

7.10.3 Режим калибровки

При выборе меню **Режим калибровки** открывается меню показанное на рисунке 7.34. О том как использовать калибровку см. в главе 8.

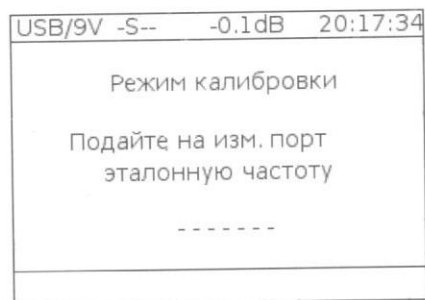


Рис. 7.34: Меню «Режим калибровки»

8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящий раздел устанавливает методы и средства калибровки на тестер Беркут-Е1. Рекомендуемая периодичность калибровки — 1 раз в год.

8.1 Операции и средства калибровки

При проведении калибровки должны производиться операции и применяться средства измерительной техники, указанные в таблице 8.1.

Таблица 8.1: Применяемые средства измерительной техники

Наименование операций, производимых при калибровке	Номер пункта	Калибруемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения характеристик	СИТ
Внешний осмотр	8.4.1			
Опробование	8.4.2			
Определение метрологических характеристик:				
Определение номинальной скорости передачи и пределов измерения тактовой частоты, Гц	8.4.3.1	2048000; 2042000; 2054000	± 6	ЧЗ-57
Определение параметров одиночного импульса на выходе 2048 кбит/с: – амплитуда импульса, В; – ширина импульса на уровне половины амплитуды, нс;	8.4.3.2	параметры импульса на выходе 2048 кбит/с	2,7 – 3,3 219 – 296	С1-114/1

Таблица 8.1: Применяемые средства измерительной техники (Продолжение)

Наименование операций, производимых при калибровке	Номер пункта	Калибруемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения характеристик	СИТ
– отношение амплитуды отрицательного и положительного импульса			0,95 – 1,05	
Определение безошибочной работы тестера при приеме линейного сигнала с затуханием от 0 до 36 дБ	8.4.3.3			ИЛ-2048/1024
Определение скорости передачи при синхронизации от внешнего источника, бит/с	8.4.3.4	2048000	±6	ГЗ-112/1 ЧЗ-57

Примечания:

1. Вместо указанных средств измерительной техники разрешается применять другие аналогичные измерительные тестеры, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Средства измерительной техники должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Используемые технические характеристики средств измерительной техники приведены в таблице 8.2.

Таблица 8.2: Характеристики средств измерительной техники

Наименование СИТ	Тип	Основные технические характеристики СИТ	
		Пределы измерения	Погрешность
Генератор сигналов	ГЗ-112/1	100Гц – 10МГц	±0,5%

Частотомер электронносчетный	ЧЗ-57	0,1Гц–100МГц 1мкс–104с	$\pm \left(2 \cdot 10^{-8} + \frac{1}{f_{изм} \cdot t_{сч}} \right) \%$ $\pm \left(2 \cdot 10^{-8} + \frac{T_{такт}}{T_{изм}} \right) \%$
Осциллограф универсальный	С1-114/1	Амплитуда сигнала: 10 ⁻² – 160В; Временные интервалы: 2 · 10 ⁻⁸ – 0,8с	±5%
Эквивалент кабельной линии	ИЛ-2048/1024	0 – 36дБ	

8.2 Условия калибровки

Операция калибровки выполняется в нормальных условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды $(+20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 40 до 80 %, при температуре 25°C;
- атмосферное давление от 84 до 104,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.);
- напряжение сети $(220 \pm 4,4)$ В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц (при питании тестера от блока питания).

Внешние электрические и магнитные поля, а также вибрация и тряска, влияющие на работу тестера, должны отсутствовать.

8.3 Подготовка к калибровке

1. Работник калибровочной лаборатории должен изучить руководство по эксплуатации тестера, а также руководства по эксплуатации используемых средств измерительной техники.
2. Подготовка тестера к работе должна осуществляться согласно требованиям раздела 6 настоящего руководства по эксплуатации.

8.4 Проведение калибровки

8.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть проверено:

- отсутствие механических повреждений;
- чистота гнезд, разъёмов и клемм;
- состояние соединительных проводов, измерительного кабеля;
- маркировку тестера.

8.4.2 Опробование

Опробование калибруемого тестера производят в соответствии с требованиями разделов 6 и 7 настоящего руководства по эксплуатации для оценки обеспечения всех режимов измерения.

8.4.3 Определение метрологических характеристик

8.4.3.1 Погрешность установки и пределы перестройки тактовой частоты

Погрешность установки тактовой частоты передачи цифрового сигнала измеряется с помощью частотомера в следующей последовательности:

1. С помощью меню «Линейный интерфейс» установить следующие режимы на передачу:

Режим:	Терм
Структура цикла	
CRC4	ИКМ30
Линейный код	Вкл
Синхр. перед	HDB3
Длинная линия	Внутр
Девияция	Выкл
Скорость тестир.	0
	$N \times 64$
Защитные сопр.	Выкл

2. Войти в главное меню, нажав клавишу ;

3. С помощью меню «Вставка ошибок» установить следующие режимы:

Тип аварии:	AIS
Время:	непр
Авария	Включено.

В строке статуса появляется индикатор генерации аварии (—A—);

4. Выходной сигнал тестера с разъема Tx подать на вход частотомера. Результат измерения считают положительным, если измеренная частота равна $(1024000 \pm 3) \text{ Гц}$.

Пределы перестройки тактовой частоты передачи цифрового сигнала измеряется с помощью частотомера в следующей последовательности:

1. Войти в главное меню, нажав клавишу ;
2. С помощью меню «Линейный интерфейс» установить следующие режимы на передачу:

Режим:	Терм
Структура цикла	
CRC4	ИКМ30
Линейный код	Вкл
Синхр. перед	HDB3
Длинная линия	Внутр
Девияция	Выкл
Скорость тестир.	6000

$N \times 64$

Защитные сопр. Выкл

3. Войти в главное меню, нажав клавишу ;
4. С помощью меню «Вставка ошибок» установить следующие режимы:

Тип аварии:	AIS
Время:	непр
Авария	Включено.

В строке статуса появляется индикатор генерации аварии (—A—);

5. Выходной сигнал тестера с разъема Tx подать на вход частотомера. Результат измерения считают положительным, если измеренная частота равна $(1027000 \pm 3) \text{ Гц}$.

6. Повторить измерение для значения девиации —6000 Гц. Полученный результат измерения считают положительным, если измеренная частота равна (1021000 ± 3) Гц.

8.4.3.2 Определение параметров выходных импульсов

Определение параметров выходных импульсов на выходе Тх осуществляется с помощью осциллографа в следующей последовательности:

1. С помощью меню «Линейный интерфейс» установить следующие режимы на передачу:

Режим:	Терм
Структура цикла	ИКМ30
CRC4	Вкл
Линейный код	HDB3
Синхр. перед	Внутр
Длинная линия	Выкл
Девиация	0
Скорость тестир.	$N \times 64$
Защитные сопр.	Выкл

2. Войти в главное меню, нажав клавишу .
3. С помощью меню «Вставка ошибок» установить следующие режимы:

Тип аварии:	AIS
Время:	непр
Авария	Включено.

В строке статуса появляется индикатор генерации аварии (—А—);

4. Выходной сигнал тестера с разъема Тх подать на вход осциллографа, предварительно нагрузив его пассивным сопротивлением 120 Ом.

Результаты калибровки считают удовлетворительными, если параметры одиночного импульса следующие:

- амплитуда импульса — (2,7–3,3) В;
- ширина импульса на уровне половины амплитуды — (219–269) нс;

- отношение амплитуды отрицательного и положительного импульса — 0,95–1,05.

8.4.3.3 Проверка работы тестера при приеме линейного сигнала

Определение безошибочной работы тестера при приеме линейного сигнала с затуханием 0 и 36дБ производится в двух режимах: с отключенным и с подключенным эквивалентом кабельной линии.

Эквивалент кабельной линии подключается между трактами приема (Rx) и передачи (Tx). В режиме без эквивалента кабельной линии прием и передача соединяются. Все настройки и измерения для этих режимов производятся одинаково.

Порядок измерения следующий:

1. С помощью меню «Линейный интерфейс» установить следующие режимы:

Режим:	Терм
Структура цикла	ИКМ30
CRC4	Вкл
Линейный код	HDB3
Синхр. перед	Внутр
Длинная линия	Выкл (в режиме без эквивалента) Вкл (в режиме с эквивалентом)
Девиация	0
Скорость тестир.	$N \times 64$
Защитные сопр.	Выкл

2. Выбрать пункт «Скорость тестир.» и нажав клавишу  перейти в меню «Выбор врем. интр».
3. Выбрать все ВИ кроме 0 и 16 для передачи тестовой последовательности. Выбранные ВИ помечаются знаком «*»;
3. Перейти в меню «Линейный интерфейс», нажав клавишу  (OK);
4. Войти в главное меню, нажав клавишу .
5. В меню «Тестовая последовательность» установить:

Посл.	Вкл
Тип	2e15

Байт 1 не менять
 Байт 2 не менять
 Байт 3 не менять
 Инверсия RX: Да
 Инверсия TX: Да

В строке статуса появляется индикатор генерации отправки последовательности (—S—);

6. Войти в главное меню, нажав клавишу .
7. Войти в меню «Измерения» $\Rightarrow$ «G.821/G.826/M.2100» и нажать клавишу  (Старт).

В строке статуса появляется индикатор генерации отправки последовательности и измерения (MS—).

При этом необходимо убедиться, что все индикаторы горят зеленым.

Дождаться пока счетчик времени измерений ET не покажет 00:01:00 (1 минута).

Результаты калибровки считают удовлетворительными, если:

CODE 0
 BIT 0

8.4.3.4 Проверка синхронизации при измерении тактовой частоты

Определение возможности синхронизации при измерении тактовой частоты при синхронизации от внешнего источника производится при помощи генератора и частотомера в следующей последовательности:

1. Выход генератора соединяется со входом частотомера и подается на порт Sync, после чего генератор настраивается на частоту 1024000Гц, которая контролируется частотомером;
2. Войти в меню «Конфигурация» $\Rightarrow$ «Режим калибровки».

Тестер признается годным, если отображаемая частота изменяется регулировкой генератора от $(2048000 - 6)\text{Гц}$ до $(2048000 + 6)\text{Гц}$.

8.5 Оформление результатов калибровки

Результаты калибровки тестеров Беркут-Е1, удовлетворяющие требованиям настоящего раздела, вносятся в паспорт в виде отметки о

калибровке, заверенной подписью работника калибровочной лаборатории и оттиском калибровочного клейма.

Тестеры, не удовлетворяющие требованиям настоящего раздела, в обращение не допускаются, и на них выдается извещение об их непригодности с записью в нем параметров, по которым тестеры не соответствуют техническим данным.