

УТВЕРЖДАЮ
(в части раздела 5 «Проверка»
Руководитель ГИИ СИ ФБУ
«ГНМЦ Минобороны России»



В. В. Швыдун

«28»
М.п.

05 2012 г

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
Фирма «Информтест»



С. Н. Зайченко

2012 г

Измерители частоты сигналов
на основе мезонинных модулей

Руководство по эксплуатации

ФТКС.468261.007 РЭ

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

2012

Перв. примен.	ФТКС.468261.007
Справ. N	

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение.....	4
1.2	Основные технические характеристики.....	5
1.3	Состав и назначение функциональных узлов.....	6
1.4	Конструкция.....	9
1.5	Принадлежности.....	11
1.6	Маркировка и пломбирование.....	11
1.7	Упаковка.....	12
2	Использование по назначению.....	13
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	13
2.2	Подготовка Измерителей частоты сигналов к использованию..	15
3	Техническое обслуживание.....	16
3.1	Виды и периодичность технического обслуживания.....	16
3.2	Порядок технического обслуживания.....	16
3.3	Технологические карты операций технического обслуживания.	17
4	Транспортирование и хранение.....	20
4.1	Транспортирование.....	20
4.2	Хранение.....	21
4.3	Переконсервация.....	22
5	Поверка.....	23
5.1	Общие требования.....	23
5.2	Операции поверки.....	24
5.3	Средства поверки.....	25
5.4	Требования безопасности.....	28
5.5	Условия поверки и подготовка к ней.....	28
5.6	Порядок проведения поверки.....	29
	Приложение А (обязательное) Схема рабочего места.....	46

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Санжаревский		
Пров.		Стороженко		
Н. контр.		Стороженко		
Утв.		Стороженко		

Подп. и дата	Изм. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата				
					ФТКС.468261.007 РЭ			
Инв. N подп.					Измерители частоты сигналов на основе мезонинных модулей Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
							2	48

Руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации Измерителей частоты сигналов на основе мезонинных модулей ФТКС.468261.007 (далее - Измерители частоты сигналов), состоящих из установленных на носители мезонинов НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.003, MezaBox ФТКС.469133.006, ФТКС.469133.006-01 MezaBOX \Battery 133W-hrs мезонинных модулей и через интерфейсы носителей мезонинов соединяющиеся информационно с управляющей ПЭВМ.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									3
									Изм.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Измерители частоты сигналов предназначены для измерений частоты периодических сигналов.

1.1.2 Измерители частоты сигналов состоят из набора мезонинных модулей, установленных на носители мезонинных модулей НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.005, MezaBox ФТКС.469133.006, MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01 и через интерфейсы стандарта VXI (для носителей типа НМ, НМ-С и НМУ) и стандарта LXI (для носителей MezaBox, MezaBOX\Battery 133W-hrs) соединяющихся информационно с управляющей ПЭВМ.

1.1.3 Количество мезонинных модулей в составе Измерителей частоты сигналов:

- до четырех, если в качестве носителей мезонинных модулей используются модули НМ, НМ-С, НМУ;

- до двух - если в качестве носителей мезонинных модулей используются устройства MezaBox, MezaBox \Battery 133W-hrs.

1.1.4 Носитель с установленными мезонинными модулями устанавливается в крейт стандарта VXI (для НМ, НМ-С, НМУ) или используется самостоятельно (для MezaBox, MezaBox\Battery 133W-hrs).

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									4
									Изм.

1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Измерители частоты сигналов состоят из набора мезонинных модулей, установленных на носители мезонинов НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС. 468269.003, MezaBox\ФТКС.469133.006, MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01 и через интерфейсы носителей мезонинных модулей соединяющихся информационно с управляющей ПЭВМ.

1.2.2 Для работы в составе Измерителей частоты сигналов предназначены следующие типы мезонинных модулей:

ФТКС.468266.016 Измеритель частоты сигналов МЧ8,
 ФТКС.468266.029 Измеритель частоты сигналов МНЧ4.

1.2.3 Количество мезонинных модулей в составе Измерителей частоты сигналов:

- до четырех, если в качестве носителей мезонинных модулей используются модули НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС. 468269.003;

- до двух, если в качестве носителей мезонинных модулей используются устройства MezaBox, MezaBox\Battery 133W-hrs.

1.2.4 Технические характеристики Измерителей частоты сигналов определяются составом и техническими характеристиками мезонинных модулей, установленных на носитель мезонинных модулей (далее по тексту – НМ).

Технические характеристики мезонинных модулей соответствуют характеристикам, приведенным в Руководстве по эксплуатации на них (см. таблицу 1.1).

Таблица 1.1

Наименование мезонинного модуля	Пункты РЭ, в которых приведены технические характеристики мезонинного модуля
Измеритель частоты сигналов МЧ8	п.1.2 ФТКС.468266.016 РЭ
Измеритель частоты сигналов МНЧ4	п.1.2 ФТКС.468266.029 РЭ

1.2.5 Измерители частоты сигналов обеспечивают проверку основных технических характеристик в режиме самоконтроля.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата

					ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						5

1.3 Состав и назначение функциональных узлов

1.3.1 Структурная схема

1.3.1.1 Для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве носителя мезонинных модулей (далее – НМ) используются модули НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.003, структурная схема приведена на рисунке 1.

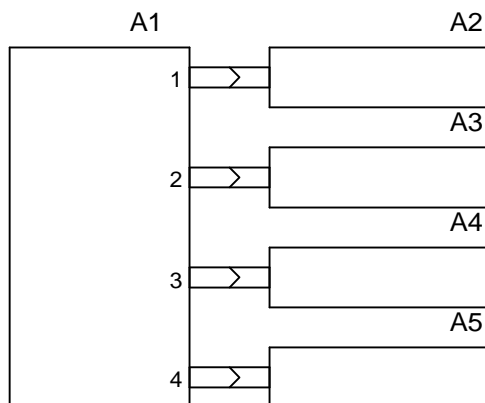


Рисунок 1

где: А1 – носитель мезонинных модулей;
А2...А5 – мезонинные модули (см. п.1.2.2 РЭ).

Примечание – минимальное количество мезонинных модулей, устанавливаемых на НМ – один, максимальное – четыре.

1.3.1.2 Для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве НМ используются устройства MezaBox ФТКС.469133.006, MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01, структурная схема приведена на рисунке 2.

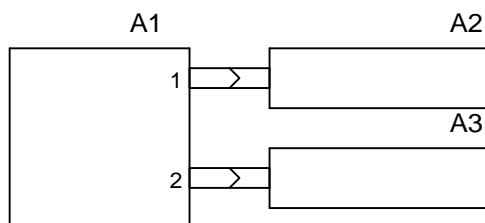


Рисунок 2

где: А1 – носитель мезонинных модулей;
А2, А3 – мезонинные модули (см. п.1.2.2 РЭ).

Примечание – минимальное количество мезонинных модулей, устанавливаемых на НМ – один, максимальное – два.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						6

1.3.2 Состав функциональных узлов

1.3.2.1 Измерители частоты сигналов состоят из набора мезонинных модулей, установленных на НМ.

1.3.2.2 В качестве НМ в Измерителях частоты сигналов используются модули - НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.005, устройства - MezaBox ФТКС.469133.006, MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01.

1.3.2.3 Перечень мезонинных модулей, которые могут входить в состав Измерителей частоты сигналов, приведен в п.1.1.2.2 настоящего РЭ.

1.3.2.4 Описание, назначение и технические характеристики мезонинных модулей, входящих в состав Измерителей частоты сигналов, приведены в РЭ на мезонинные модули.

1.3.3 Устройство и работа

1.3.3.1 Управление работой мезонинных модулей осуществляется путём вызова прикладной программой на исполнение требуемых функций драйвера каждого мезонинного модуля, установленного на НМ.

1.3.3.2 Описание функций драйвера мезонинного модуля приведено в Руководстве системного программиста на мезонинный модуль (см. таблицу 1.2).

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					Лист
									7
									ФТКС.468261.007 РЭ
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					

1.3.4 Начальная установка и инициализация

1.3.4.1 После подачи питающих напряжений на Измерители частоты сигналов на мезонинные модули поступает сигнал «SYSRESET». С его приходом все регистры управления мезонинных модулей обнуляются, входы/выходы мезонинных модулей отключаются от объектов контроля.

1.3.4.2 При инициализации Измерителей частоты сигналов выполняются следующие действия:

- считывается коды моделей мезонинных модулей, установленных на НМ;
- считываются поправочные коэффициенты из EEPROM каждого мезонинного модуля;
- проводится конфигурация параметров функционирования мезонинного модуля.

1.3.4.3 Последовательность действий при конфигурации параметров функционирования мезонинного модуля приведена в РЭ на него.

Таблица 1.2

Наименование мезонинного модуля	Описание функций драйвера мезонинного модуля
Измеритель частоты сигналов МЧ8	ФТКС.75016-01 32 01 Драйвер МЧ8. Руководство системного программиста
Измеритель частоты сигналов МНЧ4	ФТКС.75029-01 32 01 Драйвер МНЧ4. Руководство системного программиста

1.3.5 Проверка работоспособности

1.3.5.1 При проверке работоспособности Измерителей частоты сигналов проводится проверка работоспособности каждого мезонинного модуля, входящего в их состав.

1.3.5.2 Проверка работоспособности каждого мезонинного модуля осуществляется программно, вызовом функции selftest драйвера, например, по нажатию кнопки «Самоконтроль» программной панели мезонинного модуля.

По завершении проверки выдаётся сообщение о результате выполненной проверки (успешном завершении или наличии неисправности).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изнв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

ФТКС.468261.007 РЭ					Лист
					8

1.4 Конструкция

1.4.1 Конструктивно Измерители частоты сигналов представляют собой устройство, внутри корпуса которого на НМ установлено до четырех (для модулей НМ, НМ-С, НМУ) или до двух (для MezaBox, MezaBox \Battery 133W-hrs) мезонинных модулей.

1.4.2 Устройство с установленными мезонинными модулями (кроме MezaBox, MezaBox \Battery 133W-hrs) устанавливается в крейт стандарта VXI (для модулей НМ, НМ-С, НМУ) или используется самостоятельно (для MezaBox, MezaBox\Battery 133W-hrs).

1.4.3 Внутри кожуха (экрана) Измерителей частоты сигналов не должно быть посторонних свободно перемещающихся предметов (кусочков припоя, обрезков проводов, свободных винтов, шайб, гаек и т.п.) и частиц, которые могут привести к нарушению его работоспособности.

1.4.4 Конструкция Измерителей частоты сигналов обеспечивает в процессе эксплуатации и технического обслуживания удобство соединения с внешними устройствами.

1.4.5 Габаритные размеры Измерителей частоты сигналов (ширина x высота x длина) следующие:

- для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве НМ используются модули НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.003, мм, не более, 262,5 × 30,5 × 369;

- для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве НМ используется устройство MezaBox ФТКС.469133.006, мм, не более, 196 × 66,5 × 315;

- для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве НМ используется устройство MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01, мм, не более, 196 × 102 × 315.

1.4.6 Масса Измерителей частоты сигналов вычисляется как сумма масс выбранного НМ и суммарной массы установленных на него мезонинных модулей (см. таблицу 1.3).

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									9
									Изм. Лист N докум. Подп. Дата

Таблица 1.3

Наименование мезонинного модуля, носителя мезонинов	Масса, г, не более	Наименование мезонинного модуля, носителя мезонинов	Масса, г, не более
Измеритель частоты сигналов МЧ8	120	Измеритель частоты сигналов МНЧ4	100
НМ, НМ-С	2000	НМУ	2000
MezaBox	2100	MezaBox\Battery 133W-hrs	3300

1.4.7 Описание конструкций входящих в Измерители частоты сигналов НМ и мезонинных модулей приведено в РЭ на них.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									10
									Изм.

1.5 Принадлежности

1.5.1 Перечень принадлежностей, входящих в комплект поставки Измерителей частоты сигналов и используемых при внешней калибровке и поверке их мезонинных модулей, определяется типом мезонинных модулей и приводится в РЭ на мезонинные модули.

1.5.2 При поставке Измерителей частоты сигналов в составе другого изделия принадлежности, входящие в их состав, могут не включаться в состав Измерителей частоты сигналов, а включаться в состав принадлежностей изделия, в составе которого Измерители частоты сигналов поставляются.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Место, способ нанесения и содержание маркировки - в соответствии с требованиями сборочных чертежей НМ и установленных на него мезонинных модулей (см. таблицу 1.4).

Таблица 1.4

Наименование мезонинного модуля	Децимальный номер документа
Измеритель частоты сигналов МЧ8	ФТКС.468266.016 СБ
Измеритель частоты сигналов МНЧ4	ФТКС.468266.029 СБ
НМ	ФТКС.468269.002 СБ
НМ-С	ФТКС.468269.005 СБ
НМУ	ФТКС.468269.003 СБ
MezaBox	ФТКС.469133.006 СБ
MezaBOX\Battery 133W-hrs	ФТКС.469133.006-01 СБ

1.6.2 При самостоятельной поставке Измерителей частоты сигналов на транспортной таре изображаются следующие манипуляционные знаки:

- беречь от влаги;
- осторожно, хрупкое;
- штабелирование ограничено.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ФТКС.468261.007 РЭ					Лист
					11

1.7 Упаковка

1.7.1 При самостоятельной поставке Измерители частоты сигналов упаковываются следующим образом:

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

1.7.2 При поставке Измерителей частоты сигналов в составе другого изделия они упаковываются в соответствии с документацией на изделие, в составе которого Измерители частоты сигналов поставляются.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									12
									Изм.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Требования к питанию

2.1.1.1 Питание Измерителей частоты сигналов осуществляется:

- для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве НМ используются модули НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.003 - от встроенного в крейт стандарта VXI источника вторичного электропитания;

- для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве НМ используется устройство MezaBox ФТКС.469133.006 - от сети переменного тока напряжением 220 В ± 10% и частотой 50 ± 1 Гц при использовании АС-DC преобразователя, входящего в комплект поставки;

- для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве НМ используется устройство MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01:

а) от сети переменного тока напряжением 220 В ± 10 % и частотой 50 ± 1 Гц при использовании АС-DC преобразователя, входящего в комплект поставки;

б) от встроенной Li-Ion батареи UNB-01 емкостью 133 Вт-час.

2.1.1.2 Потребляемая Измерителями частоты сигналов максимальная мощность, зависит от состава Измерителей частоты сигналов и вычисляется по формуле:

$$P_{\Sigma} = P_{НМ} + P_{МЕЗ}$$

где:

P_{Σ} - максимальная мощность, потребляемая Измерителями частоты сигналов;

$P_{НМ}$ - максимальная мощность, потребляемая НМ;

$P_{МЕЗ}$ - суммарная максимальная мощность, потребляемая всеми установленными на НМ мезонинными модулями.

Значения мощностей, потребляемых НМ и мезонинными модулями, приведены в таблице 2.1.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									13
									Изм. Лист N докум. Подп. Дата

Таблица 2.1

Наименование мезонинного модуля, носителя мезонинов	Потребляемая мощность, Вт не более	Наименование мезонинного модуля, носителя мезонинов	Потребляемая мощность, Вт не более
Измеритель частоты сигналов МЧ8	5,5	Измеритель частоты сигналов МЧ4	8,5
НМ, НМ-С	14,3	НМУ	1,8
MezaBox	6,0	MezaBox\Battery 133W-hrs	6,0

1.1.1 Условия эксплуатации

2.1.1.3 Измерители частоты сигналов работоспособны в интервале температур от 5 до 40 °С и при относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

2.1.1.4 Измерители частоты сигналов сохраняют технические и эксплуатационные характеристики после воздействия на них температуры окружающей среды от минус 50 до 50 °С и повышенной влажности 95 % при температуре 25 °С.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

ФТКС.468261.007 РЭ

Лист

14

2.2 Подготовка Измерителей частоты сигналов к использованию

1.1.2 Измерители частоты сигналов устанавливается в кейт стандарта VXI (для модулей НМ, НМ-С, НМУ) или используется самостоятельно (для MezaBox, MezaBox\Battery 133W-hrs).

1.1.3 После подачи питания на Измерители частоты сигналов необходимо выдержать их во включенном состоянии до начала эксплуатации не менее 10 минут.

1.1.4 Назначение контактов соединителей на лицевых панелях мезонинных модулей Измерителей частоты сигналов приводится в РЭ на соответствующие мезонинные модули.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									15
									Изм.

3 Техническое обслуживание

3.1 Виды и периодичность технического обслуживания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) Измерителей частоты сигналов включает следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- периодическое техническое обслуживание (ТО-1);
- ежегодное техническое обслуживание (ТО-2).

3.1.2 ЕТО проводится при подготовке изделия к использованию по назначению.

3.1.3 ТО-1 проводится один раз в месяц, независимо от интенсивности эксплуатации изделия, а также перед постановкой изделия на кратковременное хранение.

3.1.4 ТО-2 проводится один раз в год, независимо от интенсивности эксплуатации изделия, а также перед постановкой изделия на длительное хранение.

3.2 Порядок технического обслуживания

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

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

3.2.3 При техническом обслуживании Измерителей частоты сигналов обязательным является выполнение всех действий, изложенных в технологических картах операций.

3.2.4 Техническое обслуживание покупных составных частей Измерителей частоты сигналов выполнять в соответствии с ЭД на них.

3.2.5 Все неисправности, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены. При этом должна быть сделана запись в разделе «Работы по эксплуатации» ФТКС.468261.007 ПС.

3.2.6 О проведении и результатах ТО-1 должна быть сделана запись в разделе «Работы по эксплуатации» паспорта ФТКС.468261.007 ПС.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	3.2.1 Порядок технического обслуживания соответствует порядку записи операций в таблице 3.1.	3.2.2 Операция технического обслуживания выполняется в соответствии с ее технологической картой.	3.2.3 При техническом обслуживании Измерителей частоты сигналов обязательным является выполнение всех действий, изложенных в технологических картах операций.	3.2.4 Техническое обслуживание покупных составных частей Измерителей частоты сигналов выполнять в соответствии с ЭД на них.	3.2.5 Все неисправности, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены. При этом должна быть сделана запись в разделе «Работы по эксплуатации» ФТКС.468261.007 ПС.	3.2.6 О проведении и результатах ТО-1 должна быть сделана запись в разделе «Работы по эксплуатации» паспорта ФТКС.468261.007 ПС.	Лист
											16
											ФТКС.468261.007 РЭ
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						Лист	

Таблица 3.1

Наименование операции технического обслуживания	Номер технологической карты	Виды технического обслуживания		
		ЕТО	ТО-1	ТО-2
1 Проверка состояния и чистка элементов лицевой панели и кожуха НМ и мезонинных модулей	1	-	+	+
2 Проверка работоспособности Измерителей частоты сигналов	2	+	+	+
3 Детальный осмотр и чистка Измерителей частоты сигналов	3	-	-	+
4 Проверка эксплуатационных документов	4	-	-	+

3.3 Технологические карты операций технического обслуживания

3.3.1 Технологическая карта 1

Проверка состояния и чистка элементов лицевой панели и кожуха Измерителей частоты сигналов

Средства измерения: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы:

- бязь отбеленная арт.224 ГОСТ 11680 (салфетка 200´200 мм - 1 шт.);
- кисть флейцевая КФ251 (1 шт).

Действия:

- 1) произвести внешний осмотр лицевой панели и кожуха НМ и мезонинных модулей, убедиться в отсутствии деформаций и нарушений целостности соединителей;
- 2) удалить пыль с лицевой панели и кожуха НМ и мезонинных модулей сухой бязевой салфеткой (кистью).

Инд. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						17

3.3.2 Технологическая карта 2

Проверка работоспособности Измерителей частоты сигналов
Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

Проверка работоспособности устройства

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия: Провести проверку работоспособности в соответствии с разделом 5 настоящего Руководства по эксплуатации.

3.3.3 Технологическая карта 3

Детальный осмотр и чистка Измерителей частоты сигналов

Средства измерений: нет.

Инструмент:

- отвертка 7810-1037 ГОСТ17199-88 (под шлиц),

- отвертка 7810-1038 ГОСТ17199-88 (крестовая),

Расходные материалы:

- бязь отбеленная арт. 224 ГОСТ 11680-76

(салфетка 200´200 мм 4 шт.);

- спирт этиловый ректификованный ГОСТ 11547 0,2 л;

- кисть флейцевая КФ251 1 шт.

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

Действия:

1) отсоединить кабели от Измерителей частоты сигналов;

2) очистить от пыли внешнюю поверхность Измерителей частоты сигналов;

3) аккуратно, соблюдая осторожность, почистить кистью, смоченной в спирте, доступные контакты соединителей Измерителей частоты сигналов;

4) протереть бязью, смоченной в спирте, загрязненные места Измерителей частоты сигналов и высушить.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

					ФТКС.468261.007 РЭ		Лист
							18

3.3.4 Технологическая карта 4

Проверка эксплуатационных документов

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

1) проверить наличие эксплуатационных документов по паспорту ФТКС.468261.007 ПС;

2) проверить состояние эксплуатационных документов;

3) проверить своевременность внесения необходимых записей в паспорт ФТКС.468261.007 ПС.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ					Лист
										19
										Изм.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование

4.1.1 Измерители частоты сигналов в штатной упаковке и упакованные в транспортную тару допускают транспортирование следующими видами транспорта:

- железнодорожным транспортом в закрытых вагонах на любые расстояния со скоростями, допустимыми на железнодорожном транспорте;
- воздушным транспортом в закрытых герметичных отсеках на любые расстояния без ограничения скорости и высоты полета;
- автомобильным транспортом в закрытых 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.

4.1.2 При транспортировании транспортная тара с Измерителями частоты сигналов должна быть надежно закреплена креплениями, исключающими ее перемещение относительно транспортного средства при воздействии механических нагрузок.

4.1.3 Допускается транспортирование Измерителей частоты сигналов 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.

4.1.4 Для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве НМ используются модули НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.003, допускается транспортирование установленными в крейт VXI, упакованные в штатную упаковку. При этом условия транспортирования должны соответствовать ограничениям, изложенным в настоящем подразделе.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									20
									Изм. Лист N докум. Подп. Дата

4.2 Хранение

4.2.1 При поставке Измерителей частоты сигналов в составе дркотого изделия правила постановки Измерителей частоты сигналов на хранение, условия хранения определяются руководством по эксплуатации изделия.

4.2.2 При самостоятельной поставке Измерителей частоты сигналов правила постановки на хранение, условия хранения определяются п.п.4.2.3 - 4.2.6 настоящего руководства.

4.2.3 Хранение Измерителей частоты сигналов осуществляется в транспортной таре, в которой они поставляются.

4.2.4 Измерители частоты сигналов должны храниться в складских условиях в сухом отапливаемом помещении с температурой окружающего воздуха от 5 до 35 °С и относительной влажностью не более 80 %.

4.2.5 При хранении в штатной упаковке в складских условиях Измерители частоты сигналов допускают хранение в течение всего срока гарантии при условии их переконсервации после каждых двух лет хранения.

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

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									21
									Изм.

4.3 Переконсервация

4.3.1 Переконсервация Измерителей частоты сигналов должна выполняться не реже, чем через каждые два года их хранения.

4.3.2 Перед переконсервацией поместить Измерители частоты сигналов 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 Измерители частоты сигналов в обертке из мешка.

4.3.4 Развернуть обертку и просушить Измерители частоты сигналов (выдержка в течение 24 часов в помещении в условиях приведенных в п.4.3.2).

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

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

4.3.6 Упаковать Измерители частоты сигналов в соответствии с п.1.7.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									22
									Изм.

5 Поверка

Настоящая методика распространяется на Измерители частоты сигналов ФТКС.468261.007 и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

5.1 Общие требования

5.1.1 Поверка Измерителей частоты сигналов должна проводиться метрологической службой, аккредитованной в установленном порядке на проведение данных работ.

5.1.2 При самостоятельной поставке Измерителей частоты сигналов поверка должна производиться не реже одного раза в шесть месяцев, а также после хранения, продолжавшегося более шесть месяцев.

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

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

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

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

5.1.7 При проведении поверки значение нормы погрешности в файле протокола поверки определяется автоматически.

5.1.8 При отрицательных результатах поверки Измерителей частоты сигналов необходимо выполнить их калибровку в соответствии с РЭ на них, а затем повторить поверку. Если результаты повторной поверки отрицательные – Измерители частоты сигналов считаются неисправными и направляются в ремонт.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						23
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 ФТКС.468261.007 РЭ	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.6.1	+	+
2 Опробование	5.6.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	5.6.3	+	+
3.1 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала, длительности импульсов периодического сигнала, реализованных измерителями частоты сигналов МЧ8	5.6.3.1	+	+
3.2 Определение диапазона и относительной погрешностей измерений частоты периодического двухполярного сигнала, реализованного измерителями частоты сигналов МНЧ4	5.6.3.2	+	+
4 Проверка номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)	5.6.3.3	+	+

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						24

5.3 Средства поверки

5.3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, вспомогательные средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 5.2.

5.3.2 Необходимые для поверки Измерителей частоты сигналов основные средства измерений приведены в РЭ на мезонинные модули, входящие в состав Измерителей частоты сигналов, или в РЭ на изделие, в случае когда Измерители частоты сигналов поставляются в составе изделия.

5.3.3 Вместо указанных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых Измерителей частоты сигналов с требуемой точностью.

5.3.4 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						25
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Таблица 5.2

<p>Номер пункта ФТКС.468261. 007 РЭ</p>	<p>Наименование и тип (условное обозначение) вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) основные технические характеристики</p>
<p>Вспомогательные средства поверки</p>	
<p>5.5.1</p>	<p>Термометр по ГОСТ 28498-90: Диапазон измерений от 0 до 60 °С, цена деления 1 °С</p>
	<p>Барометр БАММ-1: диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа (от 600 до 800 мм рт. ст.), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 0,2 кПа (± 1,5 мм рт. ст.)</p>
	<p>Психрометр аспирационный типа МВ-4М: диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2,0 %</p>
<p>Вспомогательное оборудование</p>	
<p>5.6.2, 5.6.3</p>	<p>Управляющая ЭВМ с внешними устройствами (монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») и следующим установленным программным обеспечением: операционная система Windows (32-bit), Комплект ПО модулей Информтест</p>
	<p>Крейт VХI, соответствующий ГОСТ Р 51884-2002 (см. примечание)</p>
	<p>Общесистемный интерфейс информационной связи ПЭВМ и крейта VХI, соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VХI plug&play (см. примечание)</p>
	<p>Комплект программного обеспечения интерфейса VХI (см. примечание) соединитель Т-МЧ8 ФТКС.685622.007, кабель НЧ UNC4.853.153, соединитель МЧ8-ГТ ФТКС.685623.008</p>
<p>Средства поверки</p>	
<p>5.6.3.1, 5.6.3.1.1</p>	<p>Частотомер универсальный CNT-90, диапазон измерений частоты от 0,001 Гц до 300 МГц, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений частоты (к верхнему пределу измерений (ВП)) ± (1 × 10⁻⁶) %, диапазон измерений длительности импульсов от 3,3 нс до 10⁶ с, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений длительности импульсов ± (1 × 10⁻⁶) %; генератор сигналов специальной формы SFG-2004, диапазон воспроизведения синусоидального сигнала от 0.1 Гц до 4 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± (20 × 10⁻⁶) %)</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

					ФТКС.468261.007 РЭ					Лист
										26

Продолжение таблицы 5.2

Номер пункта ФТКС.468261. 007 РЭ	Наименование и тип (условное обозначение) вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) основные технические характеристики
5.6.3.1, 5.6.3.1.2	Частотомер универсальный CNT-90, диапазон измерений частоты от 0,001 Гц до 300 МГц, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений частоты (к верх-нему пределу измерений (ВП)) $\pm (1 \times 10^{-6}) \%$, диапазон измерений длительности импульсов от 3,3 нс до 10^6 с, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений длительности импульсов $\pm (1 \times 10^{-6}) \%$; Генератор сигналов специальной формы SFG-2004, диапазон воспроизведе-ния синусоидального сигнала от 0.1 Гц до 4 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты \pm (20×10^{-6}) %)
5.6.3.1, 5.6.3.1.3	Частотомер универсальный CNT-90, диапазон измерений частоты от 0,001 Гц до 300 МГц, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений частоты (к верхнему пределу измерений (ВП)) $\pm (1 \times 10^{-6}) \%$, диапазон измерений длительности приведенной погрешнос-ти измерений длительности импульсов $\pm (1 \times 10^{-6}) \%$; генератор сигналов специальной формы SFG-2004, диапазон воспроизве- дения синусоидального сигнала от 0.1 Гц до 4 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm (20 \times 10^{-6}) \%$
5.6.3.2, 5.6.3.2.1	Частотомер универсальный CNT-90, диапазон измерений частоты от 0,001 Гц до 300 МГц, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений частоты (к верх-нему пределу измерений (ВП)) $\pm (1 \times 10^{-6}) \%$, диапазон измерений длительности импульсов от 3,3 нс до 10^6 с, пределы допускаемой приведенной погрешности измерений длительности импульсов $\pm (1 \times 10^{-6}) \%$; генератор сигналов специальной формы SFG-2004, диапазон воспроизве- дения синусоидального сигнала от 0.1 Гц до 4 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm (20 \times 10^{-6}) \%$
Примечание - Для Измерителей частоты сигналов, в которых в качестве НМ использованы модули НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС.468269.003	

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						27

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 мезонинный модуль и 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, °С 20 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) $100 \pm 4 (750 \pm 30)$.

5.5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать изделие в условиях, указанных в п.5.5.1 в течение не менее четырех часов;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в п.2.2 «Подготовка Измерителей частоты сигналов к использованию».

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					Лист
									28
					Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

5.6 Порядок проведения поверки

5.6.1 Внешний осмотр

5.6.1.1 При внешнем осмотре проверить состояние элементов, расположенных на лицевой панели Измерителей частоты сигналов, в том числе состояние контактов соединителей, а также состояние покрытий.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если имеется заводской номер изделия, не обнаружено нарушений целостности элементов, контактов и покрытий.

5.6.2 Опробование Измерителей частоты сигналов

5.6.2.1 Перед опробованием Измерителей частоты сигналов, в зависимости от используемого в Измерителях частоты сигналов НМ, необходимо собрать схему рабочего места в соответствии с Приложением А:

- по схеме рис.А.1, если в качестве НМ используются модули НМ ФТКС.468269.002, НМ-С ФТКС.468269.005, НМУ ФТКС. 468269.003;

- по схеме рис.А.2, если в качестве НМ используются устройства MezaBox ФТКС.469133.006, MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01.

5.6.2.2 Опробование Измерителей частоты сигналов выполнять в следующем порядке:

1) включить ПЭВМ, убедиться в отсутствии сообщений об ошибках ее самотестирования и загрузки операционной среды;

2) подать на Измерители частоты сигналов питающие напряжения. Для этого:

- если рабочее место собрано по схеме рис.А.1 необходимо включить крейт;

- если рабочее место собрано по схеме рис.А.2 необходимо включить устройство MezaBox ФТКС.469133.006 или MezaBox\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01;

3) выждать не менее десяти минут;

4) если рабочее место собрано по схеме Приложения А Рис.А.1, запустить на исполнение программу «Resource Manager»;

5) запустить на исполнение программу самоконтроля модулей («psm.exe»), выбрать (отметить галочкой) все установленные на НМ мезонинные модули;

6) нажать кнопку «СТАРТ». Наблюдать сообщения программы;

7) выйти из программы, отключить питание Измерителей частоты сигналов, выключить управляющую ПЭВМ.

Результаты испытаний считать положительными, если в результате проверки Измерителей частоты сигналов программой отсутствуют сообщения о неисправностях.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					Лист
									29
					Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

5.6.3 Определение метрологических характеристик

5.6.3.1 Определение диапазонов и относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала, длительности импульсов периодического сигнала, реализованных измерителями частоты сигналов МЧ8

5.6.3.1.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты периодического сигналов при использовании аналогового и цифрового входа с длительностью фронта и среза периодического сигнала не более $\pm 0,1 \%$ от длительности периода выполнить в следующем порядке:

1) подготовить приборы и принадлежности:

- частотомер универсальный СМТ-90 (далее - частотомер);
- соединитель Т-МЧ8 ФТКС.685622.007;
- кабель НЧ UNC4.853.153;

2) собрать рабочее место в соответствии с рисунком 3;

3) выполнить следующие соединения:

- подключить соединитель Т-МЧ8 к поверяемому измерителю частоты сигналов;

- подключить BNC разъём кабеля НЧ к измерительному входу частотомера;

4) включить частотомер;

5) включить ПЭВМ, убедиться в отсутствии сообщения об ошибках ее самотестирования и загрузки операционной среды;

6) включить питание крейта VXI, выдержать его во включенном состоянии не менее 10 минут;

7) запустить на исполнение программный файл p_mfm8.exe, входящий в состав управляющей панели (См. ФТКС.65016-01 34 01 Управляющая панель мезонина МЧ8 Руководство оператора);

8) на программной панели выбрать носитель мезонинов, на котором установлен поверяемый измеритель;

9) выбрать закладку «Поверка»;

10) в поле «Температура» выбрать режим «+18°C ... +22 °C»;

11) в правой части программной панели выбрать номер (позицию установки на носителе) поверяемого измерителя частоты сигналов. Дождаться исчезновения надписи «Идёт инициализация»;

12) в окно «Файл протокола» ввести желаемое имя файла протокола. Если не указан путь размещения файла, то он создается в директории (каталоге), из которой запускается программа p_mfm8.exe;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------

										ФТКС.468261.007 РЭ		Лист
												30

13) подключить сигнальный штепсель (с красным проводом) кабеля НЧ к гнезду «Н+» соединителя Т-МЧ8, подключить корпусной штепсель кабеля НЧ к гнезду «Н-» соединителя Т-МЧ8;

14) настроить используемый вход частотомера на измерение частоты со следующими параметрами:

- подключение по переменному току (AC);
- сопротивление входа частотомера 50 Ом (50W);
- ослабление в 1 раз (1X);
- автоматический запуск по уровню 50 % (Auto, Trig 50 %);
- фильтры нижних частот отключены (Filter (Off));
- время измерения не менее 20 с (Setting/MeasTime/20 s);

15) на программной панели измерителя частоты сигналов выполнить следующие действия:

- переключатель «Вход» установить в положение «изолир.»;
- на поле «Частота» переключатель «Прямоуг./Синус» установить в положение «Прямоуг.» (верхнее);
- установить отметку в поле «Тестовая частота» (отметка должна выделиться чёрным цветом);
- в окно «Порог, В» ввести 2;

16) на программной панели измерителя частоты сигналов в окно «Период семплирования, с» ввести значение 32×10^{-6} , в окно «Тестовая частота, Гц» ввести значение 500000;

17) на программной панели в поле «Частота» нажать кнопку «Пуск»;

18) дождаться исчезновения надписи «идёт измерение» и получения результата на частотомере, на открывшейся дополнительной панели в окне «Частота» ввести частоту, измеренную частотомером, и нажать кнопку «Ввести»;

19) нажать кнопку «Протокол», в появившемся окне наблюдать результат измерений;

Таблица 5.3

Период семплирования, с (значение ввести в окно «Период семплирования, с»)	Тестовая частота, Гц (Ввести в окно «Тестовая частота, Гц»)
$32e^{-6}$	500000
	250000
	62500
$9.982e^{-3}$	500000
	1953,13
	244,14
1	500000
	122,07
	3,81
20	500000
	7,63
	0,12

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

				ФТКС.468261.007 РЭ		Лист
						31

20) повторить действия 16)- 19) для всех значений периода семплирования и тестовой частоты, приведённых в таблице 5.3;

21) на программной панели измерителя частоты сигналов выполнить следующие действия:

- переключатель «Вход» установить в положение «неизолир.»;
- на поле «Частота» переключатель «Прямоуг./Синус» установить в положение «Прямоуг.»(верхнее);
- установить отметку в поле «Тестовая частота» (отметка должна выделиться чёрным цветом);

22) подключить сигнальный штепсель (с красным проводом) кабеля НЧ к гнезду «И+» соединителя Т-МЧ8, подключить корпусной штепсель кабеля НЧ к гнезду «И-» соединителя Т-МЧ8;

23) повторить действия 16)- 19) для всех значений периода семплирования и тестовой частоты, приведённых в таблице 5.3;

24) закрыть программную панель, выключить крейт, ПЭВМ и приборы, отсоединить принадлежности.

Результаты поверки считать положительными, если диапазон измерений частоты для всех цифровых и аналоговых входов составляет от 0,1 Гц до 500 кГц, а значения относительной погрешности измерений частоты δ для цифровых и аналоговых входов при длительности фронта и среза периодического сигнала не более $\pm 0,1\%$ от длительности периода при температуре окружающей среды $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ находятся в пределах, %:

$$d = \pm \frac{\epsilon T_{\min}}{\epsilon T_s} \times 0,1 + d_0 \frac{\dot{u}}{\ddot{u}};$$

где T_{\min} - минимально допустимый период семплирования, равный 32×10^{-6} с,

T_s - установленный период семплирования, с,

$d_0 = 0,00018\%$.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ					Лист
										32
										Изм.

5.6.3.1.2 Определение диапазона и относительной погрешности измерений длительности положительной или отрицательной части импульсов при использовании аналогового входа с длительностью фронта и среза периодического сигнала не более $\pm 0,1 \%$ от длительности периода выполнить в следующем порядке:

- 1) подготовить измерительные приборы и принадлежности:
 - частотомер универсальный СМТ-90 (далее - частотомер);
 - соединитель Т-МЧ8 ФТКС.685622.007;
 - кабель НЧ UNC4.853.153;

- 2) собрать рабочее место в соответствии с рисунком 3;
- 3) выполнить следующие соединения:

- подключить соединитель Т-МЧ8 к проверяемому мезонинному модулю;
- подключить BNC разъём кабеля НЧ к измерительному входу частотомера;

- 4) включить частотомер;

5) включить ПЭВМ, убедиться в отсутствии сообщения об ошибках ее самотестирования и загрузки операционной среды;

6) включить питание крейта VXI, выдержать его во включенном состоянии не менее 10 минут;

7) запустить на исполнение программный файл p_mfm8.exe, входящий в состав управляющей панели (См. ФТКС.65016 - 01 34 01 Управляющая панель мезонина МЧ8 Руководство оператора);

8) на программной панели выбрать НМ, на котором установлен проверяемый мезонинный модуль;

- 9) выбрать закладку «Поверка»;

10) в поле «Температура» выбрать режим «+18°C ... +22 °C»;

11) в правой части программной панели выбрать номер (позицию установки на носителе) проверяемого мезонинного модуля. Дождаться исчезновения надписи «Идёт инициализация»;

12) в окно «Файл протокола» ввести желаемое имя файла протокола. Если не указан путь размещения файла, то он создаётся в директории (каталоге), из которой запускается программа p_mfm8.exe;

13) подключить сигнальный штепсель (с красным проводом) кабеля НЧ к гнезду «Н+» соединителя Т-МЧ8, подключить корпусной штепсель кабеля НЧ к гнезду «Н-» соединителя Т-МЧ8;

14) настроить используемый вход частотомера на измерение длительности положительной части импульса со следующими параметрами:

- подключение по постоянному току (DC),
- сопротивление входа частотомера 1 МОм (1MW),
- ослабление в 10 раз (10X),
- автоматический запуск по уровню 50% (Auto, Trig 50%),
- фильтры нижних частот отключены (Filter (Off));

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						33
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

- 15) на программной панели мезонина выполнить следующие действия:
- переключатель «Вход» установить в положение «неизолир.»;
 - на поле «Длительность импульса» переключатель «Положит./Отрицат.» установить в положение «Положит.» (верхнее);
 - установить отметку в поле «Тестовая частота» (отметка должна выделиться чёрным цветом);
 - в окно «Порог, В» ввести 2;

16) на программной панели мезонина в окно «Период семплирования, с» ввести $32e-6$, в окно «Тестовая частота, Гц» ввести значение 500000;

17) на программной панели в поле «Длительность импульса» нажать кнопку «Пуск»;

18) дождаться исчезновения надписи «идёт измерение» и получения результата на частотомере, на открывшейся дополнительной панели в окно «Длительность, с» ввести усреднённую длительность импульса, измеренную частотомером, с точностью не менее 7 знаков и нажать кнопку «Ввести».

Примечание - Усреднённая длительность импульса должна быть получена за время не менее 20 с;

19) нажать кнопку «Протокол», в появившемся окне наблюдать результат измерений;

20) повторить действия 16) - 19) для всех значений периода семплирования и тестовой частоты, приведённых в таблице 5.3;

21) настроить используемый вход частотомера на измерение длительности отрицательной части импульса со следующими параметрами:

- подключение по постоянному току (DC),
- сопротивление входа частотомера 1 МОм (1MW),
- ослабление в 10 раз (10X),
- автоматический запуск по уровню 50 % (Auto, Trig 50 %),
- фильтры нижних частот отключены (Filter (Off));

22) на программной панели мезонинного модуля выполнить следующие действия:

- переключатель «Вход» установить в положение «неизолир.»,
- на поле «Длительность импульса» переключатель «Положит./Отрицат.» установить в положение «Отрицат.» (нижнее),
- установить отметку в поле «Тестовая частота» (отметка должна выделиться чёрным цветом),
- в окно «Порог, В» ввести 2;

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
											34

23) повторить действия 16) - 19) для всех значений периода семплирования и тестовой частоты, приведённых в таблице 5.3;

24) закрыть программную панель, выключить крейт, ПЭВМ и приборы, отсоединить принадлежности.

Результаты поверки считать положительными, если диапазон измерений длительности импульсов периодического сигнала для всех аналоговых входов составляет от 300 нс до 10 с, а значения основной относительной погрешности измерений длительности положительной и отрицательной части импульсов периодического сигнала с длительностью фронта и среза не более $\pm 0,1\%$ от длительности периода для аналоговых входов находятся в допусках, %:

$$d = \pm \frac{\epsilon T_{\min}}{\epsilon T_s} \times 0,1 + \frac{T_0}{T_l} + d_0 \frac{\dot{u}}{\ddot{u}},$$

где T_{\min} - минимально допустимый период семплирования, равный 32×10^{-6} с;

T_s - период семплирования, с;

T_l - измеряемая длительность импульса, с;

$T_0 = 0,00001$ с;

$d_0 = 0,00018\%$.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ					Лист
										35
										Изм.

5.6.3.1.3 Определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты периодического сигнала при использовании аналогового входа с длительностью фронта и среза периодического сигнала более $\pm 0,1$ % от длительности периода выполнить в следующем порядке:

- 1) подготовить измерительные приборы и принадлежности:
 - частотомер универсальный СМТ-90 (далее - частотомер),
 - генератор сигналов специальной формы SFG-2004 (далее - генератор),
 - соединитель МЧ8-ГТ ФТКС.685623.008,
 - кабель НЧ UNC4.853.153 - 2 шт.;
- 2) собрать рабочее место в соответствии с рисунком 3;
- 3) выполнить следующие соединения:
 - подключить кабель МЧ8-ГТ к проверяемому мезонинному модулю;
 - подключить сигнальный штепсель (с красным проводом) первого кабеля НЧ к гнезду «+» соединителя МЧ8-ГТ, подключить корпусной штепсель первого кабеля НЧ к гнезду «-» соединителя МЧ8-ГТ,
 - подключить BNC разъём первого кабеля НЧ к генератору;
 - подключить сигнальный штепсель (с красным проводом) второго кабеля НЧ к гнезду «К+» соединителя МЧ8-ГТ, подключить корпусной штепсель второго кабеля НЧ к гнезду «К-» соединителя МЧ8-ГТ,
 - подключить BNC разъём второго кабеля НЧ к измерительному входу частотомера;
- 4) включить частотомер и генератор;
- 5) включить ПЭВМ, убедиться в отсутствии сообщения об ошибках ее самотестирования и загрузки операционной среды;
- 6) включить питание крейта VXI, выдержать его во включенном состоянии не менее 10 минут;
- 7) запустить на исполнение программный файл p_mfm8.exe, входящий в состав управляющей панели (См. ФТКС.65016 - 01 34 01 Управляющая панель мезонина МЧ8 Руководство оператора);
- 8) на программной панели выбрать НМ, на котором установлен проверяемый мезонинный модуль;
- 9) выбрать закладку «Поверка»;
- 10) в поле «Температура» выбрать режим «+18°C ... +22 °C»;
- 11) в правой части программной панели выбрать номер (позицию установки на носителе) проверяемого мезонинного модуля. Дождаться исчезновения надписи «Идёт инициализация»;
- 12) в окне «Файл протокола» ввести желаемое имя файла протокола. Если не указан путь размещения файла, то он создаётся в директории (каталоге), из которой запускается программа p_mfm8.exe;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

				ФТКС.468261.007 РЭ		Лист
						36

13) настроить используемый вход частотомера на измерение частоты со следующими параметрами:

- подключение по постоянному току (DC),
- сопротивление входа частотомера 1 МОм (1MW),
- ослабление в 10 раз (10X),
- ручной запуск по уровню 0 В (Man, 0 V),
- аналоговый фильтр нижних частот включён (Filter/AnalogLP/On),
- время измерения не менее 20 с (Setting/MeasTime/20 s);

14) на программной панели мезонинного модуля выполнить следующие действия:

- переключатель «Вход» установить в положение «неизолир.»;
- на поле «Частота» переключатель «Прямоуг./Синус» установить в положение «Синус» (нижнее);
- снять отметку в поле «Тестовая частота» (отметка должна выделиться белым цветом);
- в окно «Порог, В» ввести 0;

15) на программной панели мезонинного модуля в окно «Период семплирования, с» ввести $32e^{-6}$;

16) установить на генераторе синусоидальный сигнал частотой 500000 Гц $\pm 5\%$ и амплитудой 2 В $\pm 5\%$;

17) на программной панели в поле «Частота» нажать кнопку «Пуск»;

18) дождаться исчезновения надписи «идёт измерение» и получения результата на частотомере, на открывшейся дополнительной панели в окне «Частота» ввести частоту измеренную частотомером и нажать кнопку «Ввести»;

19) нажать кнопку «Протокол», в появившемся окне наблюдать результат измерений;

Таблица 5.4

Период семплирования, с (значение ввести в окно «Период семплирования, с»)	Частота синусоидального сигнала, устанавливаемая на генераторе, Гц
$32e^{-6}$	500000
	200000
	65000
$9,982e^{-3}$	500000
	2000
	300
1	500000
	1000
	5
20	500000
	500
	0,11

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ					Лист
										37
										Изм. Лист N докум. Подп. Дата

20) повторить действия 15) - 19) для всех значений периода семплирования и частоты устанавливаемой на генераторе, приведённых в таблице 5.4.

21) Закрывать программную панель, выключить крейт, ПЭВМ и приборы, отсоединить принадлежности.

Результаты поверки считать положительными, если диапазон измерений частоты для всех аналоговых входов составляет от 0,1 Гц до 500 кГц, а значения основной относительной погрешности измерений частоты δ для цифровых и аналоговых входов при длительности фронта и среза периодического сигнала более 0,1 % от длительности периода при температуре окружающей среды $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ находятся в пределах, %:

$$d = \pm \frac{\epsilon T_{\min}}{\epsilon T_s} \times 0,1 + \frac{1}{T_s \times F_x} + d_0 \frac{\dot{u}}{\ddot{u}}$$

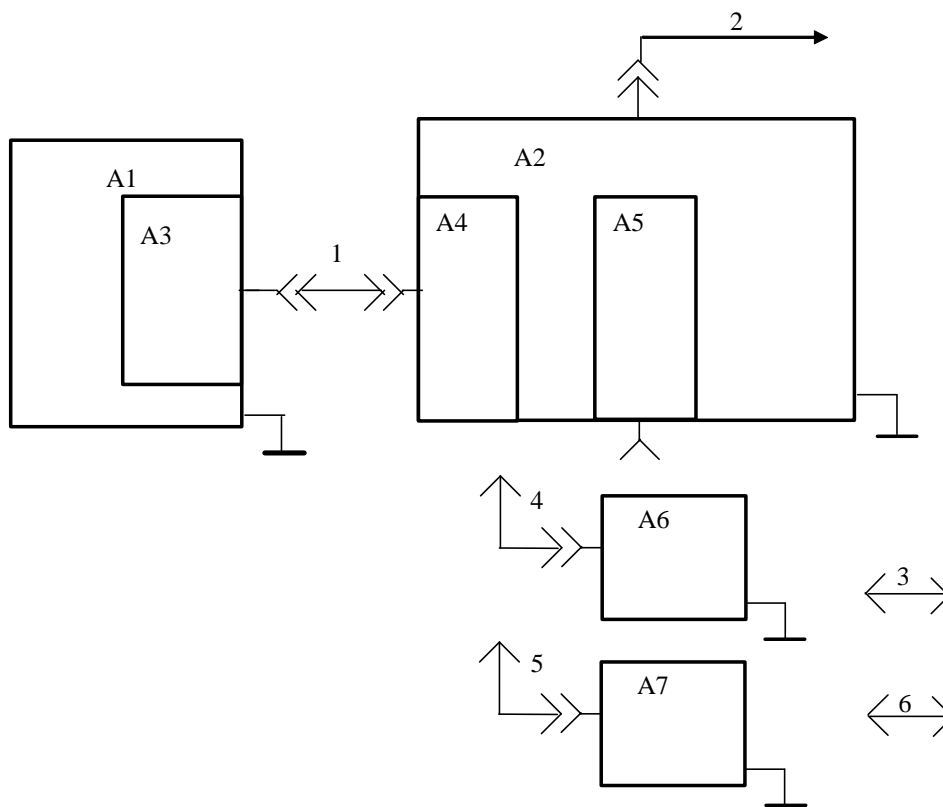
где T_{\min} - минимально допустимый период семплирования, равный 32×10^{-6} с;

T_s - период семплирования, с;

F_x - измеряемая частота, Гц;

$d_0 = 0,00018\%$

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						38
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		



- A1 - ПЭВМ
- A2 - Крейт VXI
- A3, A4, 1 - Системный интерфейс информационной связи ПЭВМ и крейта VXI, соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play
- A5 - Носитель мезонинов модуль НМ ФТКС.468269.002 или другой аналогичный носитель мезонинов с установленным на нем мезонином
- A6 - Частотомер универсальный СМТ-90
- A7 - Генератор сигналов специальной формы SFG-2004
- 2 - Кабель сетевой крейта
- 3 - Соединитель Т-МЧ8 ФТКС.685622.007
- 4, 5 - Кабель НЧ UNC4.853.153
- 6 - Соединитель МЧ8-ГТ ФТКС.685623.008

Примечание - Допускается в составе рабочего места использовать ЭВМ, выполненную в виде модуля VXI и устанавливаемую в крейт VXI.

Рисунок 3 - Схема рабочего места для проверки диапазонов измерений частоты, длительности импульсов периодического сигнала и погрешностей Измерителя частоты сигналов МЧ8

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
						39

5.6.3.2 Определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты периодического двуполярного сигнала, реализованного измерителями частоты сигналов МНЧ4

5.6.3.2.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений частоты периодического двуполярного сигнала, реализованного измерителями частоты сигналов МНЧ4 выполнить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
 - частотомер универсальный СNT-90 (далее - частотомер);
 - генератор сигналов специальной формы SFG-2004 (далее - генератор),
 - соединитель Т-МНЧ4 ФТКС.685621.071,
 - два кабеля НЧ UNC4.853.153;
- 2) подготовить рабочее место согласно рисунка 4;
- 3) выполнить следующие соединения:
 - подключить соединитель Т-МНЧ4 к проверяемому мезонинному модулю;
 - подключить сигнальный (штепсель с красным проводом) штепсель первого кабеля НЧ к гнезду «И+» соединителя Т-МНЧ4, подключить корпусной штепсель первого кабеля НЧ к гнезду «И-» соединителя Т-МНЧ4;
 - подключить BNC разъём первого кабеля НЧ к генератору;
 - подключить сигнальный (штепсель с красным проводом) штепсель второго кабеля НЧ к гнезду «К+» соединителя Т-МНЧ4, подключить корпусной штепсель второго кабеля НЧ к гнезду «К-» соединителя Т-МНЧ4;
 - подключить BNC разъём второго кабеля НЧ к измерительному входу частотомера;
- 4) включить частотомер и генератор;
- 5) включить ПЭВМ, убедиться в отсутствии сообщения об ошибках ее самотестирования и загрузки операционной среды;
- 6) включить питание крейта VXI, выдержать его во включенном состоянии не менее 10 минут;
- 7) запустить на исполнение программный файл p_mlfm.exe, входящий в состав управляющей панели (См. ФТКС.65029 - 01 34 01 Управляющая панель мезонина МНЧ4 Руководство оператора);
- 8) на программной панели выбрать НМ, на котором установлен проверяемый мезонинный модуль;
- 9) выбрать закладку «Поверка»;
- 10) в поле «Температура» выбрать режим «+18°C ...+22 °C»;
- 11) в правой части программной панели выбрать номер (позицию установки на носителе) проверяемого мезонинного модуля. Дождаться исчезновения надписи «Идёт инициализация»;
- 12) в окно «Файл протокола» ввести желаемое имя файла протокола. Если не указан путь размещения файла, то он создаётся в директории (каталоге), из которой запускается программа p_mlfm.exe;

Инв. N подл.	Подп. и дата	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	Инв. N	ФТКС.468261.007 РЭ	Лист			
							40			
	Изм.						Лист	N докум.	Подп.	Дата

13) настроить используемый вход частотомера на измерение частоты со следующими параметрами:

- подключение по постоянному току (DC),
- сопротивление входа частотомера 1 МОм (1MΩ),
- ослабление в 10 раз (10×),
- ручной запуск по уровню 0 В (Man, 0 V),
- аналоговый фильтр нижних частот включён (Filter/AnalogLP/On),
- время измерения не менее 20 с (Setting/MeasTime/20 s);

14) на программной панели мезонина в окно «Период семплирования, с» ввести 0,0001;

15) установить на выходе генератора синусоидальный сигнал частотой 30000 Гц ± 5% и амплитудой 2 В ± 5%;

16) на программной панели нажать кнопку «Пуск»;

17) дождаться исчезновения надписи «Идёт измерение» и получения результата на частотомере, на открывшейся дополнительной панели в окно «Частота» ввести частоту измеренную частотомером и нажать кнопку «Ввести»;

Таблица 5.5

Период семплирования, с (значение ввести в окно «Период семплирования, с»)	Частота синусоидального сигнала, устанавливаемая на генераторе, Гц
0,0001	30000
	20000
	10000
0.001	30000
	15000
	1000
0.01	30000
	2000
	100
0,1	30000
	5000
	500
	50
1	10
	30000
	10000
	1000
	100
	10
	1

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

					ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		41

18) нажать кнопку «Протокол», в появившемся окне наблюдать результат измерений;

19) повторить действия 15)- 19) для всех значений периода семплирования и частоты устанавливаемой на генераторе, приведённых в таблице 5.5;

20) закрыть программную панель, выключить крейт, ПЭВМ и приборы, отсоединить принадлежности.

Результаты поверки считать положительными, если диапазон измерений частоты составляет от 1 до 30000 Гц, а значения относительной погрешности измерений частоты периодического двухполярного сигнала находятся в допусках, %:

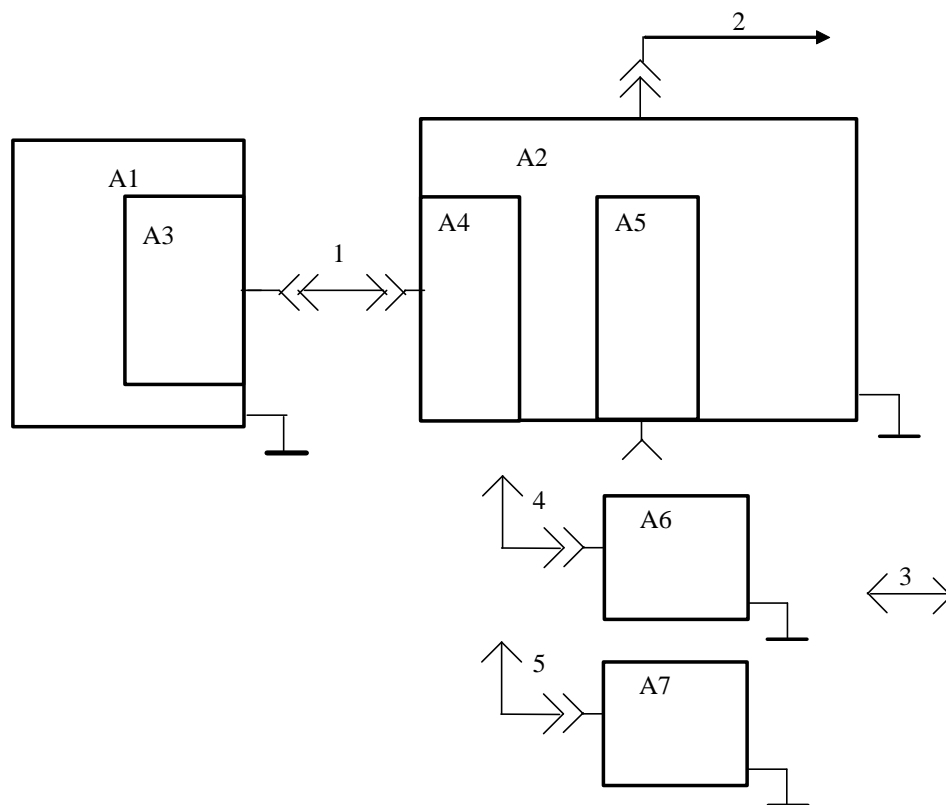
$$\pm \frac{\epsilon T_{\min}}{T_s} \times 0,1 + \frac{0,5}{T_s \times F_x} + d_0 \frac{\dot{u}}{\ddot{u}};$$

где T_{\min} - минимально допустимый период семплирования 100 мкс,

T_s - период семплирования,

F_x - измеряемая частота, $d_0 = 0.00018\%$.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ					Лист
										42
										Изм.



- A1 - ПЭВМ
- A2 - Крейт VXI
- A3, A4, 1 - Системный интерфейс информационной связи ПЭВМ и крейта VXI, соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play
- A5 - Носитель мезонинов модуль НМ ФТКС.468269.002 или другой аналогичный носитель мезонинов с установленным на нем поверяемым мезонином
- A6 - Частотомер универсальный CNT-90
- A7 - Генератор сигналов специальной формы SFG-2004
- 2 - Кабель сетевой крейта
- 3 - Соединитель Т-МНЧ4 ФТКС.685621.071
- 4, 5 - Кабель НЧ UNC4.853.153

Примечание - Допускается в составе рабочего места использовать ЭВМ, выполненную в виде модуля VXI и устанавливаемую в крейт VXI.

Рисунок 4 - Схема рабочего места для проверки диапазона измерений частоты и погрешностей Измерителя частоты сигналов МНЧ4

Инд. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ Лист 43
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	

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

5.6.3.3.2 Проверку номера версии и контрольной суммы исполняемо-го кода (цифрового идентификатора ПО) выполнить следующим образом:

1) на ПЭВМ запустить на исполнение программный файл «mbase.exe», расположенный в директории ПЭВМ «C:\VXIPNP\WINNT\UNMBASE»;

2) в открывшейся панели выбрать вкладку «Справка», в ней выбрать вкладку «О программе»;

3) в открывшейся панели в поле «метрологически значимые части ПО мезонинов» выбрать и зарегистрировать номер версии и контрольную сумму файла рассчитанную по алгоритму CRC32 соответственно:

- unmfm8_math.dll для Измерителя частоты сигналов МЧ8,
- unmlfm_math.dll для Измерителя частоты сигналов МНЧ4;

4) сравнить номер версии и контрольную сумму, зарегистрированные в действии 3), с номером версии и контрольной суммой, записанными в паспорте Измерителей частоты сигналов на основе мезонинных модулей ФТКС.468261.007 ПС.

Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные программного компонента (номер версии и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, записанным в паспорте Измерителей частоты сигналов на основе мезонинных модулей ФТКС.468261.007 ПС.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.468261.007 РЭ				Лист
									44
									Изм.

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. При положительных результатах поверки на Измерители частоты сигналов выдаётся свидетельство установленной формы. В случае отрицательных результатов поверки применение Измерителей частоты сигналов запрещается, на них выдаётся извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

Начальник отдела ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

В.А. Кулак

Научный сотрудник ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

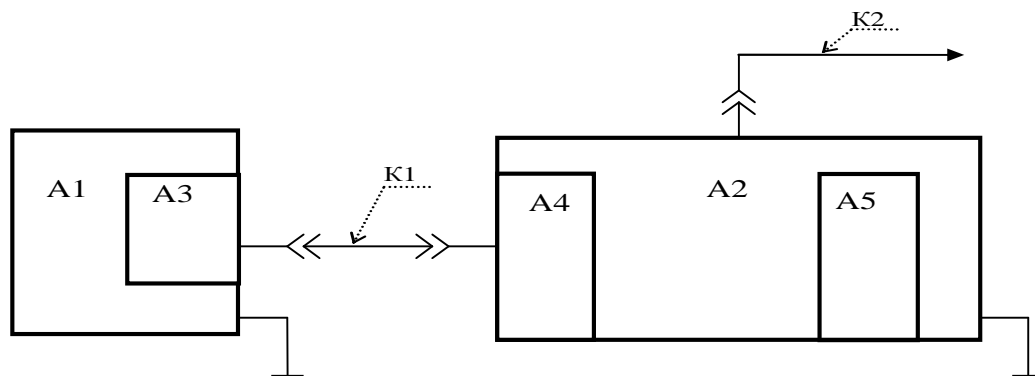
С.Н. Чурилов

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

А.А. Горбачев

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					Лист
									45
					Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

Приложение А
(обязательное)
Схема рабочего места



- A1 ПЭВМ
- A2 Крейт VXI
- A3, A4, K1 Системный интерфейс информационной связи ПЭВМ и крейта VXI, соответствующий спецификациям VPP Альянса производителей систем VXI plug&play
- A5 Носитель мезонинных модулей (НМ, НМ-С, НМУ) с установленными на нем мезонинами
- K2 Кабель сетевой крейта

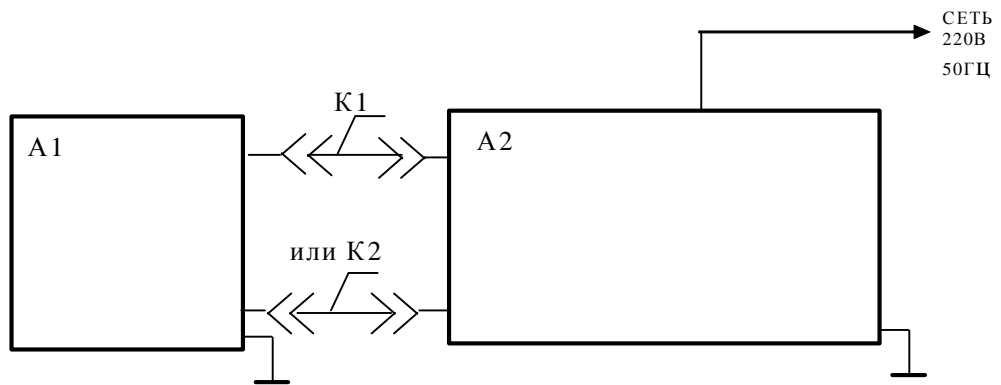
Примечание - Допускается в составе рабочего места использовать ЭВМ, выполненную в виде модуля VXI и устанавливаемую в крейт VXI.

Рис. А. 1

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

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ФТКС.468261.007 РЭ		Лист
		46



- A1 ПЭВМ
 A2 Устройство MezaBox ФТКС.469133.006, (MezaBOX\Battery 133W-hrs ФТКС.469133.006-01) с установленными на нем мезонинными модулями
 K1 Стандартный покупной USB кабель типа А-В;
 K2 Стандартный покупной ETHERNET кабель для подключения локальной сети;

Рис. А. 2

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

					ФТКС.468261.007 РЭ	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		47

