

УТВЕРЖДАЮ

(в части раздела 5 «Поверка»)
Руководитель ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ
Минобороны России»



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО Фирма «Информтест»



С.Н. Зайченко

2014 г.

Модуль МФЭЧ
Руководство по эксплуатации
UNC3.031.175 РЭ

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			

2014

Перв. примен.		UNC3.031.175		Справ. N		Подп. и дата		Инв. N дубл.		Взам. инв. N		Подп. и дата		Инв. N подп.	
						25.09.13								1975	
Содержание															
1 Описание и работа..... 4															
1.1 Назначение модуля..... 4															
1.2 Технические характеристики..... 4															
1.3 Состав и назначение функциональных узлов..... 6															
1.4 Устройство и работа модуля..... 9															
2 Использование по назначению..... 15															
2.1 Эксплуатационные ограничения..... 15															
2.2 Подготовка к использованию..... 16															
2.3 Использование..... 16															
2.4 Особенности использования..... 17															
3 Техническое обслуживание..... 18															
3.1 Виды, периодичность и порядок технического обслуживания.. 18															
3.2 Технологические карты операций технического обслуживания. 19															
4 Транспортирование и хранение..... 22															
4.1 Транспортирование..... 22															
4.2 Хранение..... 23															
4.3 Переконсервация..... 23															
5 Поверка..... 25															
5.1 Общие требования..... 25															
5.2 Операции поверки..... 26															
5.3 Средства поверки..... 26															
5.4 Требования безопасности..... 28															
5.5 Условия поверки и подготовка к ней..... 28															
5.6 Порядок проведения поверки..... 29															
5.7 Обработка результатов измерений..... 32															
5.8 Оформление результатов поверки..... 32															
Приложение А (обязательное) Выбор логического адреса..... 33															
Приложение Б (справочное) Проверки модуля..... 35															
Приложение В (обязательное) Подстройка частоты рубидиевого стандарта частоты..... 36															
Приложение Г (справочное) Порядок запуска программ на исполнение..... 39															
UNC3.031.175 РЭ															
МФЭЧ															
Руководство по эксплуатации															
Лит. Лист Листов															
2 40															

Руководство по эксплуатации (РЭ), предназначено для изучения и правильной эксплуатации модуля МФЭЧ, выполненного в виде модуля VХI (далее по тексту – модуль).

При изучении работы модуля следует дополнительно руководствоваться следующими документами:

- UNC3.031.175 ПС МФЭЧ Паспорт;
- UNC.76175-01 32 01 МФЭЧ Драйвер Руководство системного программиста;
- UNC.66175-01 34 01 МФЭЧ Управляющая панель инструмента Руководство оператора.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

UNC3.031.175 РЭ					Лист
					3

1 Описание и работа

1.1 Назначение модуля

1.1.1 Модуль предназначен для формирования по двум выходным линиям высокоточных по частоте импульсных сигналов частотой 1 кГц и частотой в диапазоне от 1 Гц до 10 МГц.

1.1.2 Модуль предназначен для работы в измерительных системах, создаваемых на основе магистрали VXIbus.

1.1.3 Модуль соответствует требованиям ГОСТ Р 51884-2002 к модулям VXI.

1.1.4 По условиям применения модуль соответствует требованиям к средствам измерений группы 3 по ГОСТ 22261-94.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики интерфейсной части

1.2.1.1 Интерфейсная часть модуля обеспечивает следующие характеристики:

- иерархические свойства - исполнитель;
- класс устройства - на основе регистров (RB);
- адресное пространство - A16;
- формат данных - D16;
- динамическая/статическая адресация устройства VXI;
- прерыватель с методом освобождения линии по подтверждению прерывания (ROAK).

Примечание - Линия прерывания IRQ1 - IRQ7 выбирается переключателем, руководствуясь указаниями, приведенными в Приложении А;

- код модели - 17D h;
- требуемый объем памяти - 256 байт.

1.2.2 Основные технические характеристики

1.2.2.1 Модуль обеспечивает формирование по двум выходным линиям «ВЫХ ТРАНСФ» и «ВЫХ ТТЛ» высокоточных по частоте импульсных сигналов.

1.2.2.2 На выходном соединителе «ВЫХ ТРАНСФ» модуль обеспечивает формирование по гальванически развязанной трансформатором линии сопротивлением нагрузки, равном 200 ± 40 Ом, и

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				Лист
				4

суммарной ёмкости нагрузки, равной 700 ± 100 пФ, высокоточных по частоте импульсных сигналов 1 кГц со следующими параметрами:

- амплитуда импульса U_a в диапазоне от 4,5 до 10 В с шагом 0,5 В;
- длительность импульса T_i на уровне 0,5 U_a в диапазоне от 4 до 10 мкс с шагом 0,5 мкс;
- длительность фронта импульса T_f между уровнями 0,1 U_a и 0,9 U_a не более 1 мкс.

1.2.2.3 На выходном соединителе «ВЫХ ТТЛ» модуль обеспечивает формирование высокоточных по частоте импульсных сигналов с уровнями ТТЛ логики частотой в диапазоне от 1 Гц до 10 МГц со следующими параметрами:

- длительность импульса T_i на уровне 0,5 U_a :
 - 1) $0,05e-6$ с при значении выходной частоты 10 МГц;
 - 2) от $0,1e-6$ с до ($T - 0,1e-6$) с, с шагом 0,1 мкс,
 где T – период следования импульсов;
- частота следования импульсов формируется методом деления опорной частоты 10 МГц (период следования импульсов должен быть кратен 0,1 мкс).

1.2.2.4 Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты по обоим выходам не более:

- $\pm 2 \cdot 10^{-9}$ при выпуске модуля из производства;
- $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ за год.

Примечание – Значения относительной погрешности воспроизведения частоты за год в допускаемых пределах гарантируется выбором встраиваемого в модуль блока стандарта частоты.

1.2.2.5 В модуле в качестве источника опорной частоты применён рубидиевый стандарт частоты. Время выхода на режим при включении источника питания рубидиевого стандарта не более 10 минут.

1.2.2.6 Модуль обеспечивает функциональную проверку основных узлов в режиме «Самоконтроль».

1.2.2.7 Модуль обеспечивает функциональную проверку при помощи внешних кабелей и контрольных соединителей средствами самого модуля в режиме «ОК отключен».

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>1.2.2.3 На выходном соединителе «ВЫХ ТТЛ» модуль обеспечивает формирование высокоточных по частоте импульсных сигналов с уровнями ТТЛ логики частотой в диапазоне от 1 Гц до 10 МГц со следующими параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - длительность импульса T_i на уровне 0,5 U_a: <ol style="list-style-type: none"> 1) $0,05e-6$ с при значении выходной частоты 10 МГц; 2) от $0,1e-6$ с до ($T - 0,1e-6$) с, с шагом 0,1 мкс, где T – период следования импульсов; - частота следования импульсов формируется методом деления опорной частоты 10 МГц (период следования импульсов должен быть кратен 0,1 мкс). <p>1.2.2.4 Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты по обоим выходам не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\pm 2 \cdot 10^{-9}$ при выпуске модуля из производства; - $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ за год. <p>Примечание – Значения относительной погрешности воспроизведения частоты за год в допускаемых пределах гарантируется выбором встраиваемого в модуль блока стандарта частоты.</p> <p>1.2.2.5 В модуле в качестве источника опорной частоты применён рубидиевый стандарт частоты. Время выхода на режим при включении источника питания рубидиевого стандарта не более 10 минут.</p> <p>1.2.2.6 Модуль обеспечивает функциональную проверку основных узлов в режиме «Самоконтроль».</p> <p>1.2.2.7 Модуль обеспечивает функциональную проверку при помощи внешних кабелей и контрольных соединителей средствами самого модуля в режиме «ОК отключен».</p>					Лист							
											25.09.13	1975	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ								5									

1.3 Состав и назначение функциональных узлов

1.3.1 Состав функциональных узлов

1.3.1.1 Модуль содержит следующие функциональные узлы (см. рисунок 1):

- источник питания (ИП) контроллера шины VXI;
- источник питания (ИП) контроллера модуля;
- контроллер шины VXI;
- загрузчик программного файла в контроллер модуля;
- перепрограммируемая постоянная память (РПЗУ);
- контроллер модуля;
- рубидиевый стандарт частоты;
- источник питания (ИП) рубидиевого стандарта частоты;
- компаратор;
- усилитель с трансформаторным выходом;
- буферный усилитель;
- цифроаналоговый преобразователь (ЦАП);
- источник опорного напряжения (ИОН);
- входной узел контроля;
- источник питания (ИП) операционных усилителей (ОУ).

1.3.2 Назначение функциональных узлов

1.3.2.1 Источник питания контроллера шины VXI предназначен для генерирования напряжения постоянного тока 3,3 В, которое используется для питания микросхем контроллера шины VXI.

1.3.2.2 Источник питания контроллера модуля предназначен для генерирования напряжений постоянного тока 2,5 В и 3,3 В, которые используются соответственно для питания ядра и портов ввода-вывода контроллера модуля.

1.3.2.3 Контроллер шины VXI предназначен для обеспечения связи контроллера модуля и загрузчика программного файла в контроллер модуля с магистралью VXI.

1.3.2.4 Загрузчик программного файла в контроллер модуля предназначен для:

- записи конфигурационных данных контроллера модуля в РПЗУ;
- передачи конфигурационных данных из РПЗУ в микросхему контроллера модуля в момент включения питания модуля или по команде программы.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	1.3.2 Назначение функциональных узлов					Лист 6
1975	25.09.13	1.3.2.1 Источник питания контроллера шины VXI предназначен для генерирования напряжения постоянного тока 3,3 В, которое используется для питания микросхем контроллера шины VXI.								
		1.3.2.2 Источник питания контроллера модуля предназначен для генерирования напряжений постоянного тока 2,5 В и 3,3 В, которые используются соответственно для питания ядра и портов ввода-вывода контроллера модуля.								
		1.3.2.3 Контроллер шины VXI предназначен для обеспечения связи контроллера модуля и загрузчика программного файла в контроллер модуля с магистралью VXI.								
1.3.2.4 Загрузчик программного файла в контроллер модуля предназначен для:					UNC3.031.175 РЭ					
- записи конфигурационных данных контроллера модуля в РПЗУ;										
- передачи конфигурационных данных из РПЗУ в микросхему контроллера модуля в момент включения питания модуля или по команде программы.										
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

1.3.2.5 Память РПЗУ предназначена для долговременного хранения конфигурационных данных контроллера модуля, а также поправочных коэффициентов, определяемых в процессе калибровки модуля.

1.3.2.6 Контроллер модуля предназначен для управления всеми процессами во время выполнения функций назначения модуля МФЭЧ.

1.3.2.7 Рубидиевый стандарт частоты предназначен для генерирования высокоточной и высокостабильной опорной частоты 10 МГц.

1.3.2.8 Источник питания рубидиевого стандарта частоты предназначен для генерирования напряжения постоянного тока 15 В, которое используется для питания рубидиевого стандарта частоты и усилителя с трансформаторным выходом.

1.3.2.9 Компаратор предназначен для преобразования синусоидального сигнала на выходе рубидиевого стандарта частоты в прямоугольный сигнал с TTL уровнями.

1.3.2.10 Усилитель с трансформаторным выходом предназначен для формирования сигналов требуемой амплитуды и формы на выходе «ВЫХ ТРАНСФ».

1.3.2.11 Буферный усилитель предназначен для усиления и формирования сигналов с требуемыми уровнями напряжения на выходе «ВЫХ TTL».

1.3.2.12 Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП) предназначен для программного задания опорных напряжений, поступающих на входы усилителя с трансформаторным выходом и входного компаратора.

1.3.2.13 Источник опорного напряжения (ИОН) предназначен для генерирования прецизионного напряжения постоянного тока 2,5 В для работы ЦАП.

1.3.2.14 Входной узел контроля предназначен для приёма сигнала на выходе «ВЫХ ТРАНСФ» при проверке модуля в режимах «Самоконтроль» и «ОК отключён».

1.3.2.15 Источник питания операционных усилителей предназначен для генерирования напряжений постоянного тока минус 4,6 В, которое используется для питания операционных усилителей и компараторов модуля.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					
1975	25.09.13								
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					
					UNC3.031.175 РЭ				
					Лист				
					7				

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

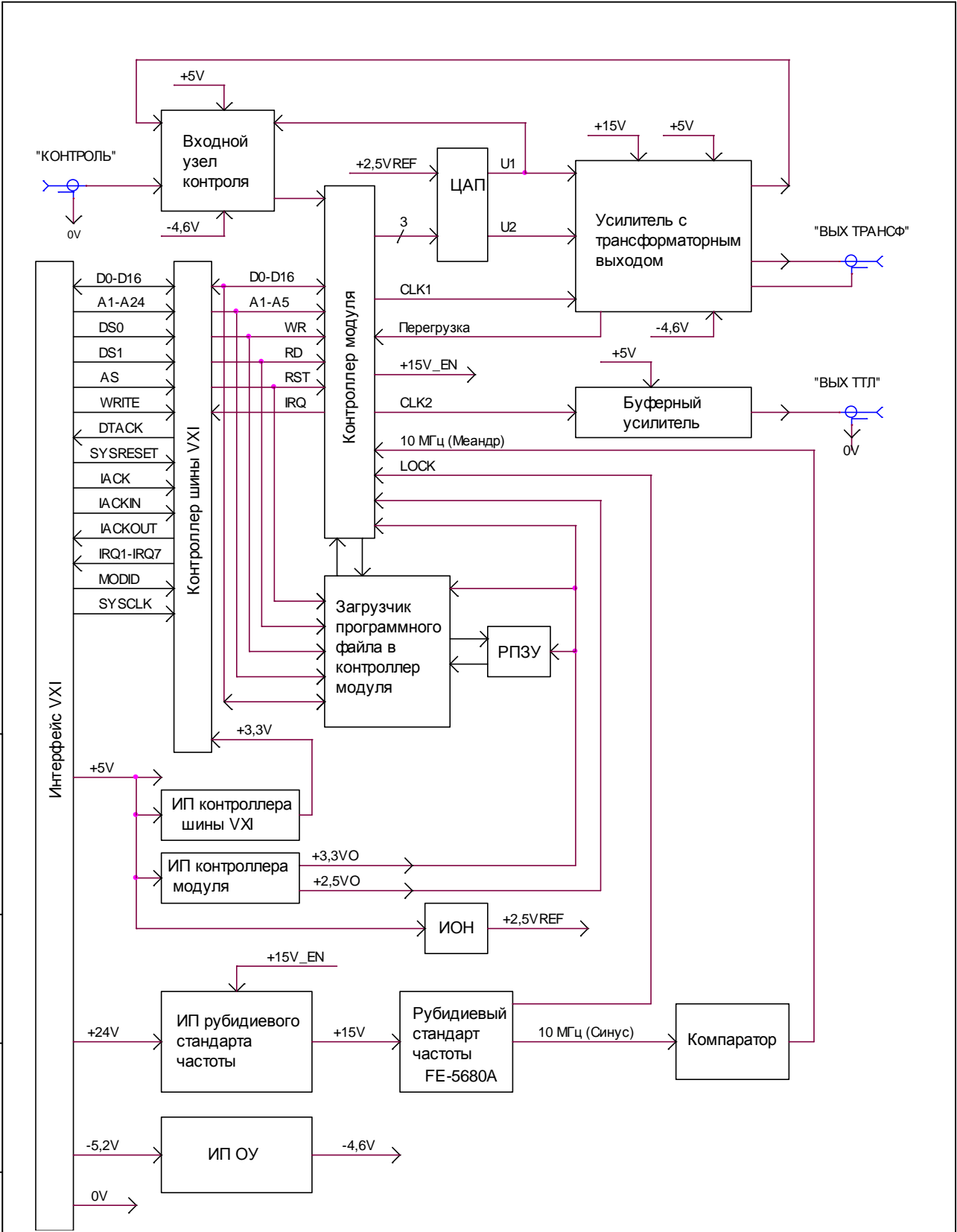


Рисунок 1 Структурная схема модуля МФЭЧ

1.4 Устройство и работа модуля

1.4.1 Начальная установка и инициализация

1.4.1.1 По включению питания формируется сигнал «SYSRESET», по которому модуль переходит в режим начальной установки. При этом сбрасываются в исходное состояние регистры контроллера VXI и загрузчика программного файла в контроллер модуля.

1.4.1.2 По окончании сигнала «SYSRESET» загрузчик программного файла в контроллер модуля выполняет загрузку из РПЗУ кода контроллера модуля.

1.4.1.3 В процессе инициализации модуля выполняются следующие действия:

- устанавливается связь управляющей ПЭВМ с модулем по магистрали VXI;
- активизируются порты ввода-вывода контроллера модуля;
- производится программный сброс модуля. При этом сбрасываются в исходное состояние регистры всех контроллеров;
- производится проверка соответствия версии драйвера и версии прошивки загруженной в РПЗУ;
- производится проверка регистра идентификации модуля;
- производится проверка регистра типа устройства;
- производится чтение поправочных коэффициентов, хранящихся в РПЗУ;
- производится включение источника питания рубидиевого стандарта частоты.

1.4.2 Работа модуля

1.4.2.1 После программного сброса модуль переходит в состояние ожидания команд управления по магистрали VXI. В этом состоянии модуль по командам программы пользователя может переходить в один из следующих режимов:

- генерация импульсов заданной амплитуды и длительности с частотой следования 1 кГц на выходе «ВЫХ ТРАНСФ»;
- генерация импульсов заданной длительности и частоты следования на выходе «ВЫХ ТТЛ».

Примечание – Дополнительная информация приведена в документе UNC.76175-01 32 01 МФЭЧ Драйвер Руководство системного программиста.

1.4.2.2 При включении питания рубидиевого стандарта частоты рубидиевый стандарт генерирует опорную частоту 10 МГц синусоидальной формы. После прогрева рубидиевого стандарта и стабилизации частоты на

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					
1975	25.09.13								
<div>UNC3.031.175 РЭ</div>									
					Лист				
					9				
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					

его выходе рубидиевый стандарт выдаёт сигнал «LOCK», являющийся признаком его готовности к работе. Синусоидальный сигнал частоты рубидиевого стандарта преобразуется при помощи компаратора в прямоугольный сигнал, который подаётся в контроллер модуля. Контроллер модуля производит деление опорной частоты до требуемого значения на выходах модуля, а также управляет процессом включения/выключения выходной частоты.

1.4.2.3 Усилитель с трансформаторным выходом производит управление амплитудой и усиление по току импульсов на выходе «ВЫХ ТРАНСФ». Данный усилитель содержит защиту от перегрузки по току на его выходе. Задание амплитуды импульсов и установка порога срабатывания защиты от перегрузки по току производится при помощи ЦАП.

1.4.2.4 При проверке модуля в режиме «ОК отключён» сигнал с выхода «ВЫХ ТРАНСФ» через внешний кабель и соединитель «КОНТРОЛЬ» подаётся на входной узел контроля, который содержит резистивный делитель с нормируемым сопротивлением 200 Ом и компаратор напряжения. В качестве источника опорного напряжения компаратора используется один из выходов ЦАП. Сигнал с выхода компаратора поступает в контроллер модуля для анализа импульсов на выходе усилителя с трансформаторным выходом.

1.4.2.5 При проверке модуля в режиме «Самоконтроль» выходной сигнал усилителя с трансформаторным выходом подаётся на входной узел контроля по внутренней цепи. При этом цепи, подходящие к соединителям «ВЫХ ТРАНСФ» и «КОНТРОЛЬ», отключаются от узлов модуля при помощи реле.

1.4.2.6 В процессе работы модуля возможно появление следующих аварийных ситуаций:

- пропадание сигнала «LOCK»;
- время ожидания сигнала «LOCK» после включения питания рубидиевого стандарта истекло;
- перегрузка по току на выходе «ВЫХ ТРАНСФ»;
- было недонапряжение на выходе источника питания рубидиевого стандарта;
- было перенапряжение на выходе источника питания рубидиевого стандарта.

При возникновении любого из этих событий модуль выставляет сигнал запроса прерывания на шину VXI с указанием признака события.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>1.4.2.6 В процессе работы модуля возможно появление следующих аварийных ситуаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пропадание сигнала «LOCK»; - время ожидания сигнала «LOCK» после включения питания рубидиевого стандарта истекло; - перегрузка по току на выходе «ВЫХ ТРАНСФ»; - было недонапряжение на выходе источника питания рубидиевого стандарта; - было перенапряжение на выходе источника питания рубидиевого стандарта. <p>При возникновении любого из этих событий модуль выставляет сигнал запроса прерывания на шину VXI с указанием признака события.</p>	<p>1.4.2.5 При проверке модуля в режиме «Самоконтроль» выходной сигнал усилителя с трансформаторным выходом подаётся на входной узел контроля по внутренней цепи. При этом цепи, подходящие к соединителям «ВЫХ ТРАНСФ» и «КОНТРОЛЬ», отключаются от узлов модуля при помощи реле.</p>	<p>1.4.2.4 При проверке модуля в режиме «ОК отключён» сигнал с выхода «ВЫХ ТРАНСФ» через внешний кабель и соединитель «КОНТРОЛЬ» подаётся на входной узел контроля, который содержит резистивный делитель с нормируемым сопротивлением 200 Ом и компаратор напряжения. В качестве источника опорного напряжения компаратора используется один из выходов ЦАП. Сигнал с выхода компаратора поступает в контроллер модуля для анализа импульсов на выходе усилителя с трансформаторным выходом.</p>	<p>1.4.2.3 Усилитель с трансформаторным выходом производит управление амплитудой и усиление по току импульсов на выходе «ВЫХ ТРАНСФ». Данный усилитель содержит защиту от перегрузки по току на его выходе. Задание амплитуды импульсов и установка порога срабатывания защиты от перегрузки по току производится при помощи ЦАП.</p>	<p>его выходе рубидиевый стандарт выдаёт сигнал «LOCK», являющийся признаком его готовности к работе. Синусоидальный сигнал частоты рубидиевого стандарта преобразуется при помощи компаратора в прямоугольный сигнал, который подаётся в контроллер модуля. Контроллер модуля производит деление опорной частоты до требуемого значения на выходах модуля, а также управляет процессом включения/выключения выходной частоты.</p>		
										1975	25.09.13
										Изм.	Лист

Ф.2.702.-7а

Копировал

Формат А4

UNC3.031.175 РЭ

Лист

10

1.4.3 Проверка работоспособности

1.4.3.1 Проверка работоспособности в режиме «Самоконтроль»

1.4.3.1.1 Проверка работоспособности в режиме «Самоконтроль» осуществляется функцией драйвера «Самоконтроль».

В этом режиме производится:

- проверка интерфейсной части модуля путем записи/чтения контрольной информации в регистры интерфейсной части;
- проверка версии инструмента. При этом проверяется соответствие (совместимость) номера версии прочитанного из РПЗУ с номером версии драйвера модуля. В случае несоответствия версий выдается сообщение «Версия инструмента и версия драйвера несовместимы»;
- проверка кода контроллера управления. При этом проверяется соответствие кода РПЗУ с кодом загрузки контроллера управления из драйвера модуля. В случае несоответствия выдается сообщение «Несоответствие кодов контроллеров, содержащихся в драйвере и в РПЗУ»;
- проверка результата загрузки кода контроллера модуля. После загрузки кода проверяется состояние флагов в регистре RgZagr_FPGA. В случае неисправности выдается сообщение об ошибке «Ошибка контроллера модуля»;
- проверка управления амплитудой импульсов на выходе «ВЫХ ТРАНСФ». В процессе проверки выход усилителя с трансформаторным выходом отключается от соединителя «ВЫХ ТРАНСФ» и по внутренней цепи подключается к входному узлу контроля. На выходе усилителя задается амплитуда импульсов равная U , а на входе компаратора узла контроля устанавливается порог переключения, соответствующий $(U - 0,5 \text{ В})$. Делается запуск генерации импульсов и контролируется переключение компаратора. Затем на входе компаратора устанавливается порог переключения соответствующий $(U + 0,5 \text{ В})$ и контролируется отсутствие переключения компаратора. Данная проверка выполняется для всех значений амплитуды импульсов от 4,5 до 10 В с шагом 0,5 В.

1.4.3.1.2 Описание функции «Самоконтроль» приведено в документе UNC.76175-01 32 01 МФЭЧ Драйвер Руководство системного программиста.

1.4.3.1.3 Последовательность запуска проверки в режиме «Самоконтроль» приведена в Приложении Б.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				Лист
				11

1.4.3.2 Проверка работоспособности в режиме «ОК отключен»

1.4.3.2.1 Проверка работоспособности в режиме «ОК отключен» осуществляется функцией драйвера «ОК отключен», которая включают в себя:

- тест «ОК отключён 1»;
- тест «ОК отключён 2».

1.4.3.2.2 В тесте «ОК отключён 1» производится проверка формирования импульсов на выходе «ВЫХ ТРАНСФ» и управления амплитудой импульсов. Алгоритм проверки такой же, как при проверке управления амплитудой импульсов в самоконтроле за исключением того, что связь между выходом усилителя и входным узлом контроля осуществляется не по внутренней цепи, а через внешний кабель, соединяющий выход «ВЫХ ТРАНСФ» с входом «КОНТРОЛЬ».

1.4.3.2.3 В тесте «ОК отключён 2» производится проверка формирования импульсов на выходе «ВЫХ ТТЛ». Для этого с помощью внешнего кабеля выход «ВЫХ ТТЛ» соединяется с входом «КОНТРОЛЬ». На входе компаратора узла контроля устанавливается порог переключения, соответствующий значению 2 В. На выходе «ВЫХ ТТЛ» производится запуск генерации импульсов и контролируется переключение компаратора.

1.4.3.2.4 Для проверки модуля в режиме «ОК отключен» используются принадлежности, указанные в п. 1.4.5.

1.4.3.2.5 Описание функции «ОК отключен» приведено в документе UNC.76175-01 32 01 МФЭЧ Драйвер Руководство системного программиста.

1.4.3.2.6 Последовательность запуска проверки в режиме «ОК отключен» приведена в Приложении Б.

1.4.4 Конструкция

1.4.4.1 Модуль представляет собой конструкцию, состоящую из лицевой панели с габаритными размерами 262 x 30 мм и печатной платы, заключенной в кожух. Модуль выполнен в размере С-1.

Для подключения к магистрали VХI на плате установлены два соединителя (вилки типа 536437-6 и 536437-1 фирмы AMP).

1.4.4.2 Для подключения к объекту контроля и при проверке в режиме «ОК отключён» на лицевой панели расположены соединители:

- «КОНТРОЛЬ» (розетка типа BNC фирмы Amphenol);
- «ВЫХ ТРАНСФ» (розетка типа BNC фирмы Amphenol);
- «ВЫХ ТТЛ» (розетка типа BNC фирмы Amphenol);
- «0 В» (клемма 423-201).

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				Лист
				12

1.4.4.3 Габаритные размеры модуля не более (длина x ширина x высота) 368,5 x 30,2 x 262,2 мм.

1.4.4.4 Масса модуля в сборе не более 2,4 кг.

1.4.5 Принадлежности

1.4.5.1 Принадлежности, используемые при подстройке частоты рубидиевого стандарта частоты (см. приложение В) и поверке модуля в соответствии с разделом 5, приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование	Кол., шт.
1. Кабель BNC-BNC UNC4.853.355-01	2
3. Тройник BNC (T - образный plug-jack-jack)	1
4. Соединитель контрольный Нагрузка-МФЭЧ UNC5.282.103	1
5. Кабель ФТКС.685621.345	1

1.4.5.2 Принадлежности, используемые при проверке модуля в режиме «ОК отключен», приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование	Кол., шт.
Кабель BNC-BNC UNC4.853.355-01	1

1.4.6 Маркировка и пломбирование

1.4.6.1 Маркировка модуля выполнена в виде:

- надписей на лицевой панели;
- надписей на планках ручек лицевой панели;
- надписей и рисунков на самоклеющихся этикетках на экране возле переключателей;
- записи заводского номера и изображения фирменного знака изготовителя модуля на самоклеющейся этикетке в верхней части экрана возле лицевой панели.

1.4.6.2 Пломбирование модуля выполнено этикеткой с клеймом ОТК, закрепленной клеем на экране модуля поверх головки винта крепления экрана и сверху закрытой прозрачной липкой лентой, обеспечивающей контроль целостности этикетки с клеймом.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист	
1975	25.09.13						UNC3.031.175 РЭ				13
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата							

1.4.7 Упаковка

1.4.7.1 При поставке модуля в составе другого изделия упаковка модуля может выполняться в соответствии с конструкторской документацией на изделие.

1.4.7.2 При самостоятельной поставке модуль должен быть упакован следующим образом:

- обернуть модуль двумя слоями бумаги марки А-90 ГОСТ 8273; на обертку наклеить этикетку;
- модуль в обертке поместить в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,15 до 0,30 мм марки Мс, сорта 1 ГОСТ 10354;
- в упаковочный мешок рядом с оберткой поместить мешок с линасилом (50 г);
- упаковочный мешок заварить (заклеить);
- поместить заваренный упаковочный мешок в тарную коробку из картона марки Т-11С ГОСТ 7376;
- на тарную коробку наклеить этикетку.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				
Лист				
14				

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Напряжения питания:

- 5 В 0,25 В / минус 0,125 В;
- 24 В 1,20 В / минус 0,72 В;
- минус 5,2 В 0,26 В / минус 0,13 В.

2.1.2 Ток, потребляемый по цепи «+5 В»:

- пиковый (IPm) 1,50 А;
- динамический (IDm) 0,75 А.

2.1.3 Ток, потребляемый по цепи «+24 В»:

- пиковый (IPm) 1,20 А;
- динамический (IDm) 0,6 А.

2.1.4 Ток, потребляемый по цепи «-5,2 В»:

- максимальный пиковый (Ipm) не более 0,1 А;
- максимальный динамический (Idm) не более 0,07 А.

2.1.5 Суммарная мощность, потребляемая модулем по цепям питания, не превышает 30 Вт.

2.1.6 Воздушный поток, требуемый для охлаждения модуля при максимальной рабочей температуре внутри крейта, в котором модуль установлен, равной 50 °С и допустимом внутреннем перегреве модуля 10 °С должен быть не менее 1,0 л/с при избыточном давлении не менее 0,5 Па.

2.1.7 Выделяемая модулем мощность не более 12 Вт.

2.1.8 Модуль работоспособен в интервале температур от 5 до 35 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С.

2.1.9 Модуль сохраняет технические и эксплуатационные характеристики после воздействия на него температуры окружающей среды от минус 50 до 50 °С и повышенной относительной влажности до 95 % при температуре 25 °С.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>2.1.7 Выделяемая модулем мощность не более 12 Вт.</p> <p>2.1.8 Модуль работоспособен в интервале температур от 5 до 35 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С.</p> <p>2.1.9 Модуль сохраняет технические и эксплуатационные характеристики после воздействия на него температуры окружающей среды от минус 50 до 50 °С и повышенной относительной влажности до 95 % при температуре 25 °С.</p>					Лист
1975	25.09.13				UNC3.031.175 РЭ					15
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 При поставке модуля в составе изделия подготовка модуля к использованию производится в соответствии с руководством по эксплуатации изделия.

2.2.2 При самостоятельной поставке модуля подготовка к использованию производится в соответствии с пунктами 2.2.3 – 2.2.9 настоящего руководства.

2.2.3 Проверить сохранность пломб и их соответствие требованиям раздела «Свидетельство о приемке» паспорта на модуль.

2.2.4 Установить переключатель S1 в режим динамической либо статической (с необходимым адресом) конфигурации и выбрать линию прерывания переключателем S2 (см. Приложение А).

2.2.5 Установить модуль в крейт VXI.

2.2.6 Установить в управляющую ЭВМ программное обеспечение VISA и динамическую библиотеку LabWindows/CVI RTE.

2.2.7 Для использования драйвера модуля может применяться ЭВМ, выполненная в виде модуля VXI, либо управляющая ЭВМ, соединенная с крейтом VXI через интерфейс информационной связи ЭВМ и крейта VXI, соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play.

2.2.8 Загрузить в ЭВМ программу UNC.76175-01, руководствуясь приложением Г.

2.2.9 Включить питание крейта VXI, в котором установлен модуль.

2.3 Использование

2.3.1 При поставке модуля в составе другого изделия использование модуля производится в соответствии с руководством по эксплуатации изделия.

2.3.2 При самостоятельной поставке модуля его использование производится в соответствии с пунктами 2.3.3, 2.3.4 настоящего руководства.

2.3.3 Модуль со своим драйвером образует «инструмент», реализующий определенный набор функций.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				Лист
				16

2.3.4 Для реализации функций модуля необходимо программой верхнего уровня открыть сеанс управления «инструментом», сообщить драйверу «инструмента» данные, необходимые для реализации соответствующей функции и передать ему управление.

2.4 Особенности использования

2.4.1 В качестве источника опорной частоты в модуле применён рубидиевый стандарт частоты FE-5680A. После подачи питания на рубидиевый стандарт частоты должно пройти время, необходимое для выхода рубидиевого стандарта частоты на рабочий режим, сопровождаемое появлением сигнала готовности «LOCK». Для контроля состояния питания рубидиевого стандарта частоты и наличия сигнала «LOCK» служит индикатор «ГОТОВ» на лицевой панели модуля, имеющий 3 состояния:

- индикатор не светится – источник питания рубидиевого стандарта частоты выключен;
- индикатор мигает с периодичностью примерно 2 раза в секунду – источник питания рубидиевого стандарта частоты включен, но сигнал «LOCK» отсутствует;
- индикатор постоянно светится – на выходе рубидиевого стандарта частоты есть сигнал «LOCK», что является признаком готовности к работе.

Нормальное время ожидания появления сигнала «LOCK» после запуска панели – не более 10 минут.

Контроль состояния питания рубидиевого стандарта частоты и сигнала «LOCK» также производится исполнением функции опроса.

2.4.2 В модуле предусмотрено программное выключение источника питания рубидиевого стандарта частоты. Это сделано с целью снижения потребления модуля, когда генерация частоты на его выходах не требуется, а также для увеличений ресурса работы рубидиевого стандарта.

ВНИМАНИЕ! Выполняя выключение источника питания рубидиевого стандарта частоты необходимо учитывать то, что время появления сигнала готовности «LOCK» после следующего включения может составлять до 10-ти минут. Рекомендуется производить отключение источника питания рубидиевого стандарта в том случае, если время простоя модуля составляет не менее 30 минут.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				Лист
				17

3 Техническое обслуживание

3.1 Виды, периодичность и порядок технического обслуживания

3.1.1 При поставке модуля в составе изделия виды, периодичность и порядок технического обслуживания определяются руководством по эксплуатации изделия.

3.1.2 При самостоятельной поставке модуля виды, периодичность и порядок технического обслуживания определяются пунктами 3.1.3 - 3.1.10 настоящего руководства.

3.1.3 Техническое обслуживание модуля включает следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- ежегодное техническое обслуживание (ТО-1).

3.1.4 ЕТО проводится при подготовке модуля к использованию по назначению.

3.1.5 ТО-1 проводится один раз в год, независимо от интенсивности эксплуатации модуля, а также перед постановкой модуля на длительное хранение.

3.1.6 Порядок технического обслуживания соответствует порядку записи операций в таблице 3.1.

3.1.7 Операция технического обслуживания выполняется в соответствии с ее технологической картой.

3.1.8 При техническом обслуживании модуля обязательным является выполнение всех действий, изложенных в технологических картах операций.

3.1.9 Все несоответствия, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены. При этом должна быть сделана запись в разделе «Работы по эксплуатации» паспорта UNC3.031.175 ПС.

3.1.10 О проведении и результатах ТО-1 должна быть сделана запись в разделе «Работы по эксплуатации» паспорта UNC3.031.175 ПС.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
1975	25.09.13									18
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	UNC3.031.175 РЭ					

Таблица 3.1

Наименование операции Технического обслуживания	Номер технологической карты	Виды технического обслуживания	
		ЕТО	ТО-1
1 Проверка состояния и чистка элементов лицевой панели модуля	1	+	+
2 Проверка работоспособности модуля в режиме «Самоконтроль»	2	+	+
3 Проверка работоспособности модуля в режиме «ОК отключен»	3	-	+
4 Проверка принадлежностей	4	-	+
5 Детальный осмотр и чистка модуля	5	-	+
6 Проверка эксплуатационных документов	6	-	+

3.2 Технологические карты операций технического обслуживания

3.2.1 Технологическая карта 1

Проверка состояния и чистка элементов лицевой панели модуля

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы:

- бязь отбеленная арт. 224 ГОСТ 11680

(салфетка 200´200 мм – 1 шт.);

- кисть флейцевая КФ251 (1 шт).

Действия:

1) перед включением крейта VХI, в котором эксплуатируется модуль, произвести внешний осмотр лицевой панели модуля, убедиться в отсутствии деформаций и нарушений целостности соединителя;

2) удалить пыль с лицевой панели модуля сухой бязевой салфеткой (кистью).

3.2.2 Технологическая карта 2

Проверка работоспособности модуля в режиме «Самоконтроль»

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

1) включить крейт VХI с проверяемым модулем;

Инв. N подп.	1975	Подп. и дата	25.09.13	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>Средства измерений: нет.</p> <p>Инструмент: нет.</p> <p>Расходные материалы:</p> <p>- бязь отбеленная арт. 224 ГОСТ 11680</p> <p>(салфетка 200´200 мм – 1 шт.);</p> <p>- кисть флейцевая КФ251 (1 шт).</p> <p>Действия:</p> <p>1) перед включением крейта VХI, в котором эксплуатируется модуль, произвести внешний осмотр лицевой панели модуля, убедиться в отсутствии деформаций и нарушений целостности соединителя;</p> <p>2) удалить пыль с лицевой панели модуля сухой бязевой салфеткой (кистью).</p>					Лист
							<p>3.2.2 Технологическая карта 2</p> <p>Проверка работоспособности модуля в режиме «Самоконтроль»</p> <p>Средства измерений: нет.</p> <p>Инструмент: нет.</p> <p>Расходные материалы: нет.</p> <p>Действия:</p> <p>1) включить крейт VХI с проверяемым модулем;</p>					
							<p>UNC3.031.175 РЭ</p>					
							Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	

2) убедиться в положительном результате самотестирования ПЭВМ и правильности загрузки операционной среды;

3) выполнить проверку работоспособности модуля в режиме «Самоконтроль» (см. Приложение Б).

При положительном результате проверки модуль готов к работе.

3.2.3 Технологическая карта 3

Проверка работоспособности модуля в режиме «ОК отключен»

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Принадлежности: кабель BNC-BNC UNC4.853.355-01 – 1 шт.

Действия:

1) включить крейт VXI с проверяемым модулем;

2) убедиться в положительном результате самотестирования ПЭВМ и правильности загрузки операционной среды;

3) выполнить проверку модуля в режиме «ОК отключен» (см. приложение Б).

3.2.4 Технологическая карта 4

Проверка принадлежностей

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия: проверить наличие принадлежностей по паспорту UNC3.031.175 ПС.

3.2.5 Технологическая карта 5

Детальный осмотр и чистка модуля

Средства измерений: нет.

Инструмент: отвертка.

Расходные материалы:

- бязь отбеленная арт. 224 ГОСТ 11680
(салфетка 200'200 мм 3 шт.),

- кисть флейцевая КФ251 (1 шт.),

- спирт этиловый ГОСТ 11547 100 мл.

При разборке разборных механических соединений (креплений) позаботиться о сохранности крепежа и деталей.

Действия:

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
1975	25.09.13									20
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	UNC3.031.175 РЭ					

- 1) отключить изделие, в котором эксплуатируется модуль от сети;
 - 2) отсоединить кабели от модуля;
 - 3) произвести осмотр принадлежностей для поверки модуля, убедиться в целостности контактов их соединителей;
 - 4) очистить от пыли внешние поверхности принадлежностей для поверки модуля;
 - 5) аккуратно, соблюдая осторожность, почистить кистью, смоченной в спирте, доступные контакты соединителей принадлежностей для поверки модуля;
 - 6) протереть салфеткой, смоченной в спирте, загрязненные места принадлежностей для поверки модуля;
 - 7) отвинтить винты, крепящие модуль к крейту;
 - 8) извлечь модуль из крейта и аккуратно положить его на заранее подготовленный стол;
 - 9) проверить сохранность пломб и их соответствие требованиям раздела «Свидетельство о приемке» паспорта на модуль.
- При выполнении последующих действий должна быть обеспечена сохранность пломб;
- 10) салфеткой, смоченной в спирте, очистить от пыли внешнюю поверхность модуля;
 - 11) аккуратно, соблюдая осторожность, почистить кистью, смоченной в спирте, доступные контакты соединителей модуля;
 - 12) протереть салфеткой, смоченной в спирте, загрязненные места модуля;
 - 13) установить модуль в крейт, присоединить кабели к соединителям модуля.

3.2.6 Технологическая карта 6

Проверка эксплуатационных документов

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- 1) проверить наличие эксплуатационных документов по паспорту UNC3.031.175 ПС;
- 2) проверить состояние эксплуатационных документов;
- 3) проверить своевременность внесения необходимых записей в паспорт UNC3.031.175 ПС.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
1975	25.09.13									21
					Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	UNC3.031.175 РЭ

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование модуля должно выполняться в соответствии с ОСТ 92-0935-80.

4.1.2 Модуль, упакованный в транспортную тару, допускает транспортирование следующими видами транспорта:

- железнодорожным - в закрытых вагонах на любые расстояния со скоростями, допустимыми на железнодорожном транспорте;
- воздушным и водным в закрытых отсеках на любые расстояния без ограничения скорости;
- автомобильным в крытых фургонах:
 - 1) по дорогам 1 - 3 категории - на расстояние до 500 км со скоростью до 40 км/ч;
 - 2) по дорогам 4, 5 категории - на расстояние до 500 км со скоростью до 20 км/ч.

4.1.3 При транспортировании транспортная тара с модулем должна быть надежно закреплена креплениями, исключающими ее перемещение относительно транспортного средства при воздействии механических нагрузок.

4.1.4 Допускается транспортирование модуля установленного в крейт VXI или упакованного в штатную упаковку. При этом условия транспортирования должны соответствовать ограничениям, изложенным в настоящем подразделе.

4.1.5 Допускается транспортирование модуля в штатной упаковке изготовителя при температуре окружающей среды от минус 50 до 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 25 °С. Давление окружающего воздуха должно соответствовать нормам, принятым для данного вида транспорта.

4.1.6 При поставке модуля в составе другого изделия требования к транспортированию модуля и условиям, при котором оно должно осуществляться, определяются руководством по эксплуатации изделия, в составе которого модуль поставляется.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	UNC3.031.175 РЭ	Лист	
											1975	25.09.13

4.2 Хранение

4.2.1 При поставке модуля в составе другого изделия правила постановки модуля на хранение, условия хранения определяются руководством по эксплуатации изделия, в составе которого модуль поставляется.

4.2.2 При самостоятельной поставке модуля правила постановки на хранение, условия хранения определяются п.п. 4.2.3 – 4.2.6 настоящего руководства.

4.2.3 Хранение модуля осуществляется в составе крейта VХI, в котором эксплуатируется модуль или в транспортной таре, в которой поставляется модуль.

4.2.4 Модуль должен храниться в складских условиях в сухом отапливаемом помещении с температурой окружающего воздуха от 5 до 35 °С и относительной влажностью не более 80 % при температуре 25 °С.

4.2.5 При хранении в штатной упаковке в складских условиях модуль допускает хранение в течение всего срока гарантии при условии выполнения переконсервации модуля через каждые два года его хранения.

4.2.6 В помещении для хранения модуля не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

4.3 Переконсервация

4.3.1 Переконсервация модуля должна выполняться не реже, чем через каждые два года его хранения.

4.3.2 Перед переконсервацией поместить модуль в помещение, имеющее относительную влажность не более 70 % при температуре не ниже 15 °С.

4.3.3 Вскрыть транспортную тару.

При вскрытии полиэтиленового мешка отрезать минимально необходимую полоску материала и вынуть обертку модуля из мешка.

4.3.4 Развернуть обертку и просушить модуль (выдержка в течении 24 часов в помещении в условиях приведенных в п.4.3.2).

Примечание – Допускается не производить сушку модуля, если хранение модуля осуществлялось в помещении, имеющем относительную влажность воздуха не более 70 % при температуре не ниже 15 °С.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
1975	25.09.13									23
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	UNC3.031.175 РЭ					

4.3.5 Заменить линасиль (марка ИВХАН-100) в мешочке, находившемся в упаковке модуля, на новый (просушенный при температуре 150 – 200 °С не менее 4 часов).

4.3.6 Упаковать модуль:

- 1) обернуть модуль двумя слоями бумаги марки А-90 ГОСТ 8273;
- 2) на обертку наклеить этикетку,
- 3) модуль в обертке поместить в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной 0,15 – 0,30 мм марки Мс, сорта 1 ГОСТ 10354;
- 4) в упаковочный мешок рядом с оберткой поместить мешок с линасилом (50 г),
- 5) упаковочный мешок заварить (заклеить);
- 6) поместить заваренный упаковочный мешок в тарную коробку из картона марки Т-11С ГОСТ 7376;
- 7) на тарную коробку наклеить этикетку.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				Лист
				24

5 Поверка

Настоящая методика распространяется на модуль UNC3.031.175 и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

5.1 Общие требования

5.1.1 Поверка изделия должна проводиться юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, аккредитованными в области обеспечения единства измерений в установленном порядке.

5.1.2 При самостоятельной поставке модуля поверка должна производиться не реже одного раза в год, а также после хранения, продолжавшегося более 6 месяцев.

5.1.3 При поверке должны использоваться поверенные в установленном порядке средства измерения и контроля, имеющие действующие свидетельства о поверке.

5.1.4 Перед началом поверки необходимо проверить работоспособность модуля в соответствии с пунктом 1.4.3.

5.1.5 Модуль подвергать поверке только при положительном результате выполнения проверки его работоспособности.

5.1.6 При выполнении поверки модуля, для ведения протокола результатов поверки необходимо использовать файл протоколов.

Примечание – Файл протоколов «Протокол_МФЭЧ.xls» входит в состав комплекта программного обеспечения управляющей панели модуля. Файл протокола открывается в среде Microsoft Excel версии не ниже 97.

5.1.7 При выполнении поверки рекомендуется вести протоколы в виде файлов. Все вводимые в ПЭВМ значения величин должны быть представлены в единицах Международной системы единиц в формате с плавающей точкой.

При вводе нецелых чисел разделителем целой и дробной частей числа является символ «.» (точка).

Разделителем мантиссы и порядка является символ (буква) «Е», либо символ (буква) «е» латинского шрифта.

5.1.8 При отрицательных результатах поверки необходимо выполнить подстройку частоты рубидиевого стандарта частоты в соответствии с приложением В, а затем повторить поверку.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>UNC3.031.175 РЭ</p>					Лист
1975	25.09.13									25
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

5.2 Операции поверки

5.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта UNC3.031.175 РЭ	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодиче ской поверке
1 Внешний осмотр	5.6.1	+	+
2 Опробование	5.6.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик:	5.6.3	+	+
3.1 Определение относительной погрешности воспроизведения частоты на выходе «ВЫХ ТРАНСФ»	5.6.3.2	+	+
3.2 Определение относительной погрешности воспроизведения частоты на выходе «ВЫХ ТТЛ»	5.6.3.3	+	+
3.3 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)	5.6.3.4	+	+

5.3 Средства поверки

5.3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 5.2.

5.3.2 Для управления работой модуля при выполнении поверки должно использоваться вспомогательное оборудование, указанное в таблице 5.2.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

UNC3.031.175 РЭ

Лист
26

Таблица 5.2

Номер пункта UNC3.031.175 РЭ	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.6.3.1, 5.6.3.2	Частотомер электронно-счётный CNT-90: - диапазон частот от 1 Гц до 10 МГц; - пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты от $2,5 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^{-7}$
5.6.3.1, 5.6.3.2	Рубидиевый стандарт частоты FS725: - выходная частота 10 МГц; - пределы допускаемой относительной погрешность воспроизведения частоты $\pm 5 \cdot 10^{-11}$
Вспомогательные средства поверки	
5.5.1	Термогигрометр «ИВА-6Н-Д»: - диапазон измерений температуры от 0 до 50 °С; - пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры $\pm 0,5$ %; - диапазон измерения влажности от 0 до 98 %; - пределы допускаемой относительной погрешности измерений влажности $\pm 3,0$ %; - диапазон измерения давления от 30 до 110 кПа; - пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления $\pm 2,5$ кПа
Вспомогательное оборудование	
5.6.3.1, 5.6.3.2	Управляющая ПЭВМ с внешними устройствами и следующим установленным программным обеспечением: - операционная система Windows (32-bit); - комплект программного обеспечения интерфейса VXI; - комплект драйверов модулей Информтест; - программа «P_MN3I.exe»
	Крейт VXI, соответствующий ГОСТ Р 51884-2002
	Общесистемный интерфейс информационной связи ЭВМ и крейта VXI, соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play
<p>Примечания</p> <p>1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p> <p>2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.</p>	

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

UNC3.031.175 РЭ

Лист

27

5.3.3 Для управления работой модуля при выполнении поверки должно использоваться дополнительное оборудование, включающее ПЭВМ с внешними устройствами (монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»), крейт VXI, комплект общесистемного интерфейса (контроллер интерфейса, кабель, контроллер слота ноль), соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play, а также программное обеспечение, включающее UNC.76175-01 Драйвер МФЭЧ, UNC.66175-01 Управляющая панель инструмента МФЭЧ, библиотека функций VISA, соответствующая спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play.

5.4 Требования безопасности

5.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации на модуль, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

5.5 Условия поверки и подготовка к ней

5.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм. рт.ст.) 100 ± 4 (750 ± 30);
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22 ;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1 .

5.5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать модуль в условиях, указанных в п. 5.5.1 в течение не менее 4 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в п. 2.2 «Подготовка к использованию».

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				Лист
				28

5.6 Порядок проведения поверки

5.6.1 Внешний осмотр

5.6.1.1 При внешнем осмотре проверить наличие товарного знака изготовителя, заводского номера модуля, состояние элементов, расположенных на лицевой панели модуля, в том числе состояние контактов соединителей, а также состояние покрытий конструктивных элементов модуля.

Результаты осмотра считать положительными, если имеется товарный знак изготовителя, заводской номер изделия и отсутствуют повреждения покрытий.

5.6.2 Опробование

5.6.2.1 Опробование изделия выполнить согласно п. 1.4.3.

Результат опробования считать положительным, если при проверке изделия не было сообщений о неисправностях.

5.6.3 Определение метрологических характеристик изделия

5.6.3.1 Перед проведением проверок необходимо:

- изучить правила работы с управляющей панелью модуля (см. UNC66175-01 34 01 МФЭЧ Управляющая панель инструмента Руководство оператора);
- подготовить рубидиевый стандарт частоты FS725 (далее - стандарт частоты);
- подготовить частотомер электронно-счётный CNT-90 (далее - частотомер);
- включить рубидиевый стандарт частоты и частотомер;
- подключить один конец кабеля BNC-BNC к одному из соединителей 10 MHz на стандарте частоты, другой конец этого кабеля к соединителю «EXT REF FREQ INPUT» на задней панели частотомера;
- установить на частотомере следующие режимы работы:
 - 1) для входа «А» установить режим по постоянному току DC, значение входного сопротивления 1 МОм, множитель 1х, ручное управление (Man), уровень запуска (Trig) 2.5V, фильтр (Filter) отключён (Off);
 - 2) время измерения (MeasTime) 10 с;
 - 3) источник опорной частоты (Timbase Ref) - внешний (Ext);
- перед проверкой модуля выдержать частотомер и стандарт частоты во включённом состоянии не менее 30 минут;

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	UNC3.031.175 РЭ					Лист
1975	25.09.13									29
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

- включить ПЭВМ, убедиться в отсутствии сообщения об ошибках ее самотестирования и загрузки операционной среды;
- включить питание крейта VXI с установленным в нем проверяемым модулем МФЭЧ;
- руководствуясь приложением Г «Порядок запуска программ на исполнение» запустить на исполнение программу «Resource Manager»;
- запустить на исполнение программу mfch.exe;
- выждать не менее 15 минут для прогрева модуля;
- проверить готовность модуля к работе, для чего проконтролировать состояние светодиода «ГОТОВ» на лицевой панели модуля. Светодиод должен постоянно светиться;
- на управляющей панели mfch.exe нажать кнопку «Самоконтроль» и дождаться появления сообщения «Самоконтроль завершен успешно».

5.6.3.2 Определение относительной погрешности воспроизведения частоты на выходе «ВЫХ ТРАНСФ».

5.6.3.2.1 Определение относительной погрешности воспроизведения частоты на выходе «ВЫХ ТРАНСФ» выполнить в следующей последовательности:

а) отключить все кабели от соединителей лицевой панели модуля и подключить:

- к одной розетке Т-образного тройника BNC соединитель контрольный Нагрузка-МФЭЧ;

- к другой розетке тройника BNC один конец кабеля BNC-BNC;

- свободный конец кабеля BNC-BNC к соединителю «ВЫХ ТРАНСФ» модуля МФЭЧ;

- тройник BNC с подключёнными к нему кабелем и нагрузкой к соединителю «А» на лицевой панели частотомера;

б) запустить генерацию частоты на выходе «ВЫХ ТРАНСФ», для чего на управляющей панели модуля МФЭЧ нажать кнопку «Старт ТР»;

в) на лицевой панели частотомера кратковременно нажать кнопку «RESTART» и ожидать появления результата измерения частоты в течении примерно 10 секунд. По окончании измерения зафиксировать с максимальной обеспечиваемой частотомером точностью значение измеренной частоты, как Физм в кГц;

г) вычислить относительную погрешность по формуле:

$$(\text{Физм} - 1 \text{ кГц}) / 1 \text{ кГц}.$$

Результат поверки считать положительным, если значение относительной погрешности воспроизведения частоты на выходе «ВЫХ ТРАНСФ» находится в пределах $\pm 2 \cdot 10^{-9}$.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
1975	25.09.13									30
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

UNC3.031.175 РЭ

5.6.3.3 Определение относительной погрешности воспроизведения частоты на выходе «ВЫХ ТТЛ».

5.6.3.3.1 Определение относительной погрешности воспроизведения частоты на выходе «ВЫХ ТТЛ» необходимо выполнять в следующей последовательности:

а) отключить все кабели от соединителей лицевой панели модуля и подключить один конец кабеля BNC-BNC к разъему «ВЫХ ТТЛ» на лицевой панели модуля МФЭЧ, другой конец кабеля BNC-BNC к разъему «А» на лицевой панели частотомера;

б) на управляющей панели модуля МФЭЧ в группе «Выход ТТЛ» установить заданную частоту F_z равную 10 МГц;

в) запустить генерацию частоты на выходе «ВЫХ ТТЛ», для чего нажать кнопку «Старт ТТЛ»;

г) на лицевой панели частотомера кратковременно нажать кнопку «RESTART» и ожидать появления результата измерения частоты в течении примерно 10 секунд. По окончании измерения зафиксировать с максимальной обеспечиваемой частотомером точностью значение измеренной частоты, как $F_{изм}$;

д) вычислить относительную погрешность по формуле:

$$(F_{изм} - F_z) / F_z;$$

е) остановить генерацию частоты на выходе «ВЫХ ТТЛ»;

ж) повторить действия б) – е) для следующих значений F_z : 1 МГц, 100 кГц, 10 кГц, 1 кГц, 100 Гц, 1 Гц.

Результат поверки считать положительным, если значение относительной погрешности воспроизведения частоты на выходе «ВЫХ ТТЛ» находится в пределах $\pm 2 \cdot 10^{-9}$.

5.6.3.4 Проверка номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО).

5.6.3.4.1 Проверку номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО) выполнить следующим образом:

1) запустить в ПЭВМ на исполнение управляющую панель модуля (файл mfch.exe), при запуске которой автоматически проверяется целостность и контрольная сумма метрологически значимой части ПО модуля, что свидетельствует о защищенности программного обеспечения от несанкционированного изменения;

2) в главном меню открывшейся панели выбрать раздел «Справка», в котором выбрать команду «Версия»;

3) в открывшемся окне «Версии программы» зарегистрировать идентификационные данные программного обеспечения (идентификационное наименование, номер версии и контрольную сумму метрологически значимой части программного обеспечения, рассчитанной по алгоритму CRC32), отображаемые в окне «Метрологически значимая часть»;

4) сравнить зарегистрированные идентификационные данные программного обеспечения с идентификационными данными, записанными в паспорте модуля.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
1975	25.09.13									31
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

UNC3.031.175 РЭ

Результат поверки считать положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, записанным в паспорте модуля.

5.7 Обработка результатов измерений

5.7.1 Результаты измерений заносятся в файл протокола, содержащий информацию о выполнении поверки по методике, изложенной в разделе 5.

5.8 Оформление результатов поверки

5.8.1 Для каждой измеряемой величины в протоколе указываются:

- 1) результат измерения величины;
- 2) значение погрешности измерений, рассчитанное при обработке результатов измерений;

- 3) предел допускаемой погрешности для каждого измеренного значения измеряемой величины;

- 4) результат сравнения значения погрешности измерений, рассчитанного при обработке результатов измерений, с пределами допускаемой погрешности.

5.8.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94. При положительных результатах поверки на изделие выдаётся свидетельство установленной формы. В случае отрицательных результатов поверки применение изделия запрещается, на него выдаётся извещение о непригодности к применению с указанием причин забраковывания.

Начальник отдела ГЦИ СИ ФБУ
«ГНМЦ Минобороны России»

И.А. Дрига

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				Лист
				32

Приложение А
(обязательное)
Выбор логического адреса

А.1 Выбор логического адреса модуля

Логический адрес определяется двоичным кодом, устанавливаемым движками переключателя S1, смотри рисунки А.1 и А.2.

Младшему разряду адреса соответствует первый движок переключателя, а старшему разряду адреса соответствует восьмой движок переключателя.

Положение движка переключателя «1» соответствует логической единице в адресе, а положение движка «0» соответствует логическому нулю в адресе.

Логический адрес FFh соответствует режиму динамической конфигурации модуля, любой другой адрес соответствует режиму статической конфигурации.

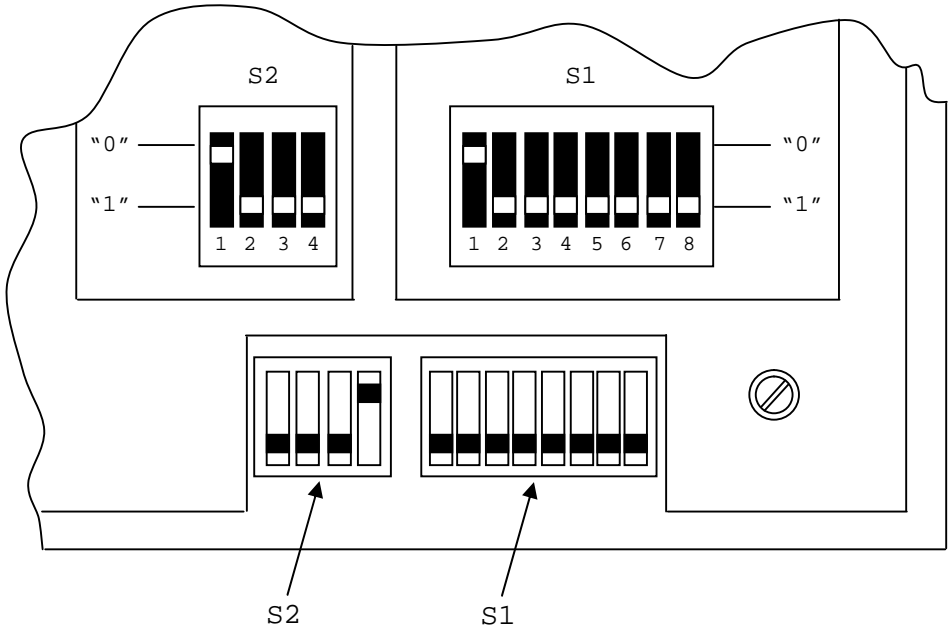


Рисунок А.1 – Установка логического адреса FFh и линии прерывания 7

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
1975	25.09.13			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
UNC3.031.175 РЭ				
				Лист
				33

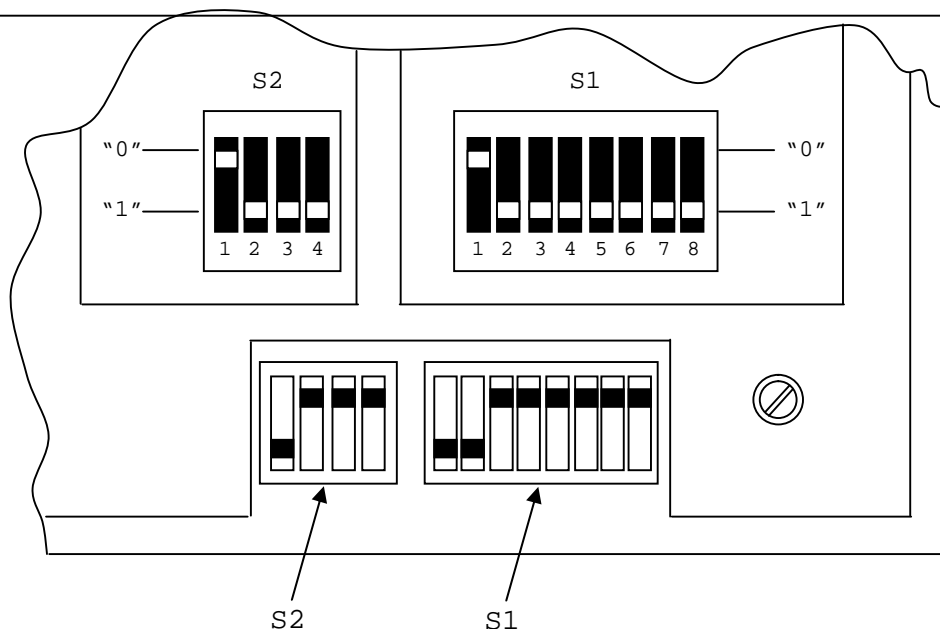


Рисунок А.2 – Установка логического адреса 3h и линии прерывания 1

А.2 Выбор линии прерывания модуля

Номер линии прерывания определяется двоичным кодом, устанавливаемым движками 1-3 переключателя S2 (см. рисунки А.1 и А.2).

Младшему разряду двоичного кода линии прерывания соответствует первый движок переключателя, а старшему разряду двоичного кода соответствует третий движок переключателя. Четвертый движок переключателя S2 не используется.

Положение движка переключателя «1» соответствует логической единице, а положение движка «0» соответствует логическому нулю.

Соответствие номера линии прерывания состоянию переключателя S2 показано в таблице А.1.

Таблица А.1

Номер линии прерывания	Движки переключателя S2		
	3	2	1
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					
1975	25.09.13								
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					
					UNC3.031.175 РЭ				
					Лист				
					34				

Приложение Б
(справочное)
Проверки модуля

Б.1 Перед проведением проверки модуля необходимо:

- изучить правила работы с управляющей панелью модуля (см. документ UNC.66175-01 34 01 МФЭЧ Управляющая панель инструмента Руководство оператора);
- включить ПЭВМ, убедиться, что результат ее самотестирования положительный, загрузить операционную среду;
- установить проверяемый модуль в крейт VXI;
- включить питание крейта VXI;
- руководствуясь Приложением Г, запустить на исполнение программу «Resource Manager»;
- запустить на исполнение программу mfch.exe;
- дождаться появления сигнала готовности «LOCK» на выходе рубидиевого стандарта частоты. Контроль производить по индикатору «ГОТОВ» на лицевой панели модуля или индикатору «LOCK» на управляющей панели. Указанные индикаторы должны постоянно светиться. Время ожидания готовности не более 10 минут.

Б.2 Для проверки модуля в режиме «Самоконтроль» необходимо на управляющей панели модуля нажать кнопку «Самоконтроль».

Модуль считается исправным, если после завершения проверки на экран монитора выводится сообщение: «Самоконтроль успешно завершен».

Б.3 Для проверки модуля в режиме «ОК отключен» необходимо выполнить следующее:

- подготовить кабель BNC-BNC UNC4.853.355-01;
- на управляющей панели модуля в меню выбора проверки «ОК отключён» установить галочку перед пунктом «ОК отключен», выбрав таким образом все тесты;
- на управляющей панели модуля нажать кнопку «ОК отключен»;
- в процессе выполнения проверки выполнять все указания программы.

Модуль считается исправным, если после завершения всех проверок на экран монитора выводится сообщение: «Тест «ОК отключен» успешно завершен».

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист	
1975	25.09.13										
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	UNC3.031.175 РЭ					35	

Приложение В
(обязательное)
Подстройка частоты рубидиевого стандарта частоты

В.1 Порядок выполнения подстройки частоты

В.1.1 Подготовить следующие принадлежности и ПО:

- кабель BNC-BNC UNC4.853.355-01 – 2 шт;
- кабель ФТКС.685621.345 – 1 шт;
- частотомер CNT-90 (далее частотомер);
- рубидиевый стандарт частоты FS725 (далее – стандарт частоты);
- программа dds60 (Производитель: FEI Communications, Inc).

В.1.2 Подключить разъем X1 кабеля ФТКС.685621.345 к разъему X11, расположенному в отверстии внешнего экрана модуля.

В.1.3 Вставить модуль в крейт. Подстройка частоты должна производиться при его установке непосредственно в крейт. Подстройка частоты с подключением его к крейту через переходную плату не допускается.

В.1.4 Подключить разъем X2 кабеля ФТКС.685621.345 к разъему COM порта ПЭВМ.

В.1.5 Включить ПЭВМ, убедиться, что результат ее самотестирования положительный, загрузить операционную среду.

В.1.6 Включить стандарт частоты и частотомер.

В.1.7 Подключить один конец кабеля BNC-BNC к одному из соединителей 10 MHz на стандарте частоты, другой конец этого кабеля к соединителю «EXT REF FREQ INPUT» на задней панели частотомера.

В.1.8 На частотомере установить для входа «А» режим по постоянному току DC, значение входного сопротивления 1 МОм, множитель 1х, ручное управление (Man), уровень запуска (Trig) 2.5V, фильтр (Filter) отключён (Off) и время измерения (MeasTime) равное 10 с.

В.1.9 Включить питание крейта VXI.

В.1.10 Запустить на исполнение программу «Resource Manager».

В.1.11 Запустить на исполнение программу mfch.exe.

В.1.12 Дождаться готовности модуля МФЭЧ к работе, для чего проконтролировать состояние светодиода «ГОТОВ» на лицевой панели модуля. Светодиод должен постоянно светиться. Максимальное время

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>В.1.12 Дождаться готовности модуля МФЭЧ к работе, для чего проконтролировать состояние светодиода «ГОТОВ» на лицевой панели модуля. Светодиод должен постоянно светиться. Максимальное время</p>	<p>UNC3.031.175 РЭ</p>	Лист				
							36				
							Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
							1975	25.09.13			

готовности модуля с момента запуска программы mfch.exe не более 10 минут.

В.1.13 На управляющей панели mfch.exe нажать кнопку «Самоконтроль» и дождаться появления сообщения «Самоконтроль завершен успешно».

В.1.14 Выждать 30 минут для установления нормального режима работы стандарта частоты, частотомера и модуля МФЭЧ.

В.1.15 Отключить все кабели от соединителей лицевой панели модуля и подключить один конец кабеля BNC-BNC к разъему «ВЫХ ТТЛ» на лицевой панели модуля МФЭЧ, другой конец кабеля BNC-BNC к разъему «А» на лицевой панели частотомера.

В.1.16 На управляющей панели модуля МФЭЧ в группе «Выход ТТЛ» установить заданную частоту Fз равную 10 МГц.

В.1.17 На лицевой панели частотомера кратковременно нажать кнопку «RESTART» и ожидать появление результата измерения частоты в течении примерно 10 секунд. По окончании измерений зафиксировать с максимальной обеспечиваемой частотомером точностью среднее значение измеренной частоты, как Fизм.

В.1.18 Вычислить относительную погрешность по формуле:

$$(F_{изм} - 10 \text{ МГц}) / 10 \text{ МГц}$$
и зафиксировать полученное значение, как Fсмещ.

В.1.19 Запустить на исполнение программу dds60.exe:

- во вкладке «Port» выбрать требуемый COM PORT (значения от 1 до 4);
- во вкладке «Preferences», нажать кнопку «Offset» и в открывшемся окне выбрать «Don't Save Offset to EEPROM»;
- во вкладке Version» нажать кнопку «Read» и зафиксировать значение версии рубидиевой вставки модуля МФЭЧ;
- во вкладке Serial # нажать кнопку «Read» и зафиксировать значение серийного номера рубидиевой вставки модуля МФЭЧ;
- во вкладке Offset нажать кнопку «Read» и зафиксировать значение установленного смещения частоты рубидиевой вставки модуля МФЭЧ, зафиксировать, как Fсмещ.уст (по умолчанию заводом изготовителем установлено значение 0h).

В.1.20 Для установки требуемого значения частоты смещения необходимо сделать следующее:

- ввести в формулу $F_{смещ} / 3,725E-16$ полученное в действии В.1.18 значение относительной погрешности частоты, зафиксировать полученное десятичное значение, как Xсмещ (DEC);
- перевести Xсмещ (DEC) в шестнадцатеричное значение Xсмещ (HEX), значение длиной 4 байта;
- если полученное значение в действии В.1.18 со знаком минус, то необходимо рассчитать текущее значение смещения по следующей

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>UNC3.031.175 РЭ</p>					Лист
1975	25.09.13									37
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

формуле: $F_{\text{смещ.уст. (HEX)}} - X_{\text{смещ (HEX)}}$, если полученное значение в действии В.1.18 со знаком плюс, то необходимо рассчитать текущее значение смещения по следующей формуле: $F_{\text{смещ.уст. (HEX)}} + X_{\text{смещ (HEX)}}$;

- полученное значение необходимо ввести во вкладку «Offset» программы dds60 и нажать кнопку «SEND», после этого необходимо нажать кнопку «Read» и убедиться, что значение правильно записалось в рубидиевую вставку;

- проконтролировать изменение смещение частоты при помощи частотомера значение;

- если зафиксированное частотомером значение смещения частоты удовлетворяет требуемым параметрам, то во вкладке «Preferences», нажать кнопку «Offset» и в открывшемся окне выбрать «Save Offset to EEPROM», если нет повторить действия пункта В.1.20;

- по завершению подстройки частоты закрыть все программы, выключить питание крейта и частотомера.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист	
1975	25.09.13										
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						38	
					UNC3.031.175 РЭ						

Приложение Г
(справочное)
Порядок запуска программ на исполнение

Г.1 После каждого включения крейта, перед запуском программы проверки, необходимо запустить на исполнение программу - менеджер ресурсов VXI.

Г.2 Для запуска программы-менеджера ресурсов VXI («Resource Manager») в среде Windows необходимо выбрать из меню «Пуск» в подменю ПО интерфейса VXI ярлык этой программы.

Г.3 Запуск на исполнение любой программы из меню «Пуск»: В меню «Пуск» необходимо выбрать подменю «Выполнить». В появившемся окне необходимо нажать кнопку «Обзор». В окне «Обзор» необходимо выбрать диск и папку местонахождения файла запускаемой программы и, отметив файл запуска, нажать кнопку «Открыть». При этом сведения о размещении исполняемого файла перемещаются в командную строку окна «Запуск программы». Затем необходимо нажать на кнопку «ОК», программный файл запустится на исполнение.

Г.4 Запуск на исполнение любой программы из программы «Проводник»: Из меню «Пуск», в подменю «Программы», выбрать программу «Проводник». В раскрывшемся окне необходимо выбрать диск и папку местонахождения файла запускаемой программы. Установить указатель манипулятора типа «Мышь» на файл программы и дважды нажать на левую кнопку «Мыши».

Г.5 Упростить запуск программ можно, поместив ярлыки к ним на «рабочем столе» экрана. Для этого необходимо обратиться к справочной системе Windows. Для запуска программы на исполнение достаточно установить указатель «мыши» на ярлык программы и дважды нажать левую кнопку «мыши».

Г.6 В случае использования программ проверки модулей, после запуска программ необходимо выбрать инструменты (модули) для проверки, для чего:

- на панели «Выбор инструмента» установить указатель «мыши» на название инструмента и отметить его (нажать левую кнопку «мыши»);
- нажать кнопку «Выбрать».

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					
1975	25.09.13								
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	UNC3.031.175 РЭ				
					Лист				
					39				

[illegible]

Изн. N подл.	1975						Подп. и дата	25.09.13	Взам. инв. N	Изн. N дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	UNC3.031.175 РЭ							Лист
												40