитесь к пунктам <i>Ввод аварийных сигналов</i> и <i>Ввод ошибок</i></li> </ul>
<b>APS</b>	<p>Измерение APS (автоматическое защитное переключение)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Триггер: LOS, LOF, OOF, MS-AIS, MS-RDI, переключение APS, AU-AIS, AU-LOP, HP-TIM, HP-PLM, HP-UNEQ, TU-LOM, TU-AIS, TU-LOP, LP-TIM, LP-PLM, LPUNEQ, A1A2, B1, B2, MS-REI, B3, V5/B3</li> <li>• Макс. опорная длительность: от 0,000 до 10000,000 мс</li> <li>• Результат: Среднее время, максимальное время, минимальное время</li> </ul> <p>Анализ протокола APS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурация APS: кольцевая или линейная <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Кольцевая: короткий тракт, длинный тракт</li> <li>○ Линейная: архитектура 1+1, архитектура 1:n</li> </ul> </li> <li>• Запрос протокола APS: передается значение байта K1, K2, в зависимости от выбранного типа.</li> <li>• Интерпретация APS: количество, прошедшее время</li> </ul>
<b>Измерение задержки</b>	<p>Режим измерения: одиночный, с повторением</p> <p>Период измерения: 0,5, 1, 2, 5,10 с</p> <p>Диапазон измерения: До 10 000 000,000 мкс / разрешение 0,1 мкс, таймаут</p>
<b>Измерение качественных показателей SDH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка : G826, G.828+G.829, M.2101.1(M2100)</li> <li>• Распределение норм <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Распределение мультиплексора - от 0 до 100 %</li> <li>○ Распределение VC-4 от 0 до 100 %</li> <li>○ Распределение VC-3 от 0 до 100 %</li> <li>○ Распределение VC-11/VC-12 от 0 до 100 %</li> </ul> </li> <li>• Период времени: 15 мин., 1 час, 2 часа, 24 часа, 7 дней (только M.2101.1)</li> <li>• Результат: ES, SES, BBE, UNAV</li> <li>• Отображение: количество, коэффициент</li> </ul>
<b>Сканирование компонентных сигналов</b>	<p>Отображается состояние аварийных сигналов всех каналов на заданном уровне.</p> <p>Зеленый (нет аварийного сигнала), красный (возникновение аварийных сигналов), серый (не применяется)</p>
<b>9.3.2.2 SONET</b>	
<b>Размещение SONET</b>	<p>OC-192 - STS-192c - STS-192c SPE - массив</p> <p>OC-192/OC-48 - STS-48c - STS-48c SPE - массив</p> <p>OC-192/OC-48/OC-12 - STS-12c - STS-12c SPE - массив</p> <p>OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-3c - STS-3c SPE - массив</p>

	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-3c - STS-3c SPE - E4
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-3c - STS-3c SPE - TU-3 - VC-3 - массив
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-3c - STS-3c SPE - TU-3 - VC-3 - DS3
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-3c - STS-3c SPE - TU-3 - VC-3 - E3
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3- STS-3c - STS-3c SPE - VT-12 - VT-12 SPE - массив
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-3c - STS-3c SPE - VT-12 - VT-12 SPE - E1 (асинхр/синхр)
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3- STS-3c - STS-3c SPE - VT-11 - VT-11 SPE - массив
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-3c - STS-3c SPE - VT-11 - VT-11 SPE - DS1 (асинхр/синхр)
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-1 - STS-1 SPE - массив
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-1 - STS-1 SPE - DS3
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-1 - STS-1 SPE - E3
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-1 - STS-1 SPE - VT-12 - VT-12 SPE - массив
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-1 - STS-1 SPE - VT-12 - VT-12 SPE - E1 (асинхр/синхр)
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-1 - STS-1 SPE - VT-11 - VT-11 SPE - массив
	OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3 - STS-1 - STS-1 SPE - VT-11 - VT-11 SPE - DS1/J1 (асинхр/синхр)
<b>Обработка пустого канала</b>	Копирование, неукomплектованный (только для STS)
<b>Испытательные последовательности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRBS: 29-1, 211-1, 215-1, 220-1, 223-1, 229-1, 231-1 (нормальная/инверсная)</li> <li>• Фиксированные: последовательность пользователя, Все 0, Все 1, чередующиеся 1:1, чередующиеся 1:3, чередующиеся 1:7, 2 в 8</li> <li>• Последовательность пользователя: 32 бита, 2048 битов</li> </ul>
<b>Заранее установленные данные</b>	<p>Заранее установленные данные OH</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TON : Все байты, кроме B1, B2, H1, H2 и байта H3</li> <li>• STS-3c/STS-1 POH : все байты, кроме B3</li> <li>• VT-2/VT-1.5 POH : все байты, кроме BIP-</li> </ul> <p>Настройки трассы трактов: J0, J1, J2 (ascii-данные, 16 байтов/64 байта)</p>
<b>Тандемное соединение</b>	Выкл., Z5(STS-3c), Z5(STS-1), Z6(VT-2), Z6(VT-1.5)
<b>Смещение частоты</b>	±50 ppm шагами по 1 ppm
<b>Ввод аварийных сигналов</b>	<p>Тип</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LOS, LOF, OOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, LOP-P, TIM-P, PLM-P, UNEQ-P, RDI-P, AIS-V, LOP-V, LOM-V, TIM-V, UNEQ-V, RDI-V, PLM-V, LSS, TC-UNEQ, TC-LTC, TC-TIM, TC-AIS, TC-RDI, TC-ODI</li> </ul> <p>Ввод:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Постоянно, поочередно (кроме LOS, OOF и LSS)</li> <li>• Постоянно (Для LOS, OOF и LSS)</li> </ul> <p>Поочередно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длина пачки: от 1 до 8000 (цикл)</li> <li>• Нормальная длина: от 1 до 8000 (цикл)</li> </ul>
<b>Ввод ошибок</b>	<p>Тип</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A1A2, B1, B2, REI-L, B3, REI-P, V5/B3, REI-V, TC-IEC, TC-REI, TC-OEI, TC-BIP-2, ERR-TRANS, ошибка последовательности</li> </ul> <p>Ввод:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ручное, коэффициент, поочередно (кроме ERR-TRANS)</li> <li>• Ручное, коэффициент (для ERR-TRANS)</li> </ul>
	<p>Ручное:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длина пачки: от 1 до 8000 (битов) (кроме ошибки испытательной последовательности)</li> <li>• Длина пачки: от 1 до 4000 (битов) (для ошибки испытательной последовательности)</li> </ul>
	<p>Коэффициент:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1 \cdot 10^{-3}</math>, <math>1 \cdot 10^{-4}</math>, <math>1 \cdot 10^{-5}</math>, <math>1 \cdot 10^{-6}</math>, <math>1 \cdot 10^{-7}</math>, <math>1 \cdot 10^{-8}</math>, <math>1 \cdot 10^{-9}</math>, <math>1 \cdot 10^{-10}</math>. Доступный самый высокий коэффициент изменяется в зависимости от позиции ошибки.</li> </ul>
	<p>Поочередно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Кроме ошибки испытательной последовательности) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ошибка: от 1 до 8000 (цикл)</li> <li>○ Нормальная: 1 до 8000 (цикл)</li> </ul> </li> <li>• (Для ошибки испытательной последовательности) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ошибка: от 1 до 4000 (битов)</li> <li>○ Нормальная: от 100 до 4000 (битов)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Указатель</b>	<p>STS-3c, STS-1, TU-3, VT-2, VT-1.5</p> <p>Последовательность теста:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет последовательности теста</li> <li>• Один раз поочередно</li> <li>• Систематически + Дважды</li> <li>• Систематически + Пропуск</li> <li>• Два раза поочередно</li> </ul> <p>Движение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Положительный</li> <li>• Отрицательный</li> <li>• Пачка: от 1 до 100</li> </ul> <p>Скачок:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NDF: Включая NDF или исключая NDF</li> <li>• Значение указателя: от 0 до 782(STS-3c/STS-1) или 764(TU-3) или 139(VT-2) или 103(VT-1.5)</li> </ul>
<b>Обнаружение аварийных сигналов/ошибок</b>	<p>Обнаружение аварийных сигналов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LOS, LOF, OOF, AIS-L, RDI-L, AIS-P, LOP-P, TIM-P, PLM-P, UNEQ-P, RDI-P, AIS-V, LOP-V, LOM-V, TIM-V, UNEQ-V, RDI-V, PLM-V, TC-UNEQ, TC-LTC, TCTIM, TC-AIS, TC-RDI, TC-ODI, LSS</li> </ul> <p>Отображение: Секунда (Разрешение: 1 с)</p> <p>Обнаружение ошибок</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A1A2, B1, B2, REI-L, B3, REI-P, V5/B3, REI-V, TC-IEC, TC-BIP-2, TC-REI, TCOEI, ошибка испытательной последовательности, ошибка по блокам испытательной последовательности по G.826</li> </ul> <p>Отображение: количество, коэффициент</p>
<b>Контроль</b>	<p>Уровень сигнала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dBm (кроме STS-3)</li> <li>• dB (для STS-3)</li> </ul> <p>Девияция: ppm (разрешение: 1 ppm)</p> <p>Скорость передачи: бит/с</p>
<b>Анализ указателя</b>	<p>Значение указателя: STS-PTR, VT-PTR</p>

	Элемент: положительный, отрицательный График: движение указателя
<b>Сбор данных ОН</b>	<p>Тип</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SON: 64 кадра</li> <li>• PON: 64 кадра</li> <li>• Трасса тракта: J0/J1/J2 (отображается в знаках ascii)</li> </ul> <p>Синхронизация времени</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Один раз</li> <li>• Повторение: период обновления 1с</li> </ul>
<b>Режим транзита</b>	<p>Режим</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Транзит на Rx</li> <li>• Перезапись ОН <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ТОН, A1/A2, K1/K2, S1, DCC1-3, DCC4-12, J0, ТОН 1 байт</li> </ul> </li> </ul> <p>Воздействие</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аварийный сигнал: LOS, LOF, OOF, MS-RDI Доступные аварийные сигналы зависят от настройки режима транзита.</li> <li>• Ошибка: A1A2, B1, B2, REI-L, ERR-TRANS Доступные ошибки зависят от настройки режима транзита.</li> <li>• Ввод: обратитесь к пунктам <i>Ввод аварийных сигналов</i> и <i>Ввод ошибок</i></li> </ul>
<b>APS</b>	<p>Измерение APS (автоматическое защитное переключение)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Триггер: LOS, LOF, OOF, AIS-L, RDI-L, переключение APS, AIS-P, LOP-P, TIM-P, PLM-P, UNEQ-P, LOM-V, AIS-V, LOP-V, TIM-V, PLM-V, UNEQ-V, A1A2, B1, B2, REI-L, B3, V5/B3</li> <li>• Макс. опорная длительность: от 0,000 до 10000,000 мс</li> <li>• Результат: среднее время, максимальное время, минимальное время</li> </ul> <p>Анализ протокола APS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурация APS: кольцевая или линейная <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Кольцевая: короткий тракт, длинный тракт</li> <li>○ Линейная: архитектура 1+1, архитектура 1:n</li> </ul> </li> <li>• Запрос протокола APS: Передается значение байта K1, K2, в зависимости от выбранного типа.</li> <li>• Интерпретация APS: количество, прошедшее время</li> </ul>
<b>Измерение задержки</b>	<p>Режим измерения: одиночный, с повторением</p> <p>Период измерения: 0.5, 1, 2, 5,10 с</p> <p>Диапазон измерения: до 10 000 000,000 мкс / разрешение 0,1 мкс, Таймаут</p>
<b>Измерение качественных показателей SONET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройка: G826, G.828+G.829, M.2101.1(M2100)</li> <li>• Распределение норм <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Распределение мультиплексора - от 0 до 100 %</li> <li>○ Распределение STS-3с от 0 до 100 %</li> <li>○ Распределение STS-1 от 0 до 100 %</li> <li>○ Распределение VT-2/VT-1.5/VC-12 от 0 до 100 %</li> </ul> </li> <li>• Период времени: 15 мин., 1 час, 2 часа, 24 часа, 7 дней (только M.2101.1)</li> <li>• Результат: ES, SES, BBE, UNAV</li> <li>• Отображение: количество, коэффициент</li> </ul>
<b>Сканирование компонентных сигналов</b>	<p>Отображается состояние аварийных сигналов всех каналов на заданном уровне.</p> <p>Зеленый (нет аварийного сигнала), красный (возникновение аварийных сигналов), серый (не применяется)</p>

### 9.3.2.3 PDH

<b>Число портов</b>	Макс. 2
<b>Формат кадра</b>	<p>Не ИКМ-кадр</p> <p>Скорость передачи: См. <i>Скорость передачи</i>.</p> <p>В виде цикла</p> <p>Скорость передачи (формат)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 2,048 Мбит/с (30,31-канал с или без CRC4, Sa-bit, CAS)</li> <li>• E3 34,368 Мбит/с (G.751)</li> <li>• E4 139.264 Мбит/с (G.751)</li> <li>• DS1 1,544 Мбит/с (T1.107, SF/ESF/Япония ESF, CAS)</li> <li>• DS3 44,736 Мбит/с (T1.107, M13/C-бит)</li> </ul> <p>Мультиплексирование/демультиплексирование</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E1 n*64 кбит/с</li> <li>• DS1 n*64 кбит/с или n*56 кбит/с</li> </ul>
<b>Смещение частоты</b>	±125 ppm шагами по 1 ppm
<b>Испытательные последовательности</b>	<p>PRBS:</p> <p>E1 2<sup>6</sup>-1, 2<sup>7</sup>-1, 2<sup>9</sup>-1, 2<sup>15</sup>-1, 2<sup>20</sup>-1, 2<sup>23</sup>-1, QRSS 11, QRSS 20</p> <p>E3/E4 2<sup>9</sup>-1, 2<sup>11</sup>-1, 2<sup>15</sup>-1, 2<sup>20</sup>-1, 2<sup>23</sup>-1, 2<sup>29</sup>-1, 2<sup>31</sup>-1, QRSS 20 (2<sup>29</sup>-1, 2<sup>31</sup>-1 и QRSS 20 доступно только для E4.)</p> <p>DS1/DS3 2<sup>9</sup>-1, 2<sup>11</sup>-1, 2<sup>15</sup>-1, 2<sup>20</sup>-1, 2<sup>23</sup>-1, 2<sup>29</sup>-1, 2<sup>31</sup>-1, QRSS 20</p> <p>Фиксированные: последовательность пользователя (32 бита, 2048 битов), все 0, все 1, 1:1, 1:3, 1:7, 3 в 24, Фох-последовательность (последовательность недоступна для E4.)</p> <p>Логика: нормальная, инверсная</p>
<b>Выравнивание линии</b>	<p>DS1 0 дБ, -7,5 дБ, -15 дБ, -22,5 дБ, 1-133 футов, 133-266 футов, 266-399 футов, 399-533 футов, 533-655 футов</p> <p>DS3 Высокое - 0 футов, DSX-450 футов</p>
<b>Ввод аварийных сигналов</b>	<p>Тип E1 Нет сигнала, AIS, нет цикла, аварийный сигнал удаленного конца, потеря синхронизации испытательной последовательности, нет CAS MFAS, аварийный сигнал удаленного конца MF</p> <p>E3/E4 Нет сигнала, AIS, нет цикла, RDI, потеря синхронизации испытательной последовательности</p> <p>DS1 LOS, AIS, RAI, OOF, LLS</p> <p>DS3 LOS, AIS, RAI, LOF, незанятые, LSS</p>
<b>Ввод ошибок</b>	<p>Тип E1 FAS, FAS и NFAS, слово FAS, CRC4, CRC4 MFAS, код, ошибка испытательной последовательности, CAS MFAS, E-бит, проскальзывание испытательной последовательности, проскальзывание цикла, незаметная</p> <p>E3/E4 Цикл, код, ошибка испытательной последовательности, проскальзывание испытательной последовательности (код доступен только для E3)</p> <p>DS1 Ошибка испытательной последовательности, проскальзывание испытательной последовательности, CRC-6, F-бит, S-бит, BPV, EXZ</p> <p>DS3 Ошибка испытательной последовательности, проскальзывание испытательной последовательности, FEBE, C-Bit, F-бит, P-бит, BPV</p>

	Тактовая синхронизация: ручная, пачка
<b>Обнаружение ошибок/аварийных сигналов</b>	Обнаружение аварийных сигналов
	E1 LOS, AIS, нет цикла, Нет CRC4 MF, аварийный сигнал удаленного конца, нет синхронизации, нет CAS MF, аварийный сигнал удаленного конца MF
	E3/E4 LOS, AIS, нет цикла, аварийный сигнал удаленного конца, нет синхронизации
	DS1 LOS, AIS, OOF, RAI, LLS
	DS3 LOS, AIS, LOF, RAI, IDLE, LSS
	Отображение: Секунда
	Обнаружение ошибок
	E1 FAS, ошибка испытательной последовательности, CRC4, CRC4 MFAS, E-бит, код, проскальзывание испытательной последовательности, проскальзывание цикла, ошибка испытательной последовательности по блокам по G.826
	E3/E4 FAS, код, ошибка испытательной последовательности, проскальзывание испытательной последовательности, ошибка испытательной последовательности по блокам по G.826 (код доступен только для E3.)
	DS1 F-Bit, испытательная последовательность, CRC-6, S-бит, BPV, проскальзывание испытательной последовательности, EXZ, ошибка испытательной последовательности по блокам по G.826
DS3 BPV, ошибка испытательной последовательности, проскальзывание испытательной последовательности, четность, C-бит, F-бит, FEBE, ошибка испытательной последовательности по блокам по G.826	
Отображение: количество, коэффициент	
<b>Показатели ошибок</b>	Анализ принимаемого сигнала по G.821/G.826/M.2100
<b>Результат</b>	Состояние
	Текущая информация о следующем:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Аварийные сигналы и ошибки</li> <li>• Индикация входного уровня</li> <li>• Действительная скорость передачи</li> <li>• Отклонение частоты</li> <li>• E1: Биты CAS, Биты FAS/не FAS</li> <li>• DS1: Биты CAS, F-бит, S-бит</li> <li>• DS3: F-биты</li> <li>• Задержка прохождения в двух направлениях</li> <li>• Время переключения APS (доступно в случае E1 или DS1)</li> </ul>

### 9.3.3 OTN

#### 9.3.3.1 Настройка OTN

<b>Формат цикла</b>	OTU2, OTU1e, OTU2e, OTU1f, OTU2f (opt-x51 или opt-x52) OTU1 (opt-x01)
<b>Тактовый сигнал передатчика</b>	Внутренний, внешний (BITS, SETS, 2MHz), GPS, из принимаемого сигнала
<b>Режим транзита</b>	Прозрачный, транзит с перезаписыванием OH (ALL OTU/ODU/OPU OH)
<b>Размещение</b>	<p>OTU2 (PRBS клиента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OTU2-ODU2/OPU2-PRBS</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU2.1-ODU0/OPU0-PRBS</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU12(PT=20,21)-ODU1/OPU1-PRBS</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU12(PT=20,21)-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-PRBS</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU2.ts-ODUflex-PRBS</li> </ul> <p>OTU2 (Ethernet клиента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU2.1-ODU0/OPU0-GbE</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU12(PT=20,21)-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-GbE</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU2.ts-ODUflex-Ethernet</li> </ul> <p>OTU2 (SDH/SONET клиента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OTU2-ODU2/OPU2-STM64(асинх)/STS192(асинх)</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU2.1-ODU0/OPU0-STM4/STS12</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU2.1-ODU0/OPU0-STM1/STS3</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU12(PT=20,21)-ODU1/OPU1-STM16(асинх)/STS48(асинх)</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU12(PT=20,21)-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-STM4/STS12</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU12(PT=20,21)-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-STM1/STS3</li> </ul> <p>OTU2 (FC клиента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU2.ts-ODUflex-FC800</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU2.ts-ODUflex-FC400</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU12(PT=20,21)-ODU1/OPU1-FC200</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU12(PT=20,21)-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-FC100</li> <li>OTU2-ODU2/OPU2-ODTU2.1-ODU0/OPU0-FC100</li> </ul> <p>OTU1 (PRBS клиента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OTU1-ODU1/OPU1-PRBS</li> <li>OTU1-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-PRBS</li> </ul> <p>OTU1 (Ethernet клиента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OTU1-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-GbE</li> </ul> <p>OTU1 (SDH/SONET клиента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OTU1-ODU1/OPU1-STM16(асинх)/STS48(асинх)</li> <li>OTU1-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-STM4/STS12</li> <li>OTU1-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-STM1/STS3</li> </ul> <p>OTU1 (FC клиента)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OTU1-ODU1/OPU1-FC200</li> <li>OTU1-ODU1/OPU1-ODTU01-ODU0/OPU0-FC100</li> </ul>

	<p>OTU1e/2e (PRBS клиента)</p> <p>OTU1e-ODU1e/OPU1e-PRBS OTU2e-ODU2e/OPU2e-PRBS</p> <p>OTU1e/2e (Ethernet клиента)</p> <p>OTU1e-ODU1e/OPU1e-10GbE OTU2e-ODU2e/OPU2e-10GbE</p> <p>OTU1f/2f (PRBS клиента)</p> <p>OTU1f-ODU1f/OPU1f-PRBS OTU2f-ODU2f/OPU2f-PRBS</p> <p>OTU1f/2f (FC клиента)</p> <p>OTU1f-ODU1f/OPU1f-FC1200 OTU2f-ODU2f/OPU2f-FC1200</p>
<b>Сигналы клиента</b>	Сигналы клиента Обратитесь к разделам SDH/SONET, Ethernet и Fibre Channel.
<b>Испытательные последовательности</b>	PRBS : $2^9-1$ , $2^{11}-1$ , $2^{15}-1$ , $2^{20}-1$ , $2^{23}-1$ , $2^{29}-1$ , $2^{31}-1$ , с поляризацией, нормальная/инвертированная Последовательность пользователя: 32 бита, 2048 битов с поляризацией, нормальная/инвертированная
<b>Измерение канала</b>	Пустой (незанятый), копирование Компонентный порт и временной промежуток можно конфигурировать в соответствии с размещением ODTU.
<b>Кодирование/Декодирование FEC</b>	RS(255,239), описано в рек. G709 МСЭ-Т, Нет FEC
<b>Редактирование ОН</b>	Все OTU, ODU байты, кроме MFAS и BIP8 TTI, байты FTFL с помощью многокадрового способа
<b>Измерение TTI</b>	Можно выбрать условие для детектирования TIM. Измерение TCM Вкл./Выкл.
<b>Детектирование MSIM</b>	Ожидаемые байты MSI устанавливаются из данных Tx или принимаемых данных.
<b>9.3.3.2 Воздействие на OTN</b>	
<b>Ввод аварийных сигналов</b>	<p>OTU, ODU</p> <p>OTU-AIS, OOF/LOF, OOM/LOM, SM-TIM, SM-BIAE, SM-BDI, SM-IAE, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, PM-TIM, PM-BDI, TCMi-TIM, TCMi-BIAE, TCMi-BDI, TCMi-IAE, TCMi-LTC (i=1-6)</p> <p>Мультиплексированный ODU</p> <p>OOF/LOF, OOM/LOM, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, PM-TIM, PM-BDI</p> <p>Клиент</p> <p>Client-AIS, CSF</p> <p>Ввод синхроимпульсов времени</p> <p>Единичное, пачка, поочередно, все</p>
<b>Ввод ошибок</b>	<p>OTU, ODU</p> <p>Все биты, FAS, MFAS, SM-BIP8, SM-BEI, PM-BIP8, PM-BEI, TCMi-BIP8, TCMi-BEI (i=1-6), некорректируемая ошибка, корректируемая ошибка</p> <p>Мультиплексированный ODU</p> <p>FAS, PM-BIP8, PM-BEI</p> <p>GFP</p> <p>sHEC, tHEC, суперблок CRC, eHEC, FCS, CMF</p> <p>Вставляемые ошибочные биты редактируются.</p> <p>Клиент</p> <p>Битовая ошибка</p> <p>Ввод ошибки синхронизации времени</p> <p>Одно, пачка, поочередно, коэффициент, коэффициент (случайно для "всех бит"), все</p>
<b>Смещение частоты</b>	±50 ppm шагами по 1 ppm



<b>Смещение полезной нагрузки</b>	<p>Тип движения</p> <p>AMP Вставление пачки (положительное (+1), положительное (+2), отрицательное (-1)), Смещение (ppm)</p> <p>GMP Смещение (ppm)</p> <p>Смещение</p> <p>AMP От -131 ppm до +83 ppm (в зависимости от конфигурации размещения) Шаг 0,1</p> <p>GMP От -150 ppm до +150 ppm шагами по 0,1 ppm</p> <p>Ввод ошибки для GMP CRC8, CRC5, неправильный JС1, неправильный JС2, неправильный JС1 &amp; JС2</p> <p>Ввод ошибки синхронизации времени Одна</p> <p>Смещение полезной нагрузки AMP, положительное (+3), отрицательное (-2)</p>
<b>9.3.3.3 Измерение OTN</b>	
<b>Обнаружение аварийных сигналов</b>	<p>OTU, ODU LOS, OTU-AIS, LOF, OOF, LOM, OOM, SM-TIM, SM-BIAE, SM-BDI, SM-IAE, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, PM-TIM, PM-BDI, MSIM, TCMi-TIM, TCMi-BIAE, TCMi-BDI, TCMi-IAE, TCMi-LTC (i=1-6)</p> <p>Мультиплексированный ODU LOFLOM, OOF, OOM, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, PM-TIM, PM-BDI, MSIM</p> <p>Клиент Client-AIS, PLM, CSF, LSS</p>
<b>Обнаружение ошибок</b>	<p>OTU, ODU FAS, MFAS, SM-BIP8, SM-BEI, корректируемая FEC, некорректируемая FEC, PM-BIP8, PM-BEI, TCMi-BIP8, TCMi-BEI (i=1-6)</p> <p>Мультиплексированный ODU FAS, MFAS, PM-BIP8, PM-BEI</p> <p>GFP Корректируемая сHEC, некорректируемая сHEC, корректируемая tHEC, некорректируемая tHEC, сигнал CSF, CSF Sync, неправильный кадр GFP, суперблок CRC, корректируемая eHEC, некорректируемая eHEC, FCS, CMF Sync, сигнал CMF, SSF, несоответствие PTI, несоответствие UPI</p> <p>Клиент Битовая ошибка</p>
<b>Анализ стаффинга (согласования скорости)</b>	<p>Счет</p> <p>AMP Положительный (+1), положительный (+2), положительный (+3), отрицательный (-1), отрицательный (-2), смещение (ppm)</p> <p>GMP Ошибка CRC8, ошибка CRC5, Inc, Inc&gt;1, Inc&gt;2, Inc Over, Dec, Dec&gt;1, Dec&gt;2, Dec Over, смещение (ppm), Cm(t) Max, Cm(t) Min</p>
<b>Сбор данных ОН</b>	<p>OTU/ODU/OPU ОН, мультиплексированный ODU/OPU ОН, байты TTI, байты FTFL с помощью многокадрового способа</p> <p>Обновление синхронизации времени С повторением через 1 с, один раз</p>
<b>Измерение APS</b>	<p>Результат: Время переключения</p> <p>Триггер Запуск триггера, останов триггера</p> <p>Диапазон измерения От 0,001 до 10,000 мс</p> <p>Период без ошибок 1, 10, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 и 1000 мс</p>

---

<b>Измерение качественных показателей OTN</b>	Стандарт Рек. G.8201, M.2401(M.2110) МСЭ-Т
<b>Сканирование компонентных сигналов</b>	Поддерживается до 10 Гбит/с. Обнаруживаемые аварийные сигналы OTU-AIS, LOF, OOF, LOM, OOM, SM-BIAE, SM-BDI, SM-IAE, ODU-AIS, ODUOCI, ODU-LCK, PM-BDI, LOFLOM
<b>Измерение задержки в двух направлениях</b>	Результат: Время RTD Диапазон измерения: 0,5 с, 1 с, 2 с, 5 с, 10 с Измерение синхронизации времени Одиночное, С повторением

### 9.3.4 Fibre Channel

<b>Режим портов</b>	Выкл., FC100, FC200, FC400, FC800, FC1200
<b>Топология</b>	Двухточечная, коммутация
<b>Формирование кадров</b>	SOF:данные:EOF, SOF:заголовок:данные:CRC:EOF
<b>Контент</b>	FOX, ALL5555, PRBS 9, PRBS 11, PRBS 15, PRBS 20, PRBS 23, PRBS 29, PRBS 31, VHFTEST, BCRPAT, VJTPAT, BSPAT, USER_32, ZERO
<b>Вставление аварийных сигналов</b>	Вид Сброс соединения, реакция на сброс соединения, необязательный, автономный (не подключенный) к компьютеру
<b>Ввод ошибок</b>	Вид Бит, Си, R_RDY, CRC Ввод синхроимпульсов времени Ручное, Пачка
<b>Обнаружение соединения</b>	Сигнал присутствует, синхронизация достигнута, состояние соединения
<b>Обнаружение регистрации</b>	Состояние регистрации, регистрация системы коммутации, регистрация порта
<b>Обнаружение испытательной последовательности</b>	Трафик, синхронизация испытательной последовательности, ошибка испытательной последовательности
<b>Тест BERT</b>	BERT: Количество бит испытательной последовательности, ошибки испытательной последовательности, потеря кадра, секунды с потерей кадра, секунды с потерей испытательной последовательности, джиттер, задержка, прерывание услуги Ошибки символов Упорядоченные наборы: R_RDY, LR, LRR, NOS, OLS Трафик: Кадры, байты Ошибки: IFG, CRC, символ, CRD, нагрузка, с ошибками Линейная скорость передачи, скорость передачи кадров, пропускная способность Распределение по размеру

## 9.4 Оптические модули

Может быть установлено до 2 оптических модулей.



*Правильное функционирование может быть гарантировано только с оптическими модулями, купленными у Anritsu для MU100010A.*

### Меры безопасности для лазерных продуктов

Оптические модули для MU100010A соответствуют стандартам по оптической безопасности МЭК 60825-1.

### Технические характеристики

Технические характеристики оптических модулей, купленных у Anritsu для MU100010A (каждый с одним передатчиком и 1 приемником) с соединителями LC (подвергаются изменениям без дальнейшего уведомления):

Модель/ Номер для заказа	Описание (Прибл. расстояние)	Мин. чувствительность входа	Длина волны на входе	Выходная мощность	Длина волны на выходе
G0311A 1G 850 нм SX SFP	1000BASE - SX 850 нм Многомодовый (0,5 км)	-17 дБм	От 770 до 860 нм	От 9,5 до -3 дБм	От 830 до 860 нм
G0312A 1G 1310 нм LX SFP	1000BASE - LX 1310 нм Одномодовый (10 км)	-18 дБм	От 1260 до 1580 нм	От -10 до -3 дБм	От 1260 до 1360 нм
G0313A 1G 1550 нм ZX SFP	1000BASE - ZX 1550 нм Одномодовый (80 км)	-23 дБм -	От 1260 до 1580 нм	От -2 до 5 дБм	От 1480 до 1580 нм
G0315A 10G LR/LW 1310 нм SFP+	10GBASE - LR 1310 нм Одномодовый (10 км)	-14.4 дБм	От 1260 до 1565 нм	От -6 до -1 дБм	От 1290 до 1330 нм
G0316A 10G ER/EW 1550 нм 40 км SFP+	10GBASE - ER 1550 нм Одномодовый (40 км)	-15.8 дБм	От 1260 до 1565 нм	От -3 до 3 дБм	От 1530 до 1560 нм
G0318A 10G ZR/ZW 1550нм 80 км SFP+	10GBASE - ER 1550 нм Одномодовый (80 км)[	-22 дБм	От 1260 до 1565 нм	От 0 до 5 дБм	От 1525 до 1565 нм
G0319A До 2,7G 1310 нм 15 км SFa	STM-1/-4/-16 кор. протяж 1310 нм (15 км)	-18 дБм	От 1270 до 1580 нм	От -5 до 0 дБм	От 1260 до 1360 нм
G0320A До 2.7G 1310 нм 40 км SFP	STM-1/-4/-16 длин. протяж.,1310 нм (40 км)	-27 дБм	От 1270 до 1580 нм	От -2 до 3 дБм	От 1280 до 1335 нм
G0321AX До 2.7G 1550 нм 80 км SFP	STM-1/-4/-16 длин. протяж., 1550 нм (80 км)	-28 дБм	От 1270 до 1580 нм	От 2 до 3 дБм	От 1500 до 1580 нм
G0322A 1G/2G/4G FC 1310 нм SFP	1GFC, 2GFC, 4GFC 1310 нм (10 км)[	-18 дБм	От 1260 до 1360 нм	От -8 до 0 дБм	От 1260 до 360 нм
G0323A 1G/2G/4G FC 1550 нм SFP	1GFC, 2GFC, 4GFC 1550 нм (40 км)	-18 дБм	От 1470 до 1600 нм	От 0 до 5 дБм	От 1510 до 1590 нм
G0328A 1G/2G/4G FC 85нм нм SFP	1GFC, 2GFC, 4GFC 850 нм (0,5 км)	-15 дБм	От 830 до 860 нм -	От 9 до 0 дБм	От 830 до 860 нм
G0329A 10G LR 1310 нм SFP+	10GBASE - LR 1310 нм Одномодовый (10 км)	-14 дБм	От 1260 до 1355 нм	От -8.2 до 0,5 дБм	От 1260 до 1355 нм
G0332A 100 M FX 1310 нм MM SFP	100BASE-FX 1310 нм Многомодовый (2 км)	-31 дБм	От 1270 до 1600 нм	От -20 до -15 дБм	От 1280 до 1380 нм
G0333A 10G SR/SW 850 нм SFP+	10GBASE - SR 850 нм Многомодовый (0,3 км)	-11,1 дБм	От 840 до 860 нм -	От 7,3 до -1 дБм	От 840 до 860 нм

## 10 Поддержка

В этой главе приводится информация об общем техническом обслуживании прибора Network Master. В ней также содержится информация о том, как получить поддержку от сервисного центра.

## 10.1 Техническое обслуживание и очистка

Эта глава содержит информацию об общем техническом обслуживании и очистке прибора Network Master.

### 10.1.1 Техническое обслуживание

Network Master не требует систематических регулировок.

При использовании Network Master в нормальной окружающей среде и при нормальных условиях, не требуется общее техническое обслуживание.



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

---

**В Network Master не обслуживаемых пользователем частей. Возможное обслуживание или ремонт следует выполнять только уполномоченным Anritsu персоналом.**

---

### 10.1.2 Очистка

Время от времени Network Master нуждается в очистке. Поверхности Network Master можно очищать любым мягким моющим средством, не содержащим растворителей.

Перед очисткой, ознакомьтесь с приведенными ниже предостережениями:



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

---

Перед любой очисткой с использованием жидкостей, отсоедините Network Master от сети переменного тока.

- Для очистки поверхностей и сенсорного экрана пользуйтесь только мягкой тканью, смоченной мягким моющим средством.
- Регулярно очищайте сетевой адаптер питания. Если пыль накапливается вокруг штырей вилки питания, есть опасность загорания.
- Содержите охлаждающий вентилятор так, чтобы вентиляционные отверстия не были заблокированы. Если вентиляция затруднена, корпус может перегреться и загореться.

## 10.2 Калибровка

MT1000A и MU100010A не требуют никакой калибровки в смысле настройки после доставки с завода-изготовителя.

Чтобы была уверенность, что измерения, сделанные этим прибором, соответствуют заявленным техническим характеристикам, Anritsu рекомендует проводить тест качественных показателей, чтобы была гарантия качества. Рекомендованная периодичность зависит от конкретного использования приборов, но обычно рекомендуется проводить тест качественных показателей ежегодно.

Окончательное решение периодичности проверки принимается пользователем, так как тест качественных показателей проверяет скорее прошлые измерения, чем дает гарантию на будущее.

Когда тест качественных показателей прибора заказывается у Anritsu, свяжитесь с сервисным центром и офисом продаж Anritsu. Контактная информация имеется в отдельном файле на DVD-версии этого руководства.

### 10.3 Форматирование области данных в Network Master

Иногда требуется удалить данные потребителя из прибора Network Master, например, после окончания его аренды. С помощью инструментов программного обеспечения можно форматировать внутреннюю область данных Network Master.

Имеется две области данных: область данных и область свойств прибора. Каждую область можно форматировать инструментами, сохраняемыми на USB-накопителе памяти. Инструменты сохраняются на ROM с утилитами. Для форматирования обратитесь к следующему описанию.

#### Процедура

1. Выньте кабель питания и выключите прибор, кнопка питания погаснет.
2. Вставьте USB-накопитель памяти с инструментами в один из USB-портов типа А.
3. Присоедините кабель питания или нажмите кнопку питания, чтобы включить прибор. Затем выполняется форматирование, и Network Master перезагрузится автоматически.
4. Выньте накопитель памяти. Форматирование завершено.



## 10.4 Поддержка и помощь в обслуживании

В случае, если Network Master нуждается в поддержке или обслуживании, следуйте инструкциям, приведенным ниже в подразделах этого раздела.

### 10.4.1 Перед тем как получать помощь

Чтобы обеспечить быструю помощь, представителю Anritsu или сервисному центру Anritsu необходима подробная информация о Network Master и проблемах, его касающихся. Минимальная необходимая информация указана ниже:

- Файл, содержащий информацию о системе. Файл может быть сформирован при помощи пиктограммы на панели инструментов прибора.
- Возможный код ошибки, отображаемый на сенсорном экране, или любая другая индикация об ошибках
- Подробное описание проблемы, и как она возникла. Сделайте как можно более подробное описание, например, нарисовав рисунок и/или сохранив соответствующие данные с экрана.

### 10.4.2 Получение поддержки или помощи в обслуживании

В случае, если эта аппаратура неправильно работает, свяжитесь с сервисным центром и офисом продаж Anritsu. Контактная информация имеется в отдельном файле на DVD-версии этого руководства.

## 10.5 Транспортирование и уничтожение

В этом разделе описываются предосторожности, которые следует соблюдать при транспортировании и уничтожении основного корпуса в конце срока службы.

### 10.5.1 Повторная упаковка

При повторной упаковке прибора для транспортирования, используйте оригинальные упаковочные материалы или одобренный изготовителем дополнительный кейс для транспортирования. Когда оригинальные упаковочные материалы (или кейс для транспортирования) недоступны, выполняйте упаковку в соответствии со следующей процедурой.

1. Достаньте гофрированный картон, деревянную или алюминиевую коробку, достаточно большую, чтобы поместить вокруг прибора амортизирующий материал.
2. Оберните основной корпус каким-либо материалом, таким как пластиковый чехол, который предохранит его от пыли и воды.
3. Поместите прибор в коробку.
4. Упакуйте основной корпус в мягкий материал, чтобы он не мог скользить внутри упаковочной коробки.
5. Закрепите снаружи коробку упаковочным шнуром, клейкой лентой, тесьмой или другими такими же принадлежностями.

### 10.5.2 Транспортирование

Кроме предохранения от вибрации, насколько это можно, транспортируйте при условиях, соответствующих условиям транспортирования, указанным выше.

### 10.5.3 Уничтожение

Когда срок службы прибора Network Master придет к концу, уничтожайте его в соответствии с местными правилами охраны окружающей среды. Перед ликвидацией, демонтируйте или физически уничтожьте в Network Master все энергонезависимые носители, чтобы гарантировать, что все данные в памяти не смогут быть восстановлены третьей стороной.

## 10.6 Специальная информация

### 10.6.1 Сертификат аппаратуры

Корпорация Anritsu Corporation удостоверяет, что эта аппаратура перед доставкой была протестирована при помощи калиброванных средств измерений при прямой прослеживаемости от государственных тестирующих организаций и была найдена соответствующей опубликованным техническим требованиям.

### 10.6.2 Гарантия Anritsu

Корпорация Anritsu будет бесплатно ремонтировать эту аппаратуру, если она начнет неправильно работать, в течение года после доставки, из-за дефекта изготовителя. Однако дефекты программного обеспечения, выявленные в процессе эксплуатации, будут исправляться в соответствии с отдельным лицензионным соглашением с конечным пользователем программного обеспечения. Кроме того, корпорация Anritsu полагает эту гарантию недействующей, когда:

- Неисправность находится за пределами области распространения гарантии, отдельно оговоренными в руководстве по эксплуатации.
- Неисправность возникла из-за неправильного обращения, неправильного использования или несанкционированной модификации или ремонта аппаратуры потребителем.
- Неисправность из-за сурового обращения, точно жестче нормального обращения.
- Неисправность из-за ненадлежащего или недостаточного технического обслуживания потребителем.
- Неисправность из-за стихийных бедствий, включая пожар, ураган, наводнение, землетрясение, удар молнии или извержение вулкана и т.п.
- Неисправность из-за повреждения, вызванного действиями разрушения, включая гражданские беспорядки, бунт или войну и т.п.
- Неисправность из-за взрыва, аварии или поломки машины или других механизмов, средств или установок и т.п.
- Неисправность из-за непредназначенного для данной цели периферического или применяемого оборудования или компонентов или расходных материалов и т.п.
- Неисправность из-за использования непредназначенного для данной цели источника питания или размещения в непредназначенном месте.
- Неисправность из-за использования в необычной окружающей среде (Примечание).
- Неисправность из-за активности или попадания внутрь живых организмов, таких как насекомые, пауки, плесень, пыльца или семена.

Кроме того, эта гарантия имеет силу только для первоначального покупателя аппаратуры. Она не переносится, если аппаратура перепродается.

Корпорация Anritsu не берет на себя ответственность за ущерб и финансовые потери потребителя из-за или отказа использования или неспособности использовать эту аппаратуру.

Примечание:

В целях этой гарантии, "необычная окружающая среда" означает использование:

- В местах доступа прямого солнечного света
- В пыльных местах
- В жидкостях, таких как вода, масло или органические растворители и медицинские жидкости, или местах, куда эти жидкости могут проникнуть
- В соленом воздухе или местах, где присутствуют химически активные газы (диоксид серы, сероводород, хлор, аммоний, диоксид азота или хлористый водород и т.п.)
- В местах, где присутствуют высокоинтенсивные статические электрические заряды или электромагнитные поля
- В местах, где возникают ненормальные напряжения питания (высокие или низкие) или мгновенные пропадания питания
- В местах, где возникает конденсат
- В присутствии тумана смазочных масел
- В местах на высоте более 2 000 м
- В местах, где присутствует сильная вибрация или механические удары, таких как автомобили, корабли или аэропланы

### 10.6.3 Контакты корпорации Anritsu

В случае, если эта аппаратура неправильно работает, свяжитесь с сервисным центром и офисом продаж Anritsu. Контактная информация имеется в отдельном файле на DVD-версии этого руководства.

### 10.6.4 Информация о лицензиях

Этот продукт включает охраняемое авторским правом программное обеспечение третьей стороны, лицензированное на условиях общедоступной лицензии GNU. Для точного знания условий этой лицензии ознакомьтесь с ней. Особенно подпадают под лицензию GNU GPL следующие компоненты этого продукта:

- Ядро операционной системы Linux
- "Busybox" утилит встроенной Linux
- Утилиты файловой системы e2fsprogs - для использования с файловой системой ext2

Все перечисленные пакеты программного обеспечения защищены авторскими правами соответствующих авторов. Для подробной информации см. исходный текст программы.

### 10.6.5 Наличие исходного текста программы

Корпорация Anritsu имеет полный исходный текст лицензированного программного обеспечения GPL, включая любые сценарии для управления компиляцией выходной программы

## 10.9 Маркировка соответствия CE

Anritsu прикрепляет этикетки с маркировкой соответствия CE на следующих продуктах согласно Консульской директиве 93/68/ЕЕС, чтобы показать, что они соответствуют директиве Европейского союза (EU) по EMC и LVD.



### 10.9.1 Модель продукта

Модель:  
MT1000A Network Master Pro

### 10.9.2 Применяемая директива

EMC (электромагнитная совместимость):  
Директива 2004

LVD (безопасность низких напряжений):  
Директива 2006/95/ЕС

### 10.9.3 Применяемые стандарты

EMC:  
Эмиссия: EN 61326-1: 2013 (класс A)  
Устойчивость: EN 61326-1: 2013 (таблица 2)

Стандарт	Критерий качественных показателей
IEC 61000-4-2 (ESD)	B
IEC 61000-4-3 (EMF)	A
IEC 61000-4-4 (нс-импульсы)	B
IEC 61000-4-5 (мкс-импульсы)	B
IEC 61000-4-6 (CRF)	A
IEC 61000-4-8 (RPFMF)[	A
IEC 61000-4-11 (провалы/кор. пер.)	B, C

\*: Критерий качества

- **A:** Во время тестирования, нормальные качественные показатели в заданных пределах.
- **B:** Во время тестирования, временное ухудшение или потеря функции или качественного показателя, которые сами восстанавливаются.
- **C:** Во время тестирования, временное ухудшение или потеря функции или качественного показателя, которые требуют вмешательства оператора или перезагрузки системы.




Эмиссия гармонических составляющих тока:  
EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 A2:2009 (оборудование класса A)

LVD:  
EN 61010-1:2010 (степень загрязнения 2)

### 10.9.4 Уполномоченный представитель

Имя:  
Murray Coleman  
Головной офис обслуживания потребителей EMEA  
ANRITSU EMEA Ltd  
Адрес, город: 200 Capability Green, Luton  
Bedfordshire, LU1 3LU  
Страна: United Kingdom

## 10.9.5 Декларация CE

 Anritsu Corporation. 5-1-1 Onna, Atsugi-shi, Kanagawa, 243-8555 Japan. Tel +81 46 223 1111	
<b>DECLARATION of CONFORMITY</b> <b>For</b>	
	
Product: Anritsu Corporation Model: MT1000A	
<b>Supplied by</b> Anritsu Corporation 5-1-1 Onna Atsugi-shi Kanagawa, 243-8555 Japan	<b>Technical Construction File held by</b> Anritsu Corporation 5-1-1 Onna Atsugi-shi Kanagawa, 243-8555 Japan
<b>Notified Body</b> N/A	N/A
<b>R&amp;TTE Directive</b> <b>(Article 3.1(a) Safety)</b>	<b>Standard used for comply</b> EN 60950-1: 2006 + Amd.11: 2009 + Amd.1: 2010 + Amd.12: 2011 EN 62311: 2008
<b>R&amp;TTE Directive</b> <b>(Article 3.1(b) EMC)</b>	EN 301 489-1 V1.9.2: 2011 EN 301 489-17 V2.2.1: 2012 EN 61326-1: 2013 EN 61000-3-2: 2006 + Amd1: 2009 + Amd2: 2009 EN 61000-3-3: 2008
<b>R&amp;TTE Directive</b> <b>(Article 3.2 Spectrum)</b>	EN 300 328 V1.7.1: 2006
<b>Means of Conformity</b> We declare under our sole responsibility that the Product (s) is conformity with the essential requirements and other relevant requirements of the Radio and Telecommunication Terminal Equipment (R&TTE) Directive (1999/5/EC).	
<b>Date of issue:</b> May 28, 2014	
<b>Signature of Responsible Person:</b>	
	Hirokazu Yanagawa Anritsu Corporation
No.: TAA-1CENMX0001	

## 10.11 Лазерная безопасность

### 10.11.1 Классификация лазера по безопасности

Класс 1 указывает на приведенную ниже степень опасности излучения лазера, в соответствии с стандартом МЭК 60825-1:2007.

Класс 1:

Лазеры, которые безопасны при разумно предсказуемых условиях работы, включая использование оптических инструментов для наблюдения лазерного луча.



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Лазер во вставляемом блоке, предусмотренном для этой аппаратуры, классифицируется, как Класс 1, согласно стандарту МЭК 60825-1:2007, и является безопасным при разумно предсказуемых условиях работы.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование органов управления или регулировок или выполнение процедур, отличных от тех, которые здесь указаны, может привести к воздействию опасного излучения.

Таблица 1 Классификация безопасности лазеров на основе МЭК 60825-1:2007

Название модели	Класс	Макс. оптическая выходная мощность (мВт)*	Ширина импульса (с)/ скорость повторения	Длина волны излучения (нм)	Расходимость луча (град)	Апертура луча	Встроенный лазер
MU100010A	1	0,5	CW	850	319	Рис. 1,[1],[2]	Таблица 2(a)
	1	0,5	CW	1310	11,5		Таблица 2(b)
	1	3,2	CW	1550	11,5		Таблица 2(c)
	1	0,8	CW	1310	11,5		Таблица 2(d)
	1	2,0	CW	1550	11,5		Таблица 2(e)
	1	3,2	CW	1550	11,5		Таблица 2(f)
	1	1,0	CW	1310	11,5		Таблица 2(g)
	1	2,0	CW	1310	11,5		Таблица 2(h)
	1	2,0	CW	1550	11,5		Таблица 2(i)
	1	1,0	CW	1310	11,5		Таблица 2(j)
	1	3,2	CW	1550	11,5		Таблица 2(k)
	1	1,0	CW	850	31,9		Таблица 2(l)
	1	1,2	CW	1310	11,5		Таблица 2(m)
	1	0,04	CW	1310	31,9		Таблица 2(n)
	1	0,8	CW	850	31,9		Таблица 2(o)

\* Указывается возможная оптическая выходная мощность, где учтено любое и каждое и правдоподобное единичное состояние неисправности.

Таблица 2 Технические характеристики лазеров, встроенных в MU100010A

	Модель	Макс. оптическая выходная мощность (мВт)*	Ширина импульса (с)/ скорость повторения	Длина волны излучения (нм)	Расходимость луча (град)	
(a)	G0311A	0,5	CW	850	319	Рис. 1, [
(b)	G0312A	0,5	CW	1310	11,5	
(c)	G0313A	3,2	CW	1550	11,5	
(d)	G0315A	0,8	CW	1310	11,5	
(e)	G0316A	2,0	CW	1550	11,5	
(f)	G0318A	3,2	CW	1550	11,5	
(g)	G0319A	1,0	CW	1310	11,5	
(h)	G0320A	2,0	CW	1310	11,5	
(i)	G0321A	2,0	CW	1550	11,5	
(j)	G0322A	1,0	CW	1310	11,5	
(k)	G0323A	3,2	CW	1550	11,5	
(l)	G0328A	1,0	CW	850	31,9	
(m)	G0329A	1,2	CW	1310	11,5	
(n)	G0332A	0,04	CW	1310	31,9	
(o)	G0333A	0,8	CW	850	31,9	

\* Указывается возможная оптическая выходная мощность, где учтено любое и каждое и правдоподобное единичное состояние неисправности

### 10.11.2 Индикация на продукте

Таблица 3 Этикетки на продукте

	Тип	Этикетка	Прикрепление в	Имя модели
1	Пояснение		Рис. 2,А	MU100010A
2	Сертификация		Рис. 2,В	MU100010A
3	Идентификация		Рис. 2,С	MU100010A
4	Предостережение		Рис. 2,Д	MU100010A



### 10.11.3 Маркировка лазерного излучения



Рисунок 1: Размещение отверстий для лазерного луча

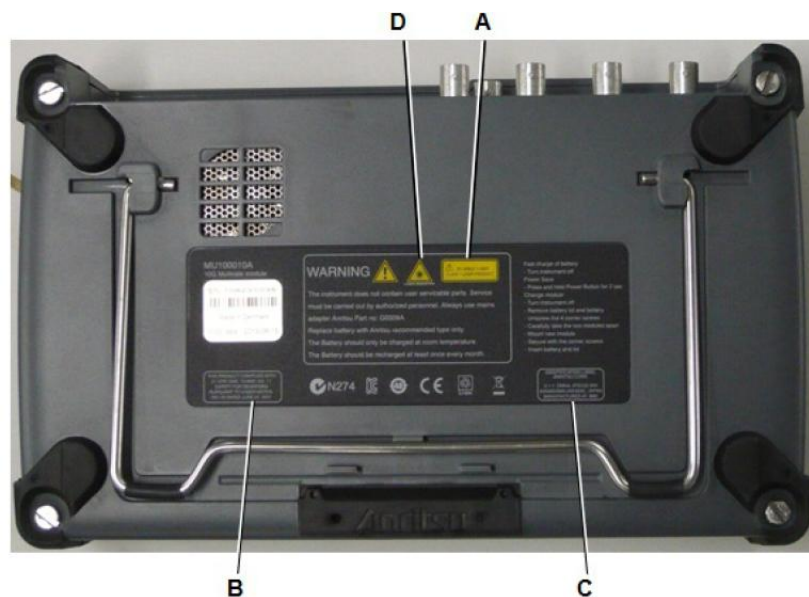


Рисунок 2: Размещение прикрепленных этикеток