



МТС-1500

**Комплекс
телеметрический
многоканальный**

Руководство по эксплуатации

2016

EAC



**КОМПЛЕКС ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЙ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ
МІС-1500**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

2016

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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	7
1.1 Описание и работа Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500.....	7
1.1.1 Назначение изделия.....	7
1.1.2 Технические характеристики (свойства).....	8
1.1.3 Состав изделия	11
1.1.4 Устройство и работа	12
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	17
1.1.6 Маркировка и пломбирование.....	18
1.1.7 Упаковка	20
1.2 Описание и работа составных частей изделия.....	21
1.2.1 Общие сведения	21
1.2.2 Работа.....	22
1.2.2.1 Блок сбора и передачи информации	22
1.2.2.2 Модуль измерения и передачи данных МІ-1500.....	24
1.2.2.3 Антенна приёмно-передающая.....	29
1.2.2.4 Комплект аппаратуры приёма и питания.....	31
1.2.2.5 Рабочая станция управления Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500.....	33
1.2.2.6 Программное обеспечение МІС-1500.....	33
1.2.2.7 Программа управления комплексом МІС «Recorder»	34
1.2.2.8 Пакет обработки сигналов WinПОС.....	36
1.2.2.9 Комплект ЗИП.....	37
1.2.2.10 Комплект кабелей.....	37

Перв. примен.
БЛИЖ.401270.150.001

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Разраб.				
Провер.				
Уте.				
Утвердил				

**Комплекс
телеметрический
многоканальный
МІС-1500
Руководство по эксплуатации**

						Лит.	Лист	Листов	
							2	133	
						С			

2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	38
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	38
2.2	Подготовка изделия к использованию	39
2.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия	39
2.2.2	Правила и порядок заправки изделия расходными материалами.....	41
2.2.3	Объём и последовательность внешнего осмотра изделия.....	41
2.2.4	Правила и порядок осмотра рабочих мест.....	42
2.2.5	Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию.....	43
2.2.6	Описание положения органов управления и настройки после подготовки изделия к работе и перед включением.....	44
2.2.7	Указания об ориентировании изделия.....	45
2.2.8	Особенности подготовки изделия к использованию из различных степеней готовности.....	45
2.2.9	Указания по включению и опробованию работы изделия.....	46
2.2.10	Перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении.....	48
2.3	Использование изделия.....	49
2.3.1	Состав обслуживающего персонала.....	49
2.3.2	Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия.....	50
2.3.3	Порядок контроля работоспособности изделия в целом.....	52
2.3.4	Перечень возможных неисправностей в процессе использования и рекомендации по действиям при их возникновении.....	53
2.3.5	Перечень режимов работы изделия.....	55
2.3.6	Порядок и правила перевода изделия с одного режима работы на другой с указанием необходимого для этого времени.....	55
2.3.7	Порядок приведения изделия в исходное состояние.....	55
2.3.8	Порядок выключения изделия, содержание и последовательность осмотра изделия после окончания работы.....	56

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						3

2.3.9	Порядок замены, пополнения и контроля качества расходных материалов.....	57
2.3.10	Меры безопасности при использовании изделия по назначению.....	57
2.3.11	Сбор данных об отказах и оценка эксплуатационной надёжности.....	58
2.4	Действия в экстремальных условия.....	60
2.5	Особенности использования доработанного изделия.....	61
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	62
3.1	Техническое обслуживание изделия.....	62
3.1.1	Общие указания.....	62
3.1.2	Меры безопасности.....	63
3.1.3	Порядок технического обслуживания изделия.....	63
3.1.4	Проверка работоспособности изделия.....	67
3.1.5	Техническое освидетельствование.....	67
3.1.6	Консервация (расконсервация, переконсервация).....	68
3.2	Техническое обслуживание составных частей.....	69
3.2.1	Обслуживание.....	69
3.2.2	Демонтаж и монтаж.....	69
3.2.3	Осмотр и проверка.....	69
3.2.4	Очистка и окраска.....	70
3.2.5	Консервация.....	70
4	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	71
4.1	Текущий ремонт изделия.....	71
4.2	Текущий ремонт составных частей.....	73
5	ХРАНЕНИЕ.....	74
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	76
7	УТИЛИЗАЦИЯ.....	80
	Приложение А.	81
	Приложение Б.	82
	Приложение В.	85
	Приложение Г.	102

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						4

В Руководстве по эксплуатации приняты следующие условные сокращения:

- АПП – антенна приёмно-передающая;
- БСПИ – блок сбора и передачи информации;
- ГХ – градуировочная характеристика;
- ЗИП – запасное имущество и принадлежности;
- ИИ – измерительная информация;
- КАПП – комплект аппаратуры приёма и питания;
- КД – конструкторская документация;
- ЛВС – локальная вычислительная сеть;
- НЖМД – накопитель на жестком магнитном диске;
- ОС – операционная система;
- ПИП – первичный измерительный преобразователь;
- ПО – программное обеспечение;
- ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;
- СЕВ – система единого времени;
- ТО – техническое обслуживание.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Настоящее Руководство по эксплуатации БЛИЖ.401270.150.001 РЭ предназначено для изучения конструкции, принципа действия, характеристик (свойств) Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500, а также содержит указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а так же содержит сведения по утилизации изделия и его составных частей.

Руководство по эксплуатации БЛИЖ.401270.150.001 РЭ включает разделы с общими указаниями и указаниями мер безопасности, которыми следует руководствоваться на всех этапах жизненного цикла Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 (далее – МІС-1500).

К эксплуатации МІС-1500 допускаются лица, имеющие специальную техническую подготовку и навыки работы с вычислительной техникой, изучившие эксплуатационную документацию на изделие и сдавшие зачёт на знание устройства и порядка работы МІС-1500.

Для правильной эксплуатации МІС-1500 обслуживающий персонал должен изучить настоящее Руководства по эксплуатации БЛИЖ.401270.150.001 РЭ.

Во время эксплуатации МІС-1500 документальный учет его работы, учет технического обслуживания, а также сведения о доработках, ремонте и т.п. должны проводиться в соответствии с формуляром БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

Техническое обслуживание МІС-1500 проводится на месте его эксплуатации силами обслуживающего персонала в соответствии с указаниями настоящего Руководства по эксплуатации.

Гарантийное обслуживание МІС-1500 обеспечивается в соответствии с указаниями раздела «Гарантийные обязательства» БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

При несоблюдении правил безопасности обслуживающим персоналом при всех видах работ с МІС-1500 возможно поражение электрическим током или получение механических травм.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						6

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

КОМПЛЕКСА ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОГО МНОГОКАНАЛЬНОГО МІС -1500

1.1.1 Назначение изделия

1.1.1.1 Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 предназначен для измерения сигналов напряжения переменного, постоянного тока и электрического сопротивления, поступающих от тензометрических и температурных датчиков, устанавливаемых на вращающихся узлах испытываемых изделий.

Комплексы телеметрические многоканальные МІС-1500 позволяют создавать на их основе многоканальные измерительные системы при испытаниях изделий различных видов техники и транспортных средствах (в том числе летательных аппаратах).

К числу достоинств составных частей МІС-1500, устанавливаемых на испытываемых изделиях, относятся малые габариты, небольшой вес, а также отсутствие на них органов управления, что позволяет устанавливать их в труднодоступных местах.

Комплексы телеметрические многоканальные МІС-1500 имеют одинаковую блочную конструкцию с установленными функциональными модулями, объединёнными по общей шине. Все модули, установленные в МІС-1500, – однотипны, но их количество различно в различных модификациях МІС-1500. Массогабаритные характеристики роторно-статорной части МІС-1500 определяются конкретной измерительной задачей и габаритами испытываемого изделия.

1.1.1.2 МІС-1500 – изделие многократного циклического применения, обеспечивающее работу в течение всего жизненного цикла применения.

1.1.1.3 МІС-1500 допускает возможность модернизации и доработки.

1.1.1.4 Базовое обозначение Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 в технической документации – БЛИЖ.401270.150.001.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						7

1.1.2 Технические характеристики (свойства)

1.1.2.1 Технические характеристики Комплекса телеметрического многоканальных МІС-1500 приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Номинальное (с допусками) значение характеристики	Примечание
Максимальное количество одновременно работающих тензоизмерительных каналов, шт.	64	
Максимальное количество каналов тензометрирования, шт.	128	
Максимальное количество каналов термометрирования, шт.	80	
Максимальное количество каналов температуры холодного спая, шт.	8	
Диапазон рабочих частот, ГГц	1,1...1,8	
Точность синхронизации каналов измерений, не более, мкс	±1	
Допустимое расстояние от роторно-статорной части до измерительного крейта, не более, м	50	
Допустимое расстояние от усилителя мощности ME-820 до статорной части, не более, м	25	
Тип интерфейса	Ethernet	
Время подготовки к работе, не более, минут	15	
Время непрерывной работы, не более, часов	24	
Время перерыва при непрерывной работе, не менее, часов	2	
Тип питания	однофазный переменный ток	
Напряжение питания, В	220±22	
Частота питающей сети, Гц	50±1	
Степень защиты изделия	IP53	
Срок службы, лет	7	

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				8

1.1.2.2 Метрологические характеристики Комплекса телеметрического многоканального МИС-1500 приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений напряжения переменного тока (сигналы от тензодатчиков), мВ	±3; ±7,5; ±15; ±30; ±60
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону) погрешности измерений напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (термо-ЭДС термопар по ГОСТ 8.585-2001), мВ	от -4,9 до +66
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,2
Диапазон измерений электрического сопротивления (термопреобразователя сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009), Ом	от 84 до 148
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону) погрешности измерений электрического сопротивления, %	±0,2
Диапазон измерений температуры термопарами типа К, °С	от -140 до +1370
Пределы допускаемой погрешности измерений, °С	±3,0
Диапазон измерений температуры термопарами типа L, °С	от -85 до +790
Пределы допускаемой погрешности измерений, °С	±3,0
Диапазон измерений температуры термопреобразователем сопротивления Pt100 (канал компенсации холодного спая), °С	от -40 до +125
Пределы допускаемой погрешности измерений температуры холодного спая (без учёта погрешности датчика), °С	±0,3
Средняя наработка на отказ, не менее, часов	10000

1.1.2.3 Потребляемая мощность Комплекса телеметрического многоканального МИС-1500 определяется составом каждого конкретного изделия.

1.1.2.4 Драгоценных и редкоземельных металлов и сплавов в составе Комплекса телеметрического многоканального МИС-1500 не содержится.

1.1.2.5 Аппаратура Блока сбора и передачи информации работоспособна при условиях:

а) диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 110 °С (кратковремен-

Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						9

но, не более 30 минут – до плюс 125 °С);

б) относительная влажность воздуха от 20 до 95 % в диапазоне рабочих температур;

в) атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

г) центростремительное ускорение до 400000 м/с²;

д) вибрация в диапазоне частот от 0 до 400Гц – не более 500 м/с²;

е) избыточное давление не более $40,8 \times 10^{-3}$ кПа (4,0 кгс/см²);

ж) частота вращения ротора со встроенной антенной не более 18000 об/мин.

1.1.2.6 Аппаратура Блока сбора и передачи информации работоспособна в воздушной среде с содержанием масел типа BP Turbo Oil 2380 MIL-PRF-23699 Air BP, Mobil Jet Oil II MIL-PRF-23699 ExxonMobil, Turbonoycoil 600 MIL-PRF-23699 NYCO.

1.1.2.7 Комплект аппаратуры приёма и питания работоспособен при условиях:

а) диапазон рабочих температур от плюс 5 до плюс 40 °С;

б) относительная влажность воздуха до 95 % при температуре плюс 25 °С;

в) атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

1.1.2.8 По условиям эксплуатации Комплекс телеметрический многоканальный МТС-1500 имеет вибрационные исполнения:

а) Комплект аппаратуры приёма и питания по группе F2 согласно ГОСТ Р 52931-2008;

б) Аппаратура Блока сбора и передачи информации виброустойчива в диапазоне частот от 0 до 400Гц – не более 500 м/с².

1.1.2.9 Условия работоспособности Антенны приёмно-передающей аналогичны условиям работоспособности Блока сбора и передачи информации.

1.1.2.10 В части электромагнитной совместимости технических средств по условиям эксплуатации Комплекс телеметрический многоканальный МТС-1500 соответствует требованиям подразделов 6.2 и 7.2 ГОСТ Р 51522.1-2011 (МЭК 61326-1:2005), ГОСТ 32134.1-2013 (EN 301 489-1-2008), ГОСТ Р 52459.3-2009 (EN 301 489-3-2002).

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						10

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 поставляется в комплектности:

а) Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 согласно раздела «Комплектность» формуляра БЛИЖ.401270.150.001 ФО.....1 шт;

б) Эксплуатационная документация МІС-1500 согласно ведомости эксплуатационных документов БЛИЖ.401270.150.001 ВЭ.....1 комплект.

1.1.3.2 Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 может поставляться в комплектности, приведённой в таблице 3.

Таблица 3.

Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
БЛИЖ.401270.150.001	Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 в составе:	1	
БЛИЖ.401250.010.025	Блок сбора и передачи информации	1	
БЛИЖ.402490.024.001	Комплект аппаратуры приёма и питания	1	
БЛИЖ.657740.120.017	Антенна приёмно-передающая	1	
БЛИЖ.401350.014.122	Рабочая станция* управления Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500		
БЛИЖ.402490.015.069	Комплект ЗИП	1	
БЛИЖ.402490.018.242	Комплект кабелей	1	
БЛИЖ.409801.005-01	Программа управления комплексом МІС «Recorder»	1	
БЛИЖ.409801.002-04	Пакет обработки сигналов WinПОС*		
	Программное обеспечение на CD - носителе	1	

*Поставка осуществляется по согласованию с Заказчиком.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						11

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Комплексы телеметрические многоканальные МІС-1500 являются функционально законченными электронно-механическими изделиями, состав которых приведён для каждого конкретного изделия в разделе «Комплектность» формуляра БЛИЖ.401270.150.001 ФО. На рисунке 1 показано устройство МІС-1500, а на рисунке 2 его Блок-схема.

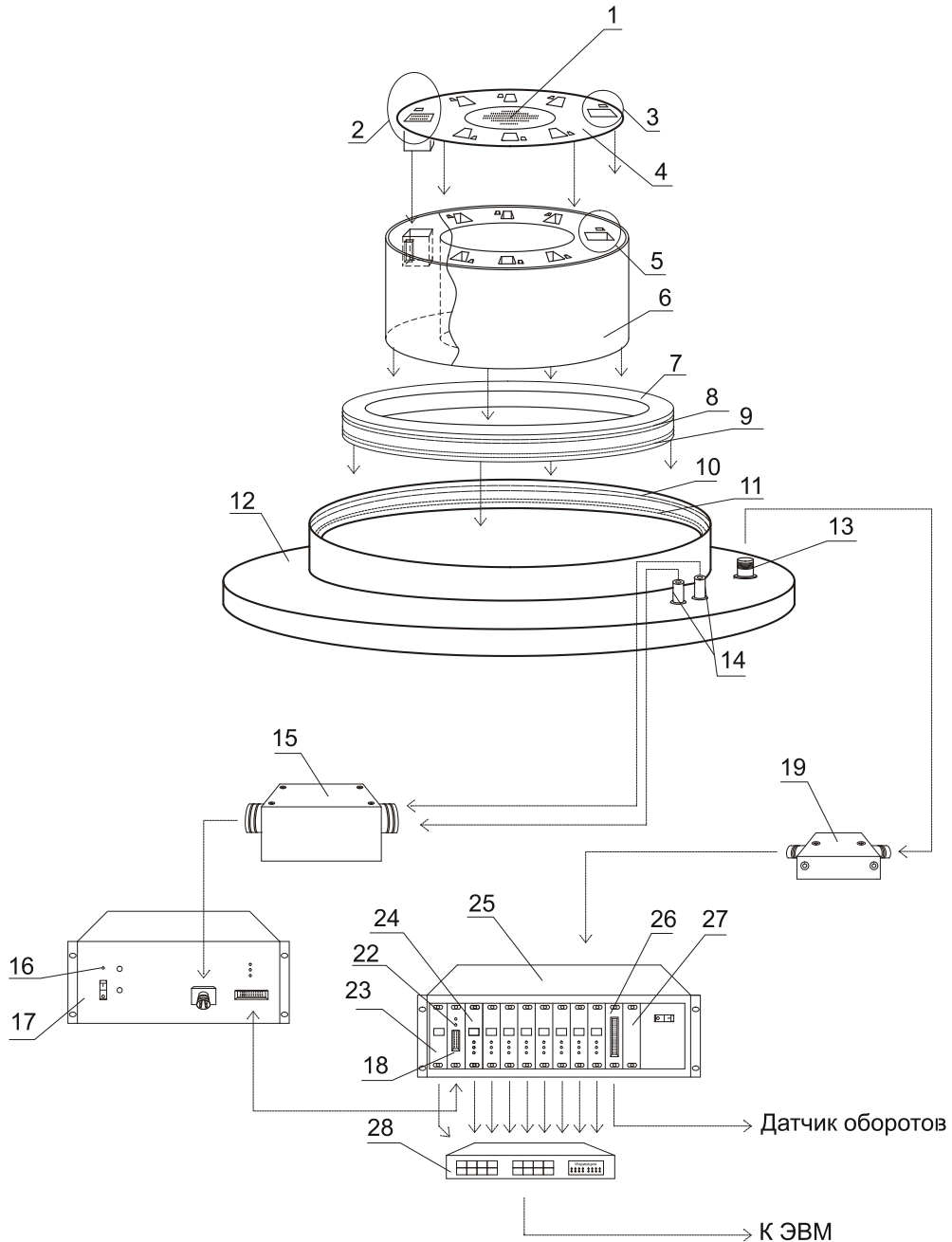


Рисунок 1 – Устройство

Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Лист
					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ
					12

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подл. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

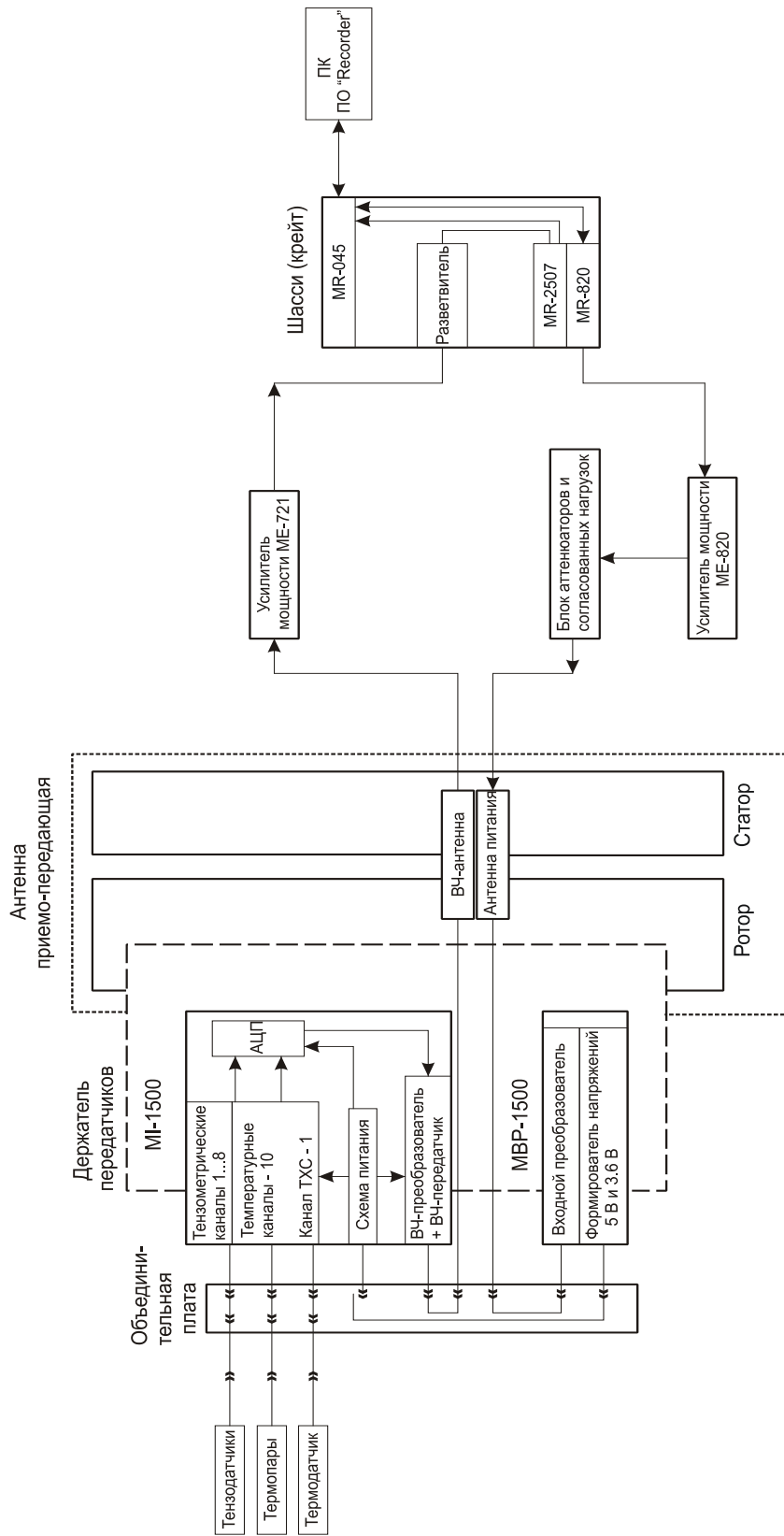


Рисунок 2 - Блок-схема Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500.

1.1.4.2 Измерительная часть МІС-1500 (см. поз. 1 – 6 на рис. 1) объединена в Блок сбора и передачи информации БЛИЖ.401250.010.025, состоящий из Модулей измерения и передачи данных МІ-1500 БЛИЖ.404242.301.003 (в количестве от одного до восьми штук), Модулей блока питания МВР-1500 БЛИЖ.404250.012.004 (в количестве от одного до восьми штук), установленных на Плате объединительной (поз.1 на рис.1). Держатель модулей МІ-1500 и МВР-1500 (поз.6 на рис.1) соединен с Ротором Антенны приёмно-передающей (поз.7 на рис.1), объединяющим сигнальную антенну и антенну питания (поз.8 и 9 на рис.1). Комплексы МІС-1500 могут быть либо с выносной (Ротор), либо со встроенной в Держатель модулей Антенной приёмно-передающей. Вышеназванные части БСПИ и АПП жёстко закрепляются на вращающемся узле испытываемого изделия. Ответная часть Антенны приёмно-передающей – Статор с сигнальной антенной и антенной питания (поз.10 – 12 на рис.1) – закрепляется на корпусе испытываемого изделия.

1.1.4.3 Другая часть МІС-1500 (см. поз. 15 – 29 на рис. 1) объединена в Комплект аппаратуры приёма и питания БЛИЖ.402490.024.001. В него входят один Блок аттенуаторов и согласованных нагрузок БЛИЖ.669500.002.001, один Усилитель мощности МЕ-820 БЛИЖ.422951.820.003, один Усилитель мощности МЕ-721 БЛИЖ.403530.021.001 и Шасси (RХI-крейт) БЛИЖ.404242.301.005 (поз.25 на рис.1). В корпус шасси устанавливаются один Контроллер модулей на шине MR MR-045 БЛИЖ.421722.101.011, один Модуль формирования управляющих сигналов MR-820 БЛИЖ.404241.820.001, от одного до восьми Модулей цифровой демодуляции MR-2507 БЛИЖ.404250.104.001, один (два) Модуля измерения напряжения и силы постоянного тока MR-114 (отметчик оборотов - опционально). Ethernet – коммутатор (опция) обеспечивает связь с управляющей ПЭВМ.

1.1.4.4 По согласованию с Заказчиком в состав Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 могут быть включены Рабочая станция управления Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500 (управляющая ПЭВМ), Комплект ЗИП и Комплект кабелей.

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подл. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.1.4.5 Работа МПС-1500 осуществляется под управлением Программы управления комплексом МПС «Recorder» БЛИЖ.409801.005-01.

1.1.4.6 Работа Комплекса телеметрического многоканального МПС-1500 начинается с включения сетевого питания и загрузки операционной системы и Программы управления комплексом МПС «Recorder» на управляющей ПЭВМ (Рабочей станции).

Измерительная аналоговая информация величины деформации и температуры вращающихся узлов двигателей с одиночных тензометрических датчиков (тензометров) и термопар, установленных на вращающихся узлах двигателя, поступает на Модуль (модули) измерения и передачи данных МП-1500. Модуль МП-1500 преобразует низкочастотную аналоговую информацию в высокочастотный сигнал и передаёт его на Ротор Антенны приёмно-передающей, с антенн которого высокочастотный сигнал передаётся на антенны Статора, с которого высокочастотный сигнал передаётся на Комплект аппаратуры приёма и питания.

Принятый сигнал поступает на Усилитель мощности ME-721, затем он фильтруется, усиливается и передается на Модуль (модули) цифровой демодуляции MR-2507. Модуль преобразует ВЧ-сигнал и передаёт его на Контроллер модулей на шине MR MR-045, осуществляющий связь с управляющей ПЭВМ.

Параметры работы Комплекса телеметрического многоканального МПС-1500 устанавливаются Программой управления комплексом МПС «Recorder». Уставки из программы с управляющей ПЭВМ передаются на Контроллер модулей на шине MR MR-045, который передает их в Модуль формирования управляющих сигналов MR-820. Модуль MR-820 формирует команды управления, поступающие на Усилитель мощности ME-820. Из этого сигнала формируется сигнал, состоящий из управляющих импульсов и питающего напряжения. Сформированный таким образом сигнал поступает на Блок аттенюаторов и согласованных нагрузок, в котором уровень питающего напряжения преобразуется, а затем через Антенну приёмно-передающую передается на Модуль (модули) блока питания МВР-1500. Модуль МВР-1500 преобразует полученный сигнал в питающие напряжения 3.6 В (4.2 В) и 5 В и отдельный сигнал управления.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						15

Питающие напряжения и управляющий сигнал поступают на измерительную плату Модуля (модулей) измерения и передачи данных МІ-1500 и обеспечивают заданный режим работы.

1.1.4.7 Массогабаритные характеристики Держателя модулей Блока сбора и передачи информации и Антенны приёмно-передающей определяются габаритами испытываемого изделия.

1.1.4.8 Подробно устройство и работа составных частей МІС-1500 приведены в разделе 1.2 настоящего Руководства по эксплуатации.

1.1.4.9 Область применения МІС-1500 приведена в п. 1.1.1.1 настоящего Руководства по эксплуатации.

Ине. № подл.	Подп. и дата				Ине. № дубл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №					Ине. № дубл.				
Изм.					Лист					16
№ докум.					Подп.					
Дата					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.5.1 Назначение, краткие технические характеристики (в том числе метрологические) аппаратуры, необходимой для поверки МПС-1500 приведены в «Комплекс телеметрический многоканальный МПС-1500. Методика поверки» БЛИЖ.401270.150.001 МП.

Поверочная аппаратура в комплект поставки МПС-1500 не входит.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
										17
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 Маркировка Комплексов телеметрических многоканальных МИС-1500 выполняется методом лазерной гравировки на закрепляемом шильдике с тыльной стороны шасси (RXI-крейта). Внешний вид шильдика показан на рисунке 3.



Рисунок 3 – Внешний вид шильдика маркировки комплекса.

Маркировка содержит:

- 1) Наименование изделия - Комплекс телеметрический многоканальный МИС-1500;
- 2) Децимальный номер– БЛИЖ.401270.150.001;
- 3) Заводской номер изделия;
- 4) Торговый знак ООО «НПП «МЕРА».
- 5) Знак таможенного союза.

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель аппаратуры приёма и питания с помощью наклейки, а также на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Выходные данные МИС-1500 (наименование, децимальный номер, заводской номер изделия) приведены в формуляре на изделие БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подл. и дата					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					18	

1.1.6.2 Маркировка Усилителя мощности МЕ-721, Усилителя мощности МЕ-820, Блока аттенюаторов и согласованных нагрузок производится с помощью шильдиков, закреплённых на тыльной стороне составных частей.

1.1.6.3 Маркировка Рабочей станции управления комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500 (при поставке) производится с помощью шильдика, закреплённого на тыльной стороне системного блока (ноутбука).

1.1.6.4 Маркировка кабелей (при поставке комплекта кабелей) производится одной или двумя (в зависимости от длины кабеля) бирками, закреплёнными возле разъёма (разъёмов) кабеля.

1.1.6.5 Маркировка тары МІС-1500, наносимая несмываемой краской на доступной для обзора стороне тарной коробки, содержит:

- Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500;
- изготовитель ООО «НПП «МЕРА»;
- заводской номер изделия;
- год выпуска.

1.1.6.6 На таре согласно ГОСТ 14192-96 нанесены предупредительные надписи:

- осторожно, хрупкое;
- верх;
- штабелевать не более 5 штук;
- боится сырости.

1.1.6.7 Допускается использовать штатную тару покупных составных частей МІС-1500 (системный блок, ноутбук, видеомонитор – при поставке).

1.1.6.8 Тара Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500, тара его составных частей и сами составные части МІС-1500 не пломбируются.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Ине.№ подл.	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
										19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Для упаковки Комплексов телеметрических многоканальных МІС-1500 используется стандартная тара или тара, изготовленная по чертежам предприятия-изготовителя и отвечающая требованиям ГОСТ 12301-2006 и обеспечивающая защиту изделия от воздействия климатических и механических факторов при транспортировании и хранении.

1.1.7.2 Перед упаковыванием МІС-1500 в тару изделия подлежат консервации, обёртыванию в ингибированную бумагу (полиэтиленовую плёнку) с перекрытием концов бумаги (плёнки) не менее, чем на 0,1 метра с закладкой под бумагу (плёнку) пакетов (мешочков) с силикагелем.

1.1.7.3 Металлические роторно-статорные элементы Блока сбора и передачи информации упаковываются в многослойные картонные коробки с фиксацией пенопластовыми вкладышами.

1.1.7.4 Составные части изделия в тарной коробке фиксируются с помощью пенопластовых вкладышей.

1.1.7.5 Тара МІС-1500 соответствует требованиям ГОСТ 9.014–98.

1.1.7.6 Тара МІС-1500 согласно ГОСТ 17527-2003 является одноразовой транспортной.

1.1.7.7 Комплект эксплуатационной документации МІС-1500 упаковывается в тарную коробку изделия, предусмотренную конструкторской документацией.

Допускается поставлять комплект эксплуатационной документации упакованным в пакет из плотного полиэтилена.

1.1.7.8 В каждую тарную коробку (ящик) с составными частями изделия вкладывается упаковочная ведомость.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист
20

1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ

1.2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.2.1.1 Блок - схема Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 представлена на рисунке 2.

1.2.1.2 Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 состоит из постоянных и переменных составных частей.

1.2.1.3 Переменными составными частями МІС-1500 являются Держатели модулей БСПИ, количество Модулей измерения и передачи данных МІ-1500, количество Модулей блока питания МВР-1500, Антенна приёмно-передающая, количество Модулей цифровой демодуляции MR-2507.

Массогабаритные характеристики Антенны приёмно-передающей определяются типом и размерами испытываемого изделия.

1.2.1.4 Количество вышеназванных модулей выбирается по согласованию с Заказчиком исходя из предполагаемой измерительной задачи.

1.2.1.5 При необходимости по согласованию с Заказчиком в комплект поставки МІС-1500 могут быть включены:

- а) Рабочая станция управления Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500 БЛИЖ.401350.014.122;
- б) Ethernet – коммутатор;
- в) Пакет обработки сигналов WinПОС БЛИЖ.409801.002-04;
- г) Комплект ЗИП БЛИЖ.402490.015.069;
- д) Комплект кабелей БЛИЖ. 402490.018.242.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.2 РАБОТА

1.2.2.1 Блок сбора и передачи информации

1.2.2.1.1 Блок сбора и передачи информации входит в состав Комплекса телеметрического многоканального МПС-1500 и предназначен для приёма и регистрации сигналов с температурных и тензOMETрических датчиков, установленных на вращающихся узлах испытываемых изделий, с последующей передачей измерительной информации через Антенну приёмно-передающую на Комплект аппаратуры приёма и питания из состава МПС-1500.

Технические характеристики (в том числе и массогабаритные) БСПИ определяются конкретной измерительной задачей и габаритными размерами испытываемого изделия (Держателя модулей МПС-1500).

Один из возможных вариантов исполнения Держателя модулей с восемью посадочными местами под Модули измерения и передачи данных МП-1500 и Модули блока питания МВР-1500 в сборе с Антенной приёмно - передающей показан на рисунке 4.



Рисунок 4 – Вариант исполнения Держателя модулей МПС-1500.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Лист	
						Изм.
					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	22

1.2.2.1.2 Основные технические характеристики Блока сбора и передачи информации приведены в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование	Номинальное (с допусками) значение характеристики	Примечание
Диапазон рабочих частот, ГГц	1,1...1,8	
Падение мощности при передаче ВЧ-сигнала, не более, дБ	40	
Неравномерность сигнала при вращении антенны, не более, дБ	15	
Допустимая разница масс модулей, не более, г	± 0,5	
Центростремительное ускорение, не более, м/с ²	400000	
Частота вращения ротора со встроенной антенной, не более об/мин.	18000	
Диапазон напряжения питания (СКЗ) модулей, В	от 9 до 16	

1.2.2.1.3 Рабочие условия Блока сбора и передачи информации приведены в п.п. 1.1.2.5, 1.1.2.6, 1.1.2.8б) настоящего Руководства по эксплуатации.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						23

1.2.2.2 Модуль измерения и передачи данных МІ-1500

1.2.2.2.1 Модуль измерения и передачи данных МІ-1500 (далее – МІ-1500) входит в состав Блока сбора и передачи информации Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500. Модуль измерения и передачи данных МІ-1500 предназначен для приёма и регистрации сигналов с температурных и тензометрических датчиков, установленных на вращающихся частях двигателей, и передачи измерительной информации по внутреннему радиоканалу на Комплект аппаратуры приёма и питания из состава МІС-1500.

Внешний вид Модуля измерения и передачи данных МІ-1500 показан на рисунке 5. Внешний вид Модуля блока питания МВР-1500 показан на рисунке 6.



Рисунок 5 – Внешний вид
Модуля измерения и передачи данных МІ-1500.

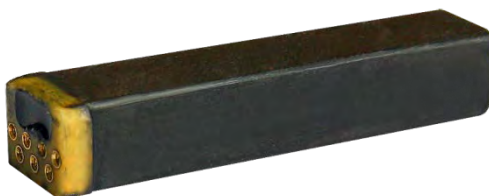


Рисунок 6 – Внешний вид Модуля блока питания МВР-1500.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

1.2.2.2.2 Конструктивно электронная часть Модуля измерения и передачи данных MI-1500 собирается на печатной плате, заготовка которой показана на рисунке 7. После сборки и проверки электронная плата модуля вырубается из заготовки, складывается вчетверо, помещается в корпус (см. рис. 5) и заливается компаундом.

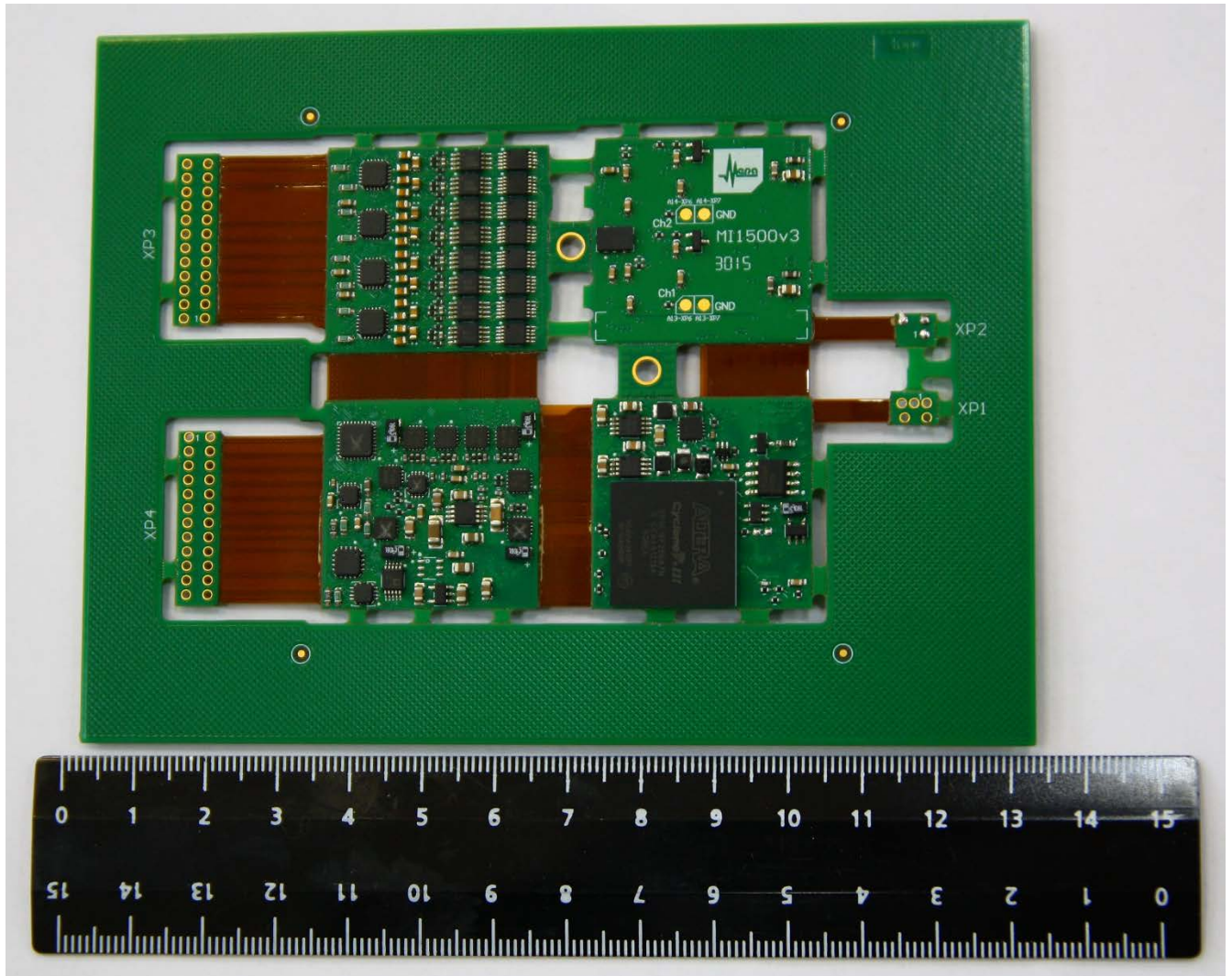


Рисунок 7 – Внешний вид заготовки печатной платы Модуля измерения и передачи данных MI-1500.

Указанная технология изготовления Модуля измерения и передачи данных MI-1500, а так же Модуля блока питания МВР-1500 исключает возможность их ремонта – выход из строя в процессе эксплуатации модулей влечёт их замену.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

25

1.2.2.2.3 Основные технические характеристики MI-1500 приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Наименование	Номинальное (с допусками) значение характеристики по ТУ	Примечание
<i>Тензометрические каналы</i>		
Количество тензометрических каналов, шт.	8	
Максимальная частота опроса, не менее, Гц	105468	
Частотный диапазон измерений, Гц	10 ... 40000	
Временной сдвиг между каналами одного передатчика, не более, мкс	$\pm 0,1$	
Неравномерность АЧХ, не более, дБ	$\pm 0,5$	
Программно-переключаемые диапазоны измерения напряжения переменного тока, мВ	$\pm 3, \pm 7,5, \pm 15, \pm 30, \pm 60$	
Ток питания датчиков, мА	8,0	
Тип внешнего датчика	Одиночный тензорезистор (тензометр)	
Диапазон номинального сопротивления тензометра, Ом	50 ... 550	
Частота переключения шунта, кГц	1,22	
Величина сопротивления программно-переключаемого калибровочного шунта, кОм	60,4 150,0	
Разрядность АЦП, бит	24	
Разрядность передаваемых данных, не менее, бит	12	
Предел допускаемой приведенной (к диапазону) погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$	
Генерация синтетического сигнала (пила, меандр)	имеется	
Поканальный контроль включение/выключения динамического шунтирования	имеется	
Поканальный контроль включение/выключения синтетического сигнала	имеется	
Питание током тензометров	индивидуальное	
Калибровка каналов шунтирующим сопротивлением	имеется	

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

26

Наименование	Номинальное (с допусками) значение характеристики по ТУ	Приме- чание
<i>Температурные каналы</i>		
Количество температурных каналов, шт.	10 (термопары) 1 (ТХС)	
Максимальная частота опроса, не менее, Гц	100	
Ток питания (для ТХС), мА	2,45	
Диапазон измерения напряжения постоянного тока, мВ	- 4,9...+66	
Предел допускаемой приведенной (к диапазону) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,2	
Ток питания (для ТХС), мА	2,45	
Допустимое перенапряжение, не более, В	± 1,0	
Разрядность АЦП, бит	16	
Разрядность передаваемых данных, не менее, бит	16	
Величина входного сопротивления канала измерения термо-ЭДС термопар, не менее, кОм	200,0	
Диапазон измерений электрического сопротивления, Ом	84 ... 148	
Предел допускаемой приведенной (к диапазону) погрешности измерений электрического сопротивления, %	± 0,2	
Компенсация температуры холодного спая от внешнего датчика	имеется	
Возможность подключения внешнего датчика ТХС	имеется	
Тип внешнего датчика	Термопара, датчик типа Pt100 для ТХС	
Автоматическая компенсация дрейфа нуля АЦП	имеется	
Тип входа канала	дифференци- альный	
<i>Модуль измерения и передачи данных MI-1500</i>		
Количество каналов ВЧ передатчика, шт.	2	

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

27

Наименование	Номинальное (с допусками) значение характеристики по ТУ	Примечание
Ширина программно-устанавливаемой частоты ВЧ передатчика, не менее, МГц	150,0	
Максимальная мощность каналов передатчика, не более, дБм	2,0	
Погрешность измерения температуры модуля встроенным датчиком, не более, °С	± 2,0	
Масса модуля, не более, г	70	
Габаритные размеры, не более, (Д x Ш x В), мм	35 x 21 x 39	
Диапазон рабочих частот, ГГц - первого канала - второго канал	1.1...1.8 1.1...1.8	
<i>Модуль блока питания МВР-1500</i>		
Диапазон выходного напряжения (СКЗ), В	9,0...16,0	
Диапазон рабочих частот, кГц	150,0...350,0	
Погрешность выходного напряжения (от номинального значения), не более, %	± 3,0	
Масса модуля, не более, г	10	
Габаритные размеры, не более, (Д x Ш x В), мм	9 x 8 x 42	

1.2.2.2.4 МІ-1500 работоспособен при условиях работоспособности Блока сбора и передачи информации БЛИЖ.401250.010.025.

1.2.2.2.5 Драгоценных и редкоземельных металлов и сплавов Модуль измерения и передачи данных МІ-1500 БЛИЖ.404242.301.003 не содержит.

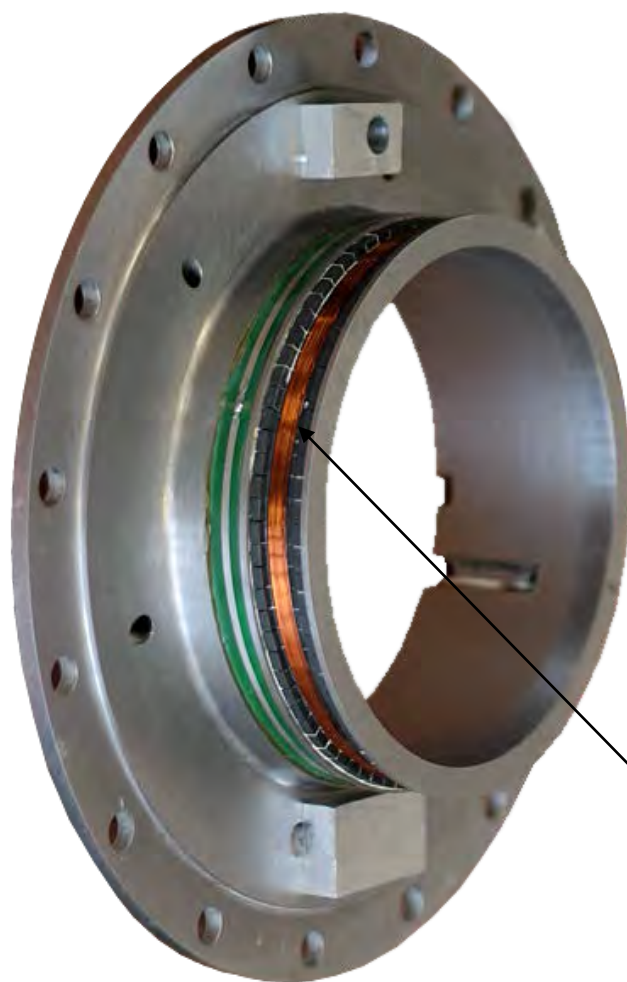
Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						28

1.2.2.3 Антенна приёмно-передающая

1.2.2.3.1 Антенна приёмно-передающая Комплекса телеметрического многоканального МТС-1500 имеет два канала. Первый канал предназначена для бесконтактной передачи измерительной информации с температурных и тензометрических датчиков, установленных на вращающихся узлах испытываемых изделий, на Комплект аппаратуры приёма и питания для обработки и регистрации этой информации. Второй канал обеспечивает бесконтактную передачу электропитания на Модуль измерения и передачи данных МІ-1500.

Внешний вид встроенной Антенны приёмно-передающей в сборе со Статором МТС-1500 (вариант исполнения) показан на рисунке 8.



Антенна приёмно-передающая

Рисунок 8 - Внешний вид Антенны приёмно-передающей в сборе со Статором МТС-1500.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Ответная часть Антенны приёмно-передающей размещается на Роторе МИС-1500.

1.2.2.3.2 Конструктивно Антенна приёмно-передающая Комплекса телеметрического многоканального МИС-1500 представляет собой две обмотки провода, встроенные в Статор и Ротор, которые экранируют излучение антенн во внешнее пространство. Минимальное расстояние обмоток друг от друга позволяет передавать маломощный сигнал без искажения.

При необходимости возможно конструктивное исполнение Антенны приёмно-передающей, не встраивая её в Ротор и Статор МИС-1500.

1.2.2.3.3 Основные технические характеристики АПП приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Наименование	Номинальное (с допусками) значение характеристики	Примечание
Частота вращения ротора со встроенной антенной, не более, об/мин	18000	
Диапазон рабочих частот, ГГц	1,1...1,8	
Падение мощности при передаче ВЧ-сигнала, не более, дБ	40	
Неравномерность сигнала при вращении антенны, не более, дБ	15	
Допустимое осевое смещение ротора относительно статора, мм	± 1	
Допустимое радиальное смещение ротора относительно статора, мм	$\pm 0,5$	
Допустимая отклонение напряжения вторичных обмоток, не более, В	$\pm 0,2$	
Центростремительное ускорение, не более, m/c^2	400000	

1.2.2.3.4 Рабочие условия Антенны приёмно-передающей аналогичны рабочим условиям Блока сбора и передачи информации.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						30

1.2.2.4 Комплект аппаратуры приёма и питания

1.2.2.4.1 Комплект аппаратуры приёма и питания (далее – КАПП) предназначен для приёма и регистрации сигналов с Блока сбора и передачи информации БЛИЖ.401250.010.025, а так же для формирования сигналов управления измерительными модулями МІ-1500 и передачи измерительной информации на Рабочую станцию управления Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500 БЛИЖ.401270.150.001.

1.2.2.4.2 Основные технические характеристики Комплекта аппаратуры приёма и питания приведены в таблице 7.

Таблица 7.

Наименование	Номинальное (с допусками) значение характеристики	Примечание
Диапазон рабочих частот, ГГц	1,1...1,8	
Диапазон допустимой мощности ВЧ сигнала на входе, дБ	-20...-40	
Допустимая неравномерность ВЧ сигнала при вращении антенны, не более, дБ	15	
Время непрерывной работы, не более, часов	24	
Время перерыва при непрерывной работе, не менее, часов	2	
Тип питания	однофазный переменный ток	
Напряжение питания, В	220±22	
Частота питающей сети, Гц	50±1	

1.2.2.4.3 Комплект аппаратуры приёма и питания работоспособен при условиях:

- а) диапазон рабочих температур от плюс 5 до плюс 40 °С;
- б) относительная влажность воздуха до 95 % при температуре плюс 25 °С;
- в) атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						31

1.2.2.4.4 При эксплуатации КАПП необходимо соблюдать требования по электробезопасности.

1.2.2.4.5 Состав Комплекта аппаратуры приёма и питания приведён в таблице 8.

Таблица 8.

Обозначение	Наименование	Кол- во, шт.	При- ме- чание
БЛИЖ.402490.024.001	Комплект аппаратуры приёма и питания в составе:	1	
БЛИЖ.669500.002.001	Блок аттенюаторов и согласованных нагрузок	1	
БЛИЖ.422951.820.003	Усилитель мощности ME-820	1	
БЛИЖ.403530.021.001	Усилитель мощности ME-721	1	
БЛИЖ.404290.910.104	Шасси в составе:	1	
БЛИЖ.421722.101.011	Контроллер модулей на шине MR MR-045	1	
БЛИЖ.404241.820.001	Модуль формирования управляющих сигналов MR-820	1	
БЛИЖ.404250.104.001	Модуль* цифровой демодуляции MR-2507	1...8	
БЛИЖ.404241.114.00_	Модуль** измерения напряжения и силы постоянного тока MR-114	1...2	отмет- чик оборо- тов
	Ethernet – коммутатор**	1	

* Количество модулей определяется по согласованию с Заказчиком.

** Поставка осуществляется по согласованию с Заказчиком.

1.2.2.4.7 Драгоценных и редкоземельных металлов и сплавов Комплект аппаратуры приёма и питания БЛИЖ.402490.024.001 не содержит.

1.2.2.4.8 Рабочие условия Комплекта аппаратуры приёма и питания приведены в п.п. 1.1.2.7, 1.1.2.8а) настоящего Руководства по эксплуатации.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						32

1.2.2.5 Рабочая станция управления Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500

1.2.2.5.1 Рабочая станция управления Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500 предназначена для управления работой названного комплекса

Рабочая станция управления поставляется по согласованию с Заказчиком.

Рабочая станция управления строится на базе ПЭВМ любого типа, на которой установлена Программа управления комплексом МІС «Recorder».

1.2.2.6 Программное обеспечение МІС-1500

1.2.2.6.1 Программное обеспечение Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 включает в себя базовое и прикладное ПО.

1.2.2.6.2 Базовое ПО изделия:

- операционная система не ниже Windows 7 Pro;
- программное обеспечение MS Office 2016 Russian.

1.2.2.6.3 Прикладное ПО изделия:

- Программа управления комплексом МІС «Recorder».

1.2.2.6.4 По согласованию с Заказчиком в качестве прикладного программного обеспечения может поставляться Пакет обработки сигналов WinПОС.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

1.2.2.7 Программа управления комплексом МИС «Recorder»

1.2.2.7.1 Программа управления комплексом МИС «Recorder» предназначена для работы в составе комплексов измерительно-вычислительных МИС, в том числе Комплексов телеметрических многоканальных МИС-1500, и обеспечивает:

- предоставление возможности настройки аппаратных устройств. Программа «Recorder» содержит группу диалоговых окон, которые позволяют необходимым образом настроить устройства и их каналы для процесса измерения и (или) генерации сигнала;

- сохранение настройки в файлы и чтение из файлов. Эта функция позволяет хранить в виде файлов несколько различных настроек и загружать любую из них при необходимости;

- получение измеренных данных от устройств и сохранение измеренных данных в файлы. Регистрация измеренных сигналов в файловом виде позволяет производить анализ измеренных данных в любой момент времени после завершения процесса измерения;

- возможность подключения дополнительных библиотек (plug-in), позволяющих расширить функциональность.

- отображение измеренных данных в виде осциллограмм и в виде таблицы. В табличном виде отображаются математические оценки измеренных данных - математическое ожидание, среднеквадратическое значение, среднеквадратическое отклонение, амплитуда, размах.

Перечисленные выше функции реализуются различными программными объектами.

1.2.2.7.2 Программа управления комплексом МИС «Recorder» позволяет:

- осуществлять ввод оцифрованных аналоговых сигналов из измерительных модулей и сохранять их на долговременных носителях;

- вручную определять конфигурацию комплексов (тип и расположение модулей, плат, подключение внешних модулей), производить калибровку модулей и измерительных каналов;

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				34

- проводить градуировку измерительных каналов комплексов и измерительных систем, построенных на их основе;

- просматривать измеряемый сигнал эксперимента в графическом и/или цифровом представлении.

1.2.2.7.3 Упрощенная структура программы управления комплексом МИС «Recorder» изображена на рисунке 9. Структура содержит основные функциональные блоки: блок настройки, блок именованных буферов с данными, блок регистрации измеренных данных, блок управления дополнительными библиотеками.

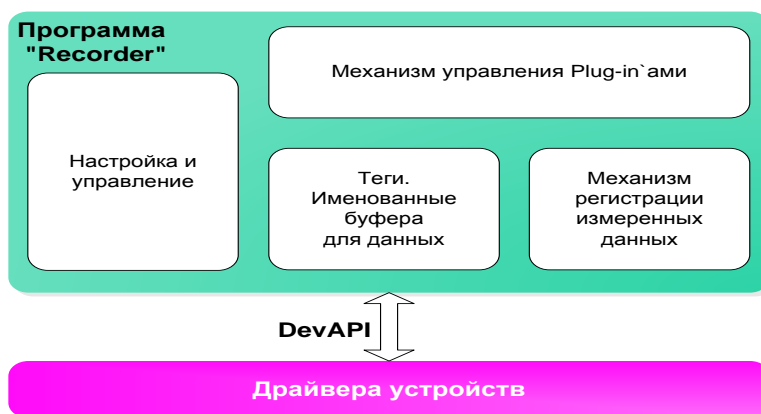


Рисунок 9 – Структура программы управления комплексом МИС «Recorder».

1.2.2.7.4 Подробно описание программы управления комплексом МИС «Recorder» приведено в Руководстве пользователя программы.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						35

1.2.2.8 Пакет обработки сигналов WinПОС

1.2.2.8.1 Пакет обработки сигналов WinПОС предназначен для обработки измерительной информации с помощью стандартных математических и статистических алгоритмов, графического представления данных и документирования.

1.2.2.8.2 Пакет обработки сигналов WinПОС обеспечивает:

- мощный графический интерфейс (2D и 3D);
- пакетную обработку данных;
- более 50 алгоритмов обработки сигналов;
- поддержку сценариев (VBScript) и подключаемых модулей;
- средства оформления графиков;
- подготовку отчетов;
- анализ вибраций;
- обработку сигналов длиной до двух миллиардов значений;
- подробное руководство пользователя и программиста;
- развернутую справочную систему.

1.2.2.8.3 Алгоритмы WinПОС в сочетании со сценариями и подключаемыми модулями позволяют реализовывать комплексные процедуры обработки. Завершить обработку помогает профессиональный набор средств подготовки отчетов. WinПОС органично дополняет средства регистрации, успешно применяется и как самостоятельный инструмент, и в сочетании с другими исследовательскими пакетами.

1.2.2.8.4 Подробно описание пакета обработки сигналов WinПОС приведено в Руководстве пользователя программы.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

1.2.2.9 Комплект ЗИП

1.2.2.9.1 Комплект ЗИП БЛИЖ.402490.015.069 обязателен для эксплуатации Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500

Состав комплекта указан в ведомости БЛИЖ. 402490.015.069 ЗИ.

В состав комплекта ЗИП входят плата объединительная и кабели, необходимые для проведения поверки Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 (см. Приложение Г).

1.2.2.10 Комплект кабелей

1.2.2.10.1 Комплект кабелей БЛИЖ.402490.018.242 предназначен для коммутации составных частей Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500.

1.2.2.10.2 Состав комплекта кабелей приведён в разделе «Комплектность» паспорта БЛИЖ.402490.018.242 ПС.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
										37
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Комплексы телеметрические многоканальные МІС-1500 являются сложными техническими изделиями. При работе с МІС-1500:

- не допускайте возможности попадания мелких металлических предметов и жидкостей внутрь составных частей изделия. При попадании жидкости или предметов внутрь составных частей изделия немедленно обесточьте МІС-1500;

- не допускайте падений составных частей МІС-1500 во время переноски, упаковывании, распаковывании. Если падение произошло, необходимо перед включением МІС-1500 произвести осмотр его составных частей для установления технического состояния;

- не допускайте ударов по роторно-статорной части и составным частям МІС-1500 массивными предметами;

- не располагайте МІС-1500 вблизи сильных электромагнитных полей (высоковольтный трансформатор, электродвигатель).

2.1.2 Запрещается эксплуатировать МІС-1500 при условиях, отличных от указанных в разделе 1.1.2 настоящего Руководства по эксплуатации.

2.1.3 Запрещается использовать МІС-1500 при напряжении питания сети однофазного переменного тока ниже 198 или выше 242 В.

2.1.4 Индукционная система питания комплекса МІС-1500 является резонансной и содержит напряжения, опасные для человека. Источником опасного напряжения является питание накачки, проходящее по кабелю между Блоком аттенюаторов и согласованных нагрузок и Статором, а также в обмотке Статора. При подготовке к работе необходимо убедиться в надежности заземления Статора, отсутствии оголенных контактов в местах подпайки кабеля и целостности изоляции. Запрещается проводить любые работы в указанной зоне при включенном напряжении питания.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						38

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке к работе

ВНИМАНИЕ !

При подготовке к работе Комплекса телеметрического многоканального МТС-1500 от сети напряжением 220 В в изделии имеются напряжения, опасные для жизни.

2.2.1.1 Подготовку к работе МТС-1500 могут проводить только лица, изучившие его устройство, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации, инструкции по технике безопасности эксплуатирующей изделие организации и умеющие оказывать первую медицинскую помощь.

2.2.1.2 Периодически, не реже одного раза в год, должна проводиться проверка знаний техники безопасности обслуживающим изделие персоналом.

2.2.1.3 Обслуживающий МТС-1500 персонал должен знать порядок и правила подключения изделия, порядок подготовки к работе и порядок включения/выключения изделия, а так же место расположения щитового выключателя для быстрого и полного отключения в случае необходимости питающей сети.

Особое внимание должно быть уделено установке и закреплению роторно-статорной части МТС-1500 на испытываемом изделии.

2.2.1.4 Перед включением электропитания МТС-1500 необходимо визуально, а при необходимости и с помощью электроизмерительных приборов (мультиметра), проверить:

- наличие и исправность цепи заземления питающих розеток и кабелей питания аппаратуры изделия;
- исправность коммутационных кабелей.

2.2.1.5 При подготовке к работе МТС-1500 обратить внимание на наличие и целостность клемм заземления, евровилков питания, кабелей заземления.

2.2.1.6 Проверку целостности электрических цепей необходимо проводить

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						39

только на предварительно обесточенных устройствах до включения питания при подготовке МПС-1500 к работе. Отсутствие напряжения проверить с помощью мультиметра.

2.2.1.7 При подготовке к работе категорически запрещается:

- подключать кабели электропитания аппаратуры изделия и соединять сигнальными кабелями составные части МПС-1500 при включенном напряжении электропитания;
- проводить работы на незаземленном изделии;
- оставлять находящийся под напряжением МПС-1500 без наблюдения.

2.2.1.8 В части работ с закреплением роторно-статорной системы МПС-1500 на испытываемом изделии необходимо соблюдать требования безопасности, установленные у Заказчика.

2.2.1.9 В месте нахождения МПС-1500 категорически запрещается курить и проводить какие-либо механические работы, связанные с обработкой и сваркой металлов.

2.2.1.10 В месте нахождения МПС-1500 должны быть в наличии средства пожаротушения и определен пожарный расчет.

В случае возникновения пожара необходимо:

- немедленно отключить изделие от электросети;
- вывести из пожароопасной зоны людей, не участвующих в тушении пожара;
- вызвать пожарную часть по телефону и приступить к тушению пожара, используя наличные средства пожаротушения.

2.2.1.11 Во избежание несчастных случаев при подготовке к работе и во время работы МПС-1500 в помещении (месте эксплуатации изделия) должны находиться не менее, чем два человека из состава обслуживающего персонала, допущенного к работе.

2.2.1.12 В части безопасности низковольтного оборудования МПС500 соответствует ГОСТ ИЕС 61010-1:2014, ГОСТ ИЕС 62311-2013, ГОСТ ИЕС 62479-2013.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						40

2.2.2 Правила и порядок заправки изделия расходными материалами

2.2.2.1 Расходные материалы в комплекте поставки Комплекса телеметрического многоканального МТС-1500 отсутствуют.

2.2.3 Объём и последовательность внешнего осмотра изделия

2.2.3.1 Внешний (визуальный) осмотр МТС-1500 при подготовке изделия к использованию проводят в следующем объёме и последовательности:

- проверить целостность составных частей изделия На них не должно быть трещин, вмятин, нарушений изоляции сигнальных кабелей и разрывов;
- проверить целостность силовых кабелей (на них не должно быть изломов, петель, нарушений изоляции оплётки);
- проверить целостность вилок и розеток силовых цепей (на них не должно быть трещин, сколов, погнутостей и вмятин);
- проверить надёжность и качество подключения заземления аппаратуры (провод заземления должен быть жёлто-зелёный, гайки и винты клемм заземления должны быть одного диаметра без следов коррозии). При необходимости проверить сопротивление заземления измерительным прибором;
- визуально проверить клеммы и вилки на отсутствие загрязнения и ржавчины;
- проверить составные части изделия на отсутствие дефектов выключателей, индикаторов, органов управления;
- проверить надёжность установки и закрепления роторно-статорной системы изделия на испытываемом двигателе.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				41

2.2.4 Правила и порядок осмотра рабочих мест

2.2.4.1 Внешний (визуальный) осмотр рабочего места при подготовке изделия к использованию проводят согласно п. 2.2.3.1 настоящего Руководства по эксплуатации.

2.2.4.2 При осмотре рабочего места проверяют наличие необходимой документации (рабочие журналы, циклограммы испытаний, черновики), устройств связи, освещения и выполнение требований эргономики, обитаемости и технической эстетики согласно ГОСТ 20.39.108-85, ГОСТ 22269-76, ГОСТ ИСО 8995-2002.

2.2.4.3 Рабочее место и МІС-1500 должны быть оборудованы контуром заземления сопротивлением не более 4 Ом. Электророзетки рабочих мест должны быть выполнены по трехпроводной схеме с заземляющим проводником из расчета не менее двух электророзеток на месте установки МІС-1500.

2.2.4.4 Искусственное освещение помещений с МІС-1500 должно осуществляться общим равномерным освещением в соответствии с требованиями СНиП 23-05-95 и стандартов с освещенностью в зоне размещения МІС-1500 из расчёта 200-300 лк с коэффициентом пульсации освещенности не более 20%. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экранов внешних видеомониторов, использующихся при работе с изделием.

2.2.4.5 Площадь, занимаемая МІС-1500, должна составлять не менее 4,5 кв. м. Для внутренней отделки интерьера помещений, где расположен МІС-1500, должны использоваться диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения:

- для потолка — 0,7—0,8;
- для стен — 0,5—0,6;
- для пола — 0,3—0,5.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
											42

2.2.5 Правила и порядок осмотра и проверки готовности

изделия к использованию

2.2.5.1 При подготовке к использованию МІС-1500 проверить комплектность изделия и эксплуатационной документации согласно раздела «Комплектность» формуляра БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

2.2.5.2 Перед включением МІС-1500 обязательно просмотреть формуляр БЛИЖ.401270.150.001 ФО и убедиться, что перед включением изделие было исправно после предыдущей работы.

Если на МІС-1500 проводились ремонтные работы, то необходимо проверить качество закрепления кабельных разъемов, отсутствие подключенных электроизмерительных приборов, использовавшихся при ремонте изделия.

2.2.5.3 Перед включением МІС-1500 обязательно убедиться, что роторно-статорная система изделия исправна и работоспособна после предыдущей работы.

2.2.5.4 При подготовке МІС-1500 к работе оператору должны быть поставлены задачи на выполнение предстоящей работы и проведен инструктаж по технике безопасности.

Оператору необходимо уточнить программу предстоящей работы, в соответствии с которой определить:

- время начала и продолжительность штатной работы;
- номенклатуру и характеристики измеряемых параметров, распределение их по измерительным каналам;
- объем и форму представления результатов работы.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				
------------------------	--	--	--	--

Лист
43

2.2.6 Описание положения органов управления и настройки после подготовки изделия к работе и перед включением

2.2.6.1 Перед включением изделия необходимо убедиться, что МІС-1500 находится в исходном состоянии, а именно:

- а) соединительные кабели подсоединены. Разъемы закреплены;
- б) электропитание МІС-1500 отключено;
- в) роторно-статорная система изделия исправна и надёжно закреплена;
- г) аппаратура Рабочей станции управления Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500 (системный блок, видеомонитор, источник бесперебойного питания) – выключены;
- д) Усилитель мощности ME-820 – выключен;
- е) Шасси (RXI-крейт) – выключено.

2.2.6.2 Никаких органов настроек и регулировок аппаратура МІС-1500 не имеет.

Работа Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 и его настройка начинается после включения питания и запуска программы управления комплексом МІС «Recorder» на управляющей ПЭВМ рабочей станции.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

2.2.7 Указания об ориентировании изделия

2.2.7.1 Порядок размещения и ориентирования Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 определяется Заказчиком.

2.2.8 Особенности подготовки изделия к использованию из различных степеней готовности



2.2.8.1 Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 может находиться либо в выключенном состоянии, либо (после закрепления роторно-статорной системы, подключения кабелей и подачи напряжения питания) в состоянии готовности к использованию.

2.2.8.2 Каких бы то ни было особенностей подготовки изделия к использованию, неуказанных в настоящем Руководстве по эксплуатации, нет.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
										45
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2.2.9 Указания по включению и опробованию работы изделия

2.2.9.1 Включение электропитания Комплекса телеметрического многоканального МПС-1500 произведите в следующем порядке:

- а) установите и закрепите роторно-статорную систему изделия на испытываемый двигатель согласно инструкции (методике), разработанной Заказчиком;
- б) подключите сигнальные и силовые кабели и включите питание Комплекса телеметрического многоканального МПС-1500 на вводном щите;
- в) включите источник бесперебойного питания рабочей станции (при наличии) согласно его руководству пользователя;
- г) включите питание видеомонитора рабочей станции (при наличии), для чего нажмите и отпустите кнопку включения питания «»;
- д) включите питание ПЭВМ (ноутбука) рабочей станции, для чего нажмите и отпустите кнопку включения питания «»;
- е) включите питание аппаратуры Шасси (RXI-крейта) клавишей включения SA1 (см. рис. 10);

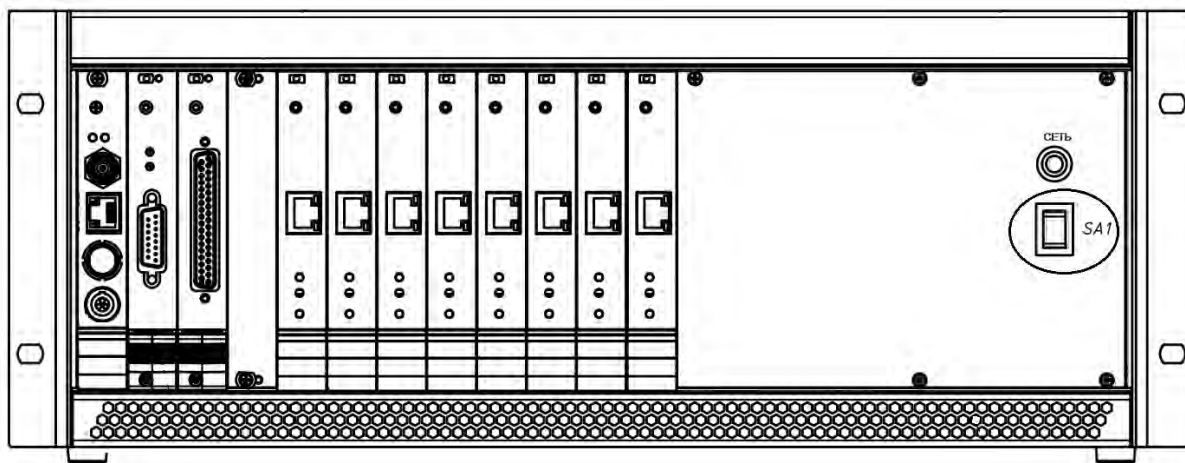


Рисунок 10 – Вид лицевой панели Шасси (RXI-крейта).

- ж) включите питание Усилителя мощности ME-820 клавишей включения SW1 (см. рис. 11);

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				46

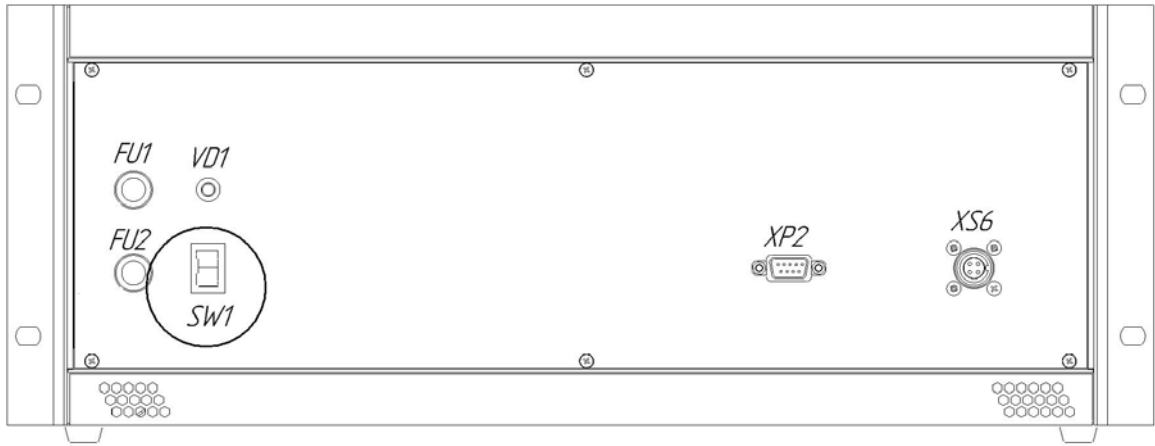


Рисунок 11 – Вид лицевой панели Усилителя мощности ME-820.

з) проконтролируйте свечение светодиодов индикации питания на лицевых панелях Шасси (RXI-крейта) и Усилителя мощности ME-820.

2.2.9.2 Включение электропитания МПС-1500 должно завершиться загрузкой операционной системы ПЭВМ.

2.2.9.3 Настройте Программу управления комплексом МПС «Recorder» согласно Приложению В настоящего Руководства по эксплуатации.

2.2.9.4 С помощью программы управления комплексом МПС «Recorder» просмотрите информацию о Комплексе телеметрическом многоканальном МПС-1500.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
										47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	копировал					формат А4

2.2.10 Перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении

2.2.10.1 В процессе подготовки МПС-1500 к использованию согласно п.п.2.2.3 – 2.2.5 настоящего Руководства по эксплуатации возможно выявление дефектов сборки роторно-статорной системы, соединительных кабелей, разъёмов кабелей и/или изделия, панелей индикации, дефектов корпусов составных частей изделия.

2.2.10.2 В случае обнаружения вышеперечисленных дефектов необходимо проведение действий согласно п. 3.1.4 настоящего Руководства по эксплуатации.

2.2.10.3 О выявленных дефектах МПС-1500 в процессе подготовки изделия к использованию сделать отметку в соответствующем разделе формуляра БЛИЖ.401270.150.001 ФО и паспортов составных частей.

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
										48
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.3 Использование изделия

2.3.1 Состав обслуживающего персонала

2.3.1.1 Количество персонала для обслуживания Комплекса телеметрического многоканального МИС-1500 определяется режимом эксплуатации, конкретными задачами, решаемыми изделием, и необходимостью квалифицированного обслуживания МИС-1500.

Рекомендуемый состав обслуживающего персонала при работе МИС-1500 в одну смену приведен в таблице 9.

Таблица 9.

Состав обслуживающего персонала	Количество, человек	Участок работы	Обязанности обслуживающего персонала
Инженер - электроник (оператор №1, руководитель работ)	1	МИС-1500, Комплект аппаратуры приёма и питания	Ведение документации на изделие. Эксплуатация, обслуживание изделия, подготовка изделия к работе. Выполнение операций согласно разделу 3.
Инженер (оператор №2)	1	МИС-1500, Блок сбора и передачи информации, Антенна приёмно-передающая, Рабочая станция, Комплект ЗИП, Комплект кабелей	Ведение документации на составные части изделия. Эксплуатация, обслуживание составных частей изделия, подготовка изделия к работе. Выполнение операций согласно разделу 3.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

49

2.3.2 Порядок действия обслуживающего персонала

при выполнении задач применения изделия

2.3.2.1 Во время работы МІС-1500 операторы обеспечиваются необходимой эксплуатационной технической документацией, документацией по форме, установленной эксплуатирующей организацией и связью.

Порядок действия обслуживающего персонала определяется циклограммой работы или утверждённым планом – графиком эксплуатирующей организации.

2.3.2.2 Штатными работами МІС-1500 являются все работы, связанные с получением информации для представления её потребителю в требуемом виде и выдаче управляющих команд. Штатные работы проводятся с учётом эксплуатационных документов на программное обеспечение.

2.3.2.3 Порядок работы МІС-1500 осуществляется в соответствии с циклограммой штатной работы, определяющей время и режим работы изделия. Действия обслуживающего персонала в рабочем режиме зависят от решаемой задачи и определяются документами пользователя.

2.3.2.4 При работе МІС-1500 обслуживающий персонал должен обеспечивать постоянный контроль за правильностью функционирования изделия и его составных частей в соответствии с эксплуатационными документами.

2.3.2.5 Обо всех отклонениях от допустимого режима работы изделия или программы измерений оператор докладывает ответственному за проведение работ для принятия решения о прекращении или продолжении испытаний.

2.3.2.6 В процессе штатной работы МІС-1500 необходимо:

- Убедиться в целостности роторно-статорной системы, изоляции кабелей, разъёмов и правильности их коммутации, одновременно проконтролировав рабочее состояние изделия;

- Включить электропитание МІС-1500 в соответствии с п. 2.2.9 настоящего Руководства по эксплуатации;

- Убедиться, что загрузка ОС ПЭВМ Рабочей станции закончилась штатно.

2.3.2.7 Дальнейшая штатная работа проводится согласно задания.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
											50

2.3.2.8 После окончания штатной работы привести МПС-1500 в исходное состояние согласно п. 2.2.6.1 настоящего Руководства по эксплуатации.

По окончании работы сделать соответствующие записи в формуляре БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

2.3.2.9 После длительного (свыше 30 дней) нахождения МПС-1500 в выключенном состоянии необходимо провести проверку технического состояния изделия согласно п.2.3.3 настоящего Руководства по эксплуатации.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
										51
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2.3.3 Порядок контроля работоспособности изделия в целом

2.3.3.1 После включения МПС-1500 согласно п. 2.2.9 настоящего Руководства по эксплуатации оператор должен проверить работоспособность изделия в целом.

2.3.3.2 Первоначальная настройка МПС-1500 проводится изготовителем (ООО «НПП «МЕРА») либо монтажной организацией на этапе монтажа и пусконаладочных работ на месте эксплуатации изделия.

Настройка МПС-1500 в процессе эксплуатации проводится при необходимости или после выполнения ремонтных работ. Настройка МПС-1500 заключается в установке операционной системы и (или) программного обеспечения.

2.3.3.3 Подробное порядок контроля работоспособности изделия в целом приведён в Приложении В настоящего Руководства по эксплуатации.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
										52
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.3.4 Перечень возможных неисправностей в процессе использования и рекомендации по действиям при их возникновении

2.3.4.1 МІС-1500 состоит из конструктивно законченных составных частей, имеющих комплект конструкторской документации хранящейся на предприятии-изготовителе.

2.3.4.2 Неисправности МІС-1500 в процессе использования определяются либо неисправностями составных частей изделия, соединительных кабелей или разъёмов, либо программными сбоями ПЭВМ Рабочей станции.

2.3.4.3 Неисправности МІС-1500 можно разделить либо на устранимые, либо неустраняемые на объекте эксплуатации. Неустраняемые на месте эксплуатации неисправности требуют ремонта на предприятии - изготовителе. Возможные устранимые неисправности и методы их устранения приведены в настоящем разделе Руководства по эксплуатации.

Программные сбои устраняются на объекте эксплуатации.

2.3.4.4 Неисправности МІС-1500 могут обнаруживаться как при работе, так и при техническом обслуживании.

2.3.4.5 В процессе выявления неисправности прежде всего проводится проверка надежности соединения разъёмов, крепления роторно-статорной системы и проверка напряжения питающей сети.

2.3.4.6 При отклонении питающих напряжений за пределы допустимых значений, при ненадежных контактах кабелей или некачественной установке роторно-статорной системы следует в первую очередь устранить эти неисправности.

2.3.4.7 Устранение обнаруженных неисправностей МІС-1500, как правило, может сводиться к следующему:

- восстановлению нарушенного контакта;
- надёжной установке роторно-статорной системы;
- переустановке (перезапуску) программного обеспечения.

2.3.4.8 В случае, если работоспособность МІС-1500 после проведения действий п. 2.3.4.7 настоящего Руководства по эксплуатации не восстановилась,

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				53

необходимо проведение действий согласно п. 3.1.4 настоящего Руководства по эксплуатации.

2.3.4.9 После определения причины неисправности МІС-1500 эксплуатирующая организация решает вопросы ремонта в соответствии с гарантийными обязательствами на изделие.

Послегарантийный ремонт осуществляется за счет пользователя по отдельному договору.

2.3.4.10 Возможные неисправности составных часть МІС-1500, а также порядок их устранения определяются в каждом конкретном случае отдельно.

2.3.4.11 О всех неисправностях Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500, о времени его работы при проверке сделать отметку в соответствующем разделе формуляра БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						54

2.3.5 Перечень режимов работы изделия

2.3.5.1 Режимы работы МПС-1500 определяются выполнением требования назначения аппаратуры согласно п. 1.1.1.1 настоящего Руководства по эксплуатации.

2.3.6 Порядок и правила перевода изделия с одного режима работы на другой с указанием необходимого для этого времени

2.3.6.1 Порядок и правила перевода МПС-1500 с одного режима работы на другой определяются программно.

Время перевода с режима на режим МПС-1500 не нормируется, определяется циклограммой испытаний.


2.3.7 Порядок приведения изделия в исходное состояние

2.3.7.1 Порядок приведения МПС-1500 в исходное состояние заключается в закрытии всех работающих программ ПЭВМ Рабочей станции и выполнении п.п. 2.3.8 и 2.2.6 настоящего Руководства по эксплуатации.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.3.8 Порядок выключения изделия, содержание и последовательность осмотра изделия после окончания работы

2.3.8.1 Отключение питания МПС-1500 проводят в следующем порядке:

- а) закройте все открытые программы;
- б) выключите системный блок ПЭВМ (ноутбук) Рабочей станции управления Комплексом телеметрическим многоканальным МПС-1500;
- в) выключите питание видеомонитора (при наличии), для чего нажмите и отпустите кнопку выключения питания «»;
- г) выключите согласно руководства пользователя ИБП Рабочей станции (при наличии);
- д) выключите питание Шасси (RXI-крейта) КАПП клавишей выключения на лицевой панели. Проконтролируйте его выключение по погасшему индикатору работоспособности;
- е) выключите питание Усилителя мощности ME-820 КАПП клавишей выключения на лицевой панели. Проконтролируйте его выключение по погасшему индикатору работоспособности;
- ж) отключите от сети однофазного переменного тока напряжением ~ 220В частотой 50Гц кабель питания источника бесперебойного питания, кабель питания ПЭВМ (ноутбука), кабель питания видеомонитора, кабели питания аппаратуры КАПП;
- з) при необходимости разберите электрические цепи МПС-1500.

2.3.8.2 При выключении МПС-1500 проконтролируйте правильность отключения составных частей изделия согласно технической документации на них.

2.3.8.3 Доложите руководителю работ об окончании работ на МПС-1500 и отключении электропитания. Аппаратуру МПС-1500 приведите в исходное состояние в соответствии с п. 3.2.6.1 настоящего Руководства по эксплуатации.

2.3.8.4 Сделайте необходимые отметки в формуляре Комплекса телеметрического многоканального МПС-1500 БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		56

2.3.9 Порядок замены, пополнения и контроля качества расходных материалов

2.3.9.1 Расходные материалы в комплект поставки Комплекса телеметрического многоканального МТС-1500 не входят.

2.3.10 Меры безопасности при использовании изделия по назначению

2.3.10.1 Меры безопасности при использовании МТС-1500 по назначению регламентируются инструкциями по мерам безопасности эксплуатирующей изделие организации, настоящим Руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией на испытываемый двигатель (испытываемое изделие).

Ине. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						57

2.3.11 Сбор данных об отказах и оценка эксплуатационной надежности

2.3.11.1 Сбор и обработка статистической информации в процессе эксплуатации о надежности Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 должны предусматривать получение показателей безотказности, ремонтпригодности и долговечности изделия, а также времени наработки на отказ.

Сбор этих данных производится лицами, эксплуатирующими МІС-1500.

2.3.11.2 Для оценки безотказной работы должны быть получены данные наработки на отказ – T_0 . Нарботка на отказ – среднее значение времени наработки МІС-1500 между отказами (аварийные случаи не учитываются).

2.3.11.3 Для оценки ремонтпригодности должны быть получены данные среднего времени восстановления – T_B . Среднее время восстановления – среднее время вынужденного нерегламентированного простоя, вызванного отысканием и устранением одного отказа.

2.3.11.4 Для оценки долговечности необходимы данные о сроке службы $T_{сл}$. Назначенный срок службы – календарная продолжительность эксплуатации МІС-1500 до списания. Срок службы МІС-1500 до списания – семь лет.

2.3.11.5 При эксплуатации МІС-1500 следует различать следующие понятия:

- работоспособность МІС-1500 – состояние, при котором он способен выполнять заданные функции с параметрами, установленными требованиями технической документации;
- неисправность МІС-1500 – состояние, при котором он не обеспечивает выполнения хотя бы одного из требований технической документации на составные части;
- наработка МІС-1500 – продолжительность включенного состояния комплекта аппаратуры, измеренная в часах;
- отказ МІС-1500 – событие, состоящее в частичной или полной утрате работоспособности и приводящее к невыполнению или неправильному выполнению поставленных задач.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						58

Для восстановления работоспособности МПС-1500 после отказа требуется проведение ремонта или регулировка составных частей изделия, а также перезагрузка ПЭВМ;

- отказ составной части – любое нарушение её функционирования, делающее невозможным использование составной части в составе МПС-1500 и требующее её ремонта или регулировки;

- сбой МПС-1500 – событие, состоящее во временной потере его работоспособности, характеризуемое возникновением ошибки при выполнении поставленных задач. Для восстановления работоспособности МПС-1500 при сбое требуется проведение повторных действий по решению задачи (части задачи), программы или повторных загрузок устройств исходными данными.

Сбои МПС-1500, устраняемые программно-аппаратными средствами автоматически, при определении количественных показателей средней наработки на отказ не учитываются.

С целью обеспечения возможности проведения расчетов по определению количественных значений показателей безотказности, ремонтпригодности и долговечности должны быть зафиксированы данные в первичных формах учета (эксплуатационном журнале).

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
									59
									Изм.

2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 При любых видах экстремальных условий (пожар, наводнение, землетрясение) Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 должен быть немедленно обесточен, по возможности с корректным закрытием всех программ.

2.4.2 Отключение аппаратуры МІС-1500 от сетевого питания при экстремальных условиях должно быть произведено на любом этапе использования изделия.

2.4.3 Наиболее вероятной причиной отказа МІС-1500, способной привести аппаратуру МІС-1500 к аварийной ситуации, является короткое замыкание электрических цепей, механическое разрушение роторно-статорной части изделия при превышении допустимого числа оборотов, перегрев выше плюс 125°C.

Короткое замыкание возможно при неправильной сборке электрической схемы, ненадёжном подстыковывании разъёмов кабелей, нарушении изоляции кабелей в ходе эксплуатации изделия.

Механическое разрушение роторно-статорной части изделия возможно при запредельных частотах вращения.

Перегрев выше плюс 125°C возможен при несоблюдении условий эксплуатации МІС-1500.

Кроме того, возгорание системного блока ПЭВМ рабочей станции возможно при невыполнении обслуживающим персоналом требований п. 3.2.5.2 настоящего Руководства по эксплуатации.

2.4.4 На случай экстремальных условий при работе с МІС-1500 на рабочем месте должен быть утверждённый план – график эвакуации персонала из помещения.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист
60

2.5 Особенности использования доработанного изделия

2.5.1 Комплекс телеметрический многоканальный МПС-1500 допускает доработку в виде расширения по числу измерительных каналов.

Увеличение числа измерительных каналов в доработанном изделии не приводит к принципиальным конструктивным отличиям от базового изделия.

Увеличение числа измерительных каналов в доработанном изделии не требует внесения изменений в Руководство по эксплуатации МПС-1500 из-за появления особенностей использования доработанного изделия.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
					Лист
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	61

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1.1 Общие указания

3.1.1.1 Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 является обслуживаемым изделием.

3.1.1.2 Техническое обслуживание Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 - совокупность операций по поддержанию работоспособности (исправности) изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.

Техническое обслуживание МІС-1500 предусматривает проведение ТО при использовании, ожидании, хранении, транспортировании и сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в данном Руководстве по эксплуатации, проверке функционирования изделия перед началом штатной работы.

3.1.1.3 Техническое обслуживание МІС-1500 является регламентированным техническим обслуживанием, т.е. техническим обслуживанием, предусмотренным в эксплуатационной документации и выполняемым с периодичностью и в объеме, установленными в ней, независимо от технического состояния изделия в момент начала технического обслуживания.

3.1.1.4 В случае неисправности МІС-1500 должна быть проведена оценка технического состояния изделия, по результатам которой может быть проведено неплановое техническое обслуживание. Постановка на неплановое техническое обслуживание МІС-1500 должна осуществляться без предварительного назначения по техническому состоянию.

После непланового ТО МІС-1500 должен быть подвергнут текущему ремонту, проводимому согласно разделу 4 настоящего Руководства по эксплуатации.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

3.1.2 Меры безопасности

3.1.2.1 При проведении технического обслуживания МПС-1500 необходимо соблюдение требований техники безопасности и требований электробезопасности, приведенных в п.п. 2.1 и 2.2.1 настоящего Руководства по эксплуатации, в эксплуатационной документации на составные части МПС-1500 и нормативных документах эксплуатирующей изделие организации.

3.1.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.1.3.1 Техническое обслуживание МПС-1500 является системой планово-предупредительных мероприятий, проводимых по календарному принципу с целью сохранения работоспособности изделия, и предусматривает следующую последовательность и трудоёмкость:

3.1.3.2 Ежемесячное ТО, характеризующееся показателями:

- а) расход ресурса аппаратуры – один час;
- б) предельная трудоёмкость технического обслуживания – два человеко/ час.

3.1.3.3 Ежеквартальное ТО, характеризующееся показателями:

- а) расход ресурса аппаратуры – два часа;
- б) предельная трудоёмкость технического обслуживания – четыре человеко/ часа.

3.1.3.4 Годовое ТО, характеризующееся показателями:

- а) расход ресурса аппаратуры – четыре часа;
- б) предельная трудоёмкость технического обслуживания – восемь человеко/ часов.

3.1.3.5 Все виды технического обслуживания МПС-1500 проводятся обслуживающим персоналом с квалификацией инженера, имеющих опыт работы с вычислительной техникой и механическими системами.

3.1.3.6 Годовое техническое обслуживание проводится:

- а) при вводе МПС-1500 в эксплуатацию у пользователя;

Подп. и дата								
Име. № дубл.								
Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Име. № подл.								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ			Лист
								63

- б) после длительных (свыше одного месяца) простоев в работе;
- в) после перемещения МПС-1500 на новое рабочее место (другое испытываемое изделие).

3.1.3.7. Для проведения работ по техническому обслуживанию подготовить:

- расходные материалы согласно таблице 10;
- эксплуатационную документацию;
- в случае необходимости составляются заявки на вызов представителей предприятия-изготовителя для проведения доработок и участия в техническом обслуживании.

Перечень расходных материалов

Таблица 10.

Наименование расходного материала	Обозначение, ГОСТ, ОСТ, ТУ	Норма расхода материалов в течение года	Примечание
Спрей для чистки поверхностей		0,3 кг	
Ткани хлопчатобумажные, бязевой группы	ГОСТ 29298-92	2,0 кг	
Отходы производства текстильные хлопчатобумажные, сортированные	ГОСТ 4644-75	3,0 кг	
Спрей для чистки экранов мониторов		500 мл	

3.1.3.8 Ежемесячное техническое обслуживание должно проводиться в объеме, представленном в разделах 1- 3 таблицы 11.

3.1.3.9 Ежеквартальное техническое обслуживание должно совпадать по времени с очередным ежемесячным техническим обслуживанием и проводиться в объеме, представленном в разделах 1-4 таблицы 11.

3.1.3.10 Годовое техническое обслуживание должно совпадать по времени с очередным ежеквартальным техническим обслуживанием, сроком поверки Комплекса телеметрического многоканального МПС-1500 и проводиться в объеме, представленном в таблице 12.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						64

3.1.3.11 Объем и порядок выполнения годового технического обслуживания МС-1500 должно проводиться в строгом соответствии с эксплуатационными документами.

3.1.3.12 О проведении годового технического обслуживания должна быть сделана отметка в формуляре БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

Содержание работ технического обслуживания Таблица 11.

Содержание работ	Требования и методика проведения	Расходные материалы	Примечание
1 Уборка рабочих мест. Протирка внешних поверхностей аппаратуры. Внешний осмотр аппаратуры	Убрать рабочие места. Протереть внешние поверхности аппаратуры. Провести внешний осмотр аппаратуры. Проверить правильность положений органов управления в исходном состоянии.	Отходы текстильные хлопчатобумажные, спрей	
2 Проверка надежности соединения кабельных линий и заземления	Проверить целостность аппаратуры и монтажа. Проверить затяжку винтов и всех кабельных разъемов на устройствах аппаратуры.		
3 Проверка надёжности крепления ротора и статора Антенны приёмно-передающей	Проверить целостность монтажа и крепления ротора и статора АПШ. Проверить надёжность и целостность крепления датчиков и сигнальных кабелей.		
4 Проверка работоспособности изделия	Проверить работоспособность аппаратуры согласно разделу 2.3.3 настоящего Руководства по эксплуатации. Обновить градуировочные характеристики.		

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						65

Содержание работ	Требования и методика проведения	Приборы, расходные материалы, инструменты	Примечание
1 Проверка комплектности ЭД	Согласно БЛИЖ.401270.150.001 ВЭ		
2 Проверка комплектности изделия	Согласно БЛИЖ.401270.150.001 ФО		
3 Проверка правильности ведения ЭД			
4 Проведение ежеквартального ТО	Согласно п.3.1.3.9 настоящего Руководства по эксплуатации		

3.1.3.13 Проведение всех видов технического обслуживания должно обязательно предусматривать проведение мероприятий указанных ниже.

3.1.3.13.1 Осмотр Антенны приёмно-передающей.

При осмотре ротора, статора и антенн АПП необходимо убедиться в отсутствии каких-либо дефектов или повреждений конструкции, а так же в отсутствии загрязнений, целостности кабелей и разъёмов. В случае обнаружения дефектов или загрязнений пользоваться изделием запрещается.

3.1.3.13.2 Проверка Комплекта аппаратуры приёма и питания.

При осмотре Комплекта аппаратуры приёма и питания необходимо убедиться в отсутствии каких-либо дефектов или повреждений составных частей, а так же в отсутствии загрязнений, целостности индикаторов, кабелей и разъёмов. В случае обнаружения дефектов или загрязнений пользоваться изделием запрещается.

3.1.3.13.3 О всех проведённых мероприятиях обязательно делается отметка в паспортах (формулярах) составных частей МІС-1500.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						66

3.1.4 Проверка работоспособности изделия

3.1.4.1 Проверка работоспособности МІС-1500 после проведения ежеквартального и ежегодного ТО проводится согласно п. 2.3.3 настоящего Руководства по эксплуатации.

3.1.5 Техническое освидетельствование

3.1.5.1 Техническое освидетельствование МІС-1500 (экспертиза специалистами, представляющими государственные надзорные органы или имеющими государственную лицензию на право проведения или участие в таких экспертизах) за время эксплуатации изделия не предусматривается.

Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 подлежит обязательной государственной ежегодной поверке по методике поверки БЛИЖ.401270.150.001 МП.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	67

3.1.6 Консервация (расконсервация, переконсервация)

3.1.6.1 Консервация изделия предусматривает выполнение подготовительных операций по частичной разборке аппаратуры (разборке электрической схемы, отсоединения роторно-статорной системы от испытываемого изделия), подготовке к консервации (проверка целостности аппаратуры, заглушка разъемов), операций собственно консервации и операций по упаковке.

3.1.6.2 Специальных требований по консервации МПС-1500 не предъявляется. Консервация изделия производится стандартными методами в соответствии с требуемыми вариантами защиты согласно ГОСТ 9.014-78.

3.1.6.3 Материалы, применяемые в процессе консервации изделия, должны соответствовать требованиям стандартов и настоящего Руководства по эксплуатации, и обеспечивать сохранность изделия в течение срока консервации. Изделие, подлежащее консервации, не должно иметь следов коррозии и повреждений лакокрасочного покрытия.

3.1.6.4 Консервацию следует проводить в определенных условиях (температура окружающего воздуха, влажность) и с использованием соответствующих материалов. Необходимо уделять при проведении консервации особое внимание безопасности обслуживающего персонала и защите окружающей среды.

3.1.6.5 Консервацию изделия проводят путём обёртывания его в ингибированную бумагу (полиэтиленовую плёнку) с перекрытием концов бумаги (плёнки) не менее, чем на 0.1 метра, с одновременной закладкой под бумагу (плёнку) пакетов (мешочков) с силикагелем.

3.1.6.6 Расконсервацию изделия проводят удалением ингибированной бумаги (полиэтиленовой плёнки) и пакетов (мешочков) с силикагелем. При проведении расконсервации обращают особое внимание на безопасность обслуживающего персонала и защиту окружающей среды. Консервационные материалы и упаковка подлежат утилизации, если они не будут использоваться повторно.

3.1.6.7 О консервации и расконсервации, а так же хранении МПС-1500 делается отметка в формуляре БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						68

3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

3.2.1 Обслуживание

3.2.1.1 Обслуживание составных частей МІС-1500 выполняется с соблюдением требований п.п. 3.1.1 и 3.1.2 настоящего Руководства по эксплуатации в сроки, указанные в разделе 3.1.3 настоящего Руководства по эксплуатации с учётом требований технической документации (руководства по эксплуатации, руководства пользователя) на составную часть.

3.2.1.2 Регулирование и испытание составных частей МІС-1500 при эксплуатации предусматривает только установку зазоров роторно-статорной системы.

3.2.2 Демонтаж и монтаж

3.2.2.1 Демонтаж (монтаж) составных частей МІС-1500 выполняется с соблюдением требований техники безопасности настоящего Руководства по эксплуатации и с учётом требований технической документации (руководства по эксплуатации, руководства пользователя) на составную часть.

3.2.2.2 Демонтаж (монтаж) составных частей МІС-1500, как правило, требуется в случае проведения ремонта составной части либо установке роторно-статорной системы на иное испытываемое изделие.

3.2.3 Осмотр и проверка

3.2.3.1 Осмотр и проверку составных частей МІС-1500 (ПЭВМ и др., при условии поставки) проводят, руководствуясь требованиями технической документации (руководства по эксплуатации, руководства пользователя) на составную часть.

3.2.3.2 Осмотр и проверку составных частей МІС-1500 проводят с учётом требований п.п. 2.2.5 и 2.2.6 настоящего Руководства по эксплуатации.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

3.2.4 Очистка и окраска

3.2.4.1 Очистку и окраску составных частей МІС-1500 (ПЭВМ и др., при условии поставки) проводят, руководствуясь требованиями технической документации (руководства по эксплуатации, руководства пользователя) на составную часть.

3.2.4.2 В зависимости от запылённости помещений, где размещается МІС-1500, но не реже одного раза в полгода, изделие помимо ежемесячных и ежеквартальных ТО должна очищаться от пыли путём обдува сжатым воздухом или с помощью пылесоса.

Удаление следов масла с роторно-статорной системы осуществляется по мере необходимости, но обязательно по окончании каждого цикла испытаний.

3.2.4.3 Окраска составных частей МІС-1500 проводится по мере необходимости в процессе эксплуатации согласно инструкции по использованию краски.

3.2.5 Консервация

3.2.5.1 Консервация составных частей МІС-1500 выполняется согласно п. 3.1.6 настоящего Руководства по эксплуатации только в составе изделия.

Консервация составных частей МІС-1500 (ПЭВМ и др., при условии поставки) выполняется согласно п. 3.1.6 настоящего Руководства по эксплуатации с учётом требований технической документации (руководства по эксплуатации, руководства пользователя) на названную составную часть.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист				
										70				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт изделия

4.1.1 Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 является ремонтируемым восстанавливаемым изделием.

4.1.2 МІС-1500 при использовании по назначению может быть подвергнут текущему (малому, мелкому) ремонту.

4.1.3 Текущий ремонт осуществляется для обеспечения или восстановления работоспособности изделия и заключается в замене и (или) восстановлении отдельных элементов (частей) МІС-1500.

4.1.4 При проведении всех видов ремонта МІС-1500 необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с механическими устройствами и требования электробезопасности, установленные руководящими документами эксплуатирующей организации и технической документацией на МІС-1500 и его составные части.

При проведении ремонта запрещено:

- а) проводить ремонтные работы при включенном электропитании;
- б) оставлять контрольно-измерительную аппаратуру, применяющуюся при ремонте, постоянно подключенной к МІС-1500.

4.1.5 Неисправности МІС-1500, могущие возникнуть в процессе эксплуатации, могут носить программный или аппаратный характер.

При любом виде неисправностей МІС-1500 их поиск необходимо начинать с проверки схемы подключения изделия, наличия и правильности подключения питающего напряжения.

Дальнейший поиск неисправности следует проводить, руководствуясь технической документацией на МІС-1500.

4.1.6 МІС-1500 подлежит текущему ремонту средствами и силами эксплуатирующей организацией.

Персонал эксплуатирующей изделие организации, проводящий все виды ре-

Подп. и дата	
Ине.№ дубл.	
Взам. ине. №	
Подп. и дата	
Ине.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						71

монта МІС-1500, должен иметь знания и навыки ремонта механических устройств, датчиков и современной вычислительной техники.

4.1.7 Вид ремонта МІС-1500 - неплановый, осуществляющийся без предварительного назначения и служащий для устранения последствий отказов или происшествий.

Отказом МІС-1500 является невыполнение функции измерения сигналов первичных измерительных преобразователей (датчиков) в пределах погрешностей, заданных в настоящем Руководстве по эксплуатации.

4.1.8 Текущий ремонт предусматривает контроль технического состояния изделия (контроль работоспособности), дефектовку, разборку, восстановление (замену) неработоспособной составной части (элемента), сборку и контроль работоспособности изделия.

4.1.9 Текущий ремонт МІС-1500 с использованием ЗИП (при наличии) осуществляется агрегатным (обезличенным) методом, при котором составная часть изделия заменяется новой (заранее отремонтированной). Перед проведением такого вида ремонта проводится осмотр ЗИП и проверка его работоспособности.

Для ремонта изделия привлекается обслуживающий МІС-1500 персонал и, при необходимости, представители изготовителя изделия.

4.1.10 Плановый (капитальный, средний) ремонт МІС-1500 за время эксплуатации изделия не предусмотрен.

В случае необходимости такого ремонта с изготовителем МІС-1500 заключается отдельный договор, в котором оговаривается место и время проведения ремонта.

4.1.11 О проведении ремонта Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 делается отметка в формуляре БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			72

4.2 Текущий ремонт составных частей

4.2.1 Текущий ремонт составных частей МПС-1500 осуществляется с соблюдением требований раздела 4.1 настоящего Руководства по эксплуатации с учётом требований технической документации (схемы электрической, описания) на составную часть.

4.2.2 После проведения любого вида ремонта Комплекса телеметрического многоканальный МПС-1500 подлежит обязательной поверке.

4.2.3 О проведении ремонта составной части Комплекса телеметрического многоканального МПС-1500 делается отметка в формуляре БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
										73
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение изделия предусматривает его содержание в нерабочий период с момента консервации до момента расконсервации.

5.2 Первоначальное размещение изделия на постоянное место хранения производится не позднее одного месяца со дня поступления изделий в эксплуатирующую организацию, если не предусмотрено его введение в эксплуатацию сразу после получения. При этом указанный срок входит в срок транспортирования.

5.3 Хранение изделия сроком до трёх месяцев - кратковременное хранение. Хранение изделия сроком свыше трёх месяцев - долговременное.

5.4 Перед постановкой изделия на хранение проверяют его работоспособность, исправность индикаторов, целостность изоляции и разъёмов кабелей, качество лакокрасочного покрытия, комплектность ЗИП (при наличии), после чего проводится консервация изделия согласно раздела 3.1.6 настоящего Руководства по эксплуатации.

5.5 При долговременном хранении изделия каждые три месяца производится расконсервация изделия, проверка работоспособности изделия (включая ЗИП при наличии) с целью тренировки ЭРИ. После проверки работоспособности изделия оно подвергается консервации.

5.6 При долговременном хранении по истечении года производится годовое техническое обслуживание изделия согласно раздела 3.1.3 настоящего Руководства по эксплуатации.

В ходе технического обслуживания проверяется комплектность МІС-1500 и состояние упаковки.

5.7 МІС-1500 допускается хранить в штатной таре при условиях хранения 1 согласно ГОСТ 15150-69 со сроком сохраняемости изделия, при условии выполнения п. 5.5, два года. Изделие следует хранить в отапливаемом хранилище в штатной упаковке при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 35°С и относительной влажности до 80% при температуре плюс 20°С.

Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						74

5.8 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

5.9 Сроки хранения изделия входят в общий срок сохраняемости изделия. Предельный срок хранения МПС-1500 в условиях, приведённых в п.п. 5.7, 5.8 настоящего Руководства по эксплуатации - два года.

5.10 О сроках и условиях хранения Комплекса телеметрического многоканального МПС-1500 делается отметка в формуляре БЛИЖ.401270.150.001 ФО.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ					Лист
										75
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Условия транспортирования МПС-1500 в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать категории 3 по ГОСТ 15150-69 для изделий, транспортируемых в закрытом транспорте. Температура транспортирования аппаратуры от минус 10 до плюс 50 °С.

6.2 Перед транспортированием изделие упаковывается согласно раздела 1.1.6 настоящего Руководства по эксплуатации с учётом требований ГОСТ 9.014 - 98.

6.3 Транспортирование МПС-1500 водным и железнодорожным транспортом в закрытых каютах и вагонах допускается без ограничения скорости и дальности.

Транспортирование МПС-1500 воздушным транспортом допускается в герметизированных отсеках воздушных судов без ограничения скорости, дальности и высоты полёта.

6.4 Транспортирование МПС-1500 автомобильным транспортом закрытого типа допускается по шоссейным дорогам со скоростью до 60 км/час и по грунтовым дорогам со скоростью до 20 км/час на расстояние до 2500 километров.

6.5 Крепление МПС-1500 в транспортных средствах и транспортирование изделия осуществляется в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида. При транспортировании крепление изделия осуществляется таким образом, чтобы исключить возможность смещения изделия в транспортном средстве и, как следствие, его повреждение.

6.6 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования МПС-1500 не должны подвергаться резким ударам и воздействиям атмосферных осадков.

6.7 Во время погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании МПС-1500 должны соблюдаться требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на изделие, руководящих документах эксплу-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				76

тирующей организации, а также типовые требования безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ.

6.8 Во время погрузочно-разгрузочных работ одиночные комплекты МПС-1500 (или паллеты с несколькими изделиями) массой до 30 килограммов допускается грузить (выгружать) вручную. При большей массе паллет с изделиями необходимо использовать погрузчики, подъёмники, лебёдки, краны и т.д. с соблюдением мер безопасности крепления и перемещения груза.

6.9 Условия транспортирования изделия в зависимости от воздействия механических факторов указаны в таблице 13.

Таблица 13.

Условия транспортирования и их обозначения	Характеристика условий транспортирования
<p>Очень легкие</p> <p>«ОЛ»</p>	<p>Перевозки без перегрузок железнодорожным транспортом. Перевозки без перегрузок автомобильным транспортом - транспортными средствами с пневматическим демпфированием - по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытиями на расстояние до 1000 км.</p> <p>Перевозки различными видами транспорта: воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным, отнесенным к настоящим условиям, с общим числом перегрузок не более двух, если при перегрузках обеспечено выполнение требований, соответствующих манипуляционному знаку «Осторожно, хрупкое!» по ГОСТ 14192-96.</p>
<p>Легкие</p> <p>«Л»</p>	<p>Перевозки без перегрузок автомобильным транспортом: по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием на расстояние до 200 км; по булыжным и грунтовыми дорогам на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч.</p> <p>Перевозки различными видами транспорта: воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным, отнесенным к настоящим условиям, с общим числом перегрузок не более двух.</p>

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист 77

Условия транспортирования и их обозначения	Характеристика условий транспортирования
Средние «С»	<p>Перевозки автомобильным транспортом с общим числом перегрузок не более четырех: по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием на расстояние от 200 до 1000 км; по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние от 50 до 250 км со скоростью до 40 км/ч.</p> <p>Перевозки различными видами транспорта: воздушным, железнодорожным транспортом в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом, отнесенным к условиям транспортирования Л с общим числом перегрузок от 3 до 4 или к настоящим условиям транспортирования; водным путем (кроме моря) совместно с перевозками, отнесенными к условиям транспортирования Л, с общим числом перегрузок не более четырех.</p>
Жесткие «Ж»	<p>Перевозки автомобильным транспортом с любым числом перегрузок: по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием на расстояние свыше 1000 км; по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние свыше 250 км со скоростью до 40 км/ч или на расстояние до 250 км с большей скоростью, которую допускает транспортное средство.</p> <p>Перевозки различными видами транспорта: воздушным, железнодорожным транспортом и водным путем (кроме моря) в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом, отнесенным к условиям транспортирования Л и С с общим числом перегрузок более четырех или к настоящим условиям транспортирования; водным путем (кроме моря) совместно с перевозками, отнесенными к условиям транспортирования С с любым числом перегрузок.</p> <p>Перевозки, включающие транспортирование морем.</p>

6.10 Перед транспортированием МІС-1500 согласно технической документации необходимо упаковать в штатную тару предприятия-изготовителя с учётом требований ГОСТ 9.014-78.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				78

6.11 Сроки транспортирования и промежуточного хранения при перегрузках не должны превышать одного месяца для условий транспортирования «ОЛ» и «Л», трёх месяцев - для условий «С» и шести месяцев - для условий «Ж» согласно таблицы 13.

Допускается увеличивать срок транспортирования и промежуточного хранения изделий при перегрузках за счет сроков сохраняемости в стационарных условиях.

6.12 Сроки транспортирования изделия входят в общий срок сохраняемости изделия.

Ине. № подл.	Подп. и дата				Ине. № дубл.	Подп. и дата				Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ине. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
																				79

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизации подлежит снятое с эксплуатации изделие. Снятие с эксплуатации изделия является событием, фиксирующим невозможность или нецелесообразность дальнейшего использования по назначению и (или) ремонта изделия и документально оформленным в установленном порядке.

7.2 При проведении утилизации изделия (разборке электрической схемы, разборке составных частей изделия) необходимо соблюдать требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на изделие и руководящих документах эксплуатирующей организации.

Электропитание изделия перед началом утилизации обязательно должно быть выключено.

7.3 При утилизации аппаратуры Комплексов телеметрических многоканальных МТС-1500 могут быть использованы типовые методы, применяемые для этих целей к изделиям электронной техники.

Утилизация МТС-1500 после снятия их с эксплуатации производится эксплуатирующей организацией принятым у неё способом.

7.4 Отходы утилизации МТС-1500 своим существованием и обращением не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и являются безопасными отходами.

7.5 Соблюдение специальных мер безопасности при утилизации МТС-1500 не требуется.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист
80

Приложение А

Перечень ссылочных документов

Таблица А.1.

Обозначение	Наименование	Лист
ГОСТ 9.014-78		
ГОСТ 14254-2014		
ГОСТ 17527-2003		
ГОСТ 12301-2006		
ГОСТ 15150-69		
ГОСТ 29298-92		
ГОСТ 22269-76		
ГОСТ 4644-75		
ГОСТ 20.39.108-85		
ГОСТ 14192-96		
ГОСТ Р 52931-2008		
ГОСТ Р 51552.1-2011		
ГОСТ Р 52869-2007		
ГОСТ ИСО 8995-2002		
ГОСТ 32134.1-2013		
ГОСТ Р 52459.3-2009		
ГОСТ ИЕС 61010-1:2014		
ГОСТ ИЕС 62311-2013		
ГОСТ ИЕС 62479-2013		
СНиП 23-05-95		
Пр. №1815		

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		81

Приложение Б

Термины, применяемые в настоящем руководстве по эксплуатации, и их пояснение

Таблица Б.1.

Термин	Пояснение	ГОСТ
1 Вариант упаковки	Сочетание элементов упаковки и упаковочных материалов в определённой последовательности	ГОСТ 9.103-78
2 Запасная часть	Составная часть изделия, предназначенная для замены находившейся в эксплуатации такой же части с целью поддержания или восстановления исправности или работоспособности изделия	ГОСТ 18322-78
3 Комплект ЗИП	Запасные части, инструмент, принадлежности и материалы, необходимые для технического обслуживания и ремонта изделий и скомплектованные в зависимости от назначения и особенностей использования	ГОСТ 18322-78
4 Консервация	Осуществление временной противокоррозионной защиты металлов и изделий по установленной технологии	ГОСТ 9.103-78
5 Место хранения	Участок местности или помещение, специально оборудованные для хранения изделий	ГОСТ 9.103-78
6 Переконсервация	Расконсервация и последующая консервация	ГОСТ 9.103-78

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.

					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		82

Термин	Пояснение	ГОСТ
7 Расконсервация	Комплекс операций по удалению средств временной противокоррозионной защиты	ГОСТ 9.103-78
8 Ремонт	Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановления ресурсов изделий или их составных частей	ГОСТ 18322-78
9 Сохраняемость	Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способности объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования	ГОСТ 27.002-89
10 Техническое обслуживание	Комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании	ГОСТ 18322-78
11 Техническое состояние	Состояние изделия, которое характеризуется в определённый момент времени, при определённых условиях внешней среды, значениями параметров, установленных технической документацией на объект	ГОСТ 20911-89

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

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

Термин	Пояснение	ГОСТ
12 Транспортирование	Процесс перемещения груза с применением транспортных и грузоподъемных средств, начинающийся с погрузки и кончающийся выгрузкой на месте назначения	ГОСТ 9.103-78
13 Упаковочное пространство	Объем, создаваемый с помощью упаковочных материалов, для размещения изделий	ГОСТ 9.103-78
14 Условия транспортирования	Совокупность факторов (климатических, механических) окружающей среды, воздействующих на изделие и его упаковку в местах их размещения и транспортных средствах	ГОСТ 9.103-78
15 Условия хранения	Совокупность внешних факторов, воздействующих на изделие при его хранении	ГОСТ 9.103-78
16 Хранение	Содержание изделий в местах их размещения в соответствии с установленными правилами, предусматривающими обеспечение их сохранности до использования по назначению	ГОСТ 9.103-78

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	

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

Приложение В

Порядок работы с Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500

В.1 Порядок сборки и подключения МІС-1500.

В.1.1 Собрать Комплекс телеметрический многоканальный МІС-1500 (см. рис. 1 и Приложение Г) в следующем порядке. На объединительную плату (поз.4 на рис. 1) установить Модуль (Модули) измерения и передачи данных МІ-1500, Модуль (Модули) блока питания МВР-1500 (поз.2). Объединительную плату вместе с установленными модулями установить в Держатель передатчиков (поз.6) Блока сбора и передачи информации.. Крышку (на рис. 1 не показана) установить поверх закрепленной объединительной платы. Держатель передатчиков закрепить на Роторе Антенны приёмно-передающей (поз.7 на рис. 1).

В.1.2 Провести центрирование Ротор-Статор АПП с целью достижения оптимальных зазоров ВЧ-антенны и антенны питания АП - поз. 8, 9, 10, 11 на рис. 1). Величина допустимых смещений Ротора относительно Статора приведены в таблице 4 настоящего Руководства по эксплуатации.

В.1.3 К разъемам питания Статора АПП (поз.14) подключить Блок аттенюаторов и согласованных нагрузок (поз.15), к выходу которого подключить Усилитель мощности МЕ-820 (поз.16). Для управления МІС-1500 к Усилителю мощности МЕ-820 подключить Модуль формирования управляющих сигналов MR-820 (поз.22), установленный в Шасси (RXI-крейте).

В.1.4 К разъему ВЧ-антенны Статора (поз.13) подключить Усилитель мощности МЕ-721 (поз.19). Выход Усилителя мощности МЕ-721 подключить к ВЧ-разъему на тыльной стороне Шасси (RXI-крейта).

В.1.5 Контроллер модулей на шине MR MR-045 установить в нулевой слот Шасси; Модуль формирования управляющих сигналов MR-820 установить в первый слот Шасси; Модули цифровой демодуляции MR-2507 установить в слоты Шасси с четвёртого до двенадцатый. В слоты второй и третий устанавливаются Модули MR-114 (при условии поставки).

Подп. и дата	
Име.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име.№ подл.	

					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		85

В.1.6 Подключить Контроллер модулей на шине MR MR-045 (поз.23), Модули цифровой демодуляции MR-2507 (поз.24) к Ethernet-коммутатору (поз.28), который обеспечивает связь с ПЭВМ Рабочей станции.

В.1.7 Включить МІС-1500 согласно п. 2.2.9 настоящего Руководства по эксплуатации.

В.2 Порядок настройки МІС-1500.

В.2.1 На рабочем столе Рабочей станции управления Комплексом телеметрическим многоканальным МІС-1500 запустить на исполнение Программу управления комплексом МІС «Recorder». На экране появится главное окно программы, показанное на рисунке В.1.

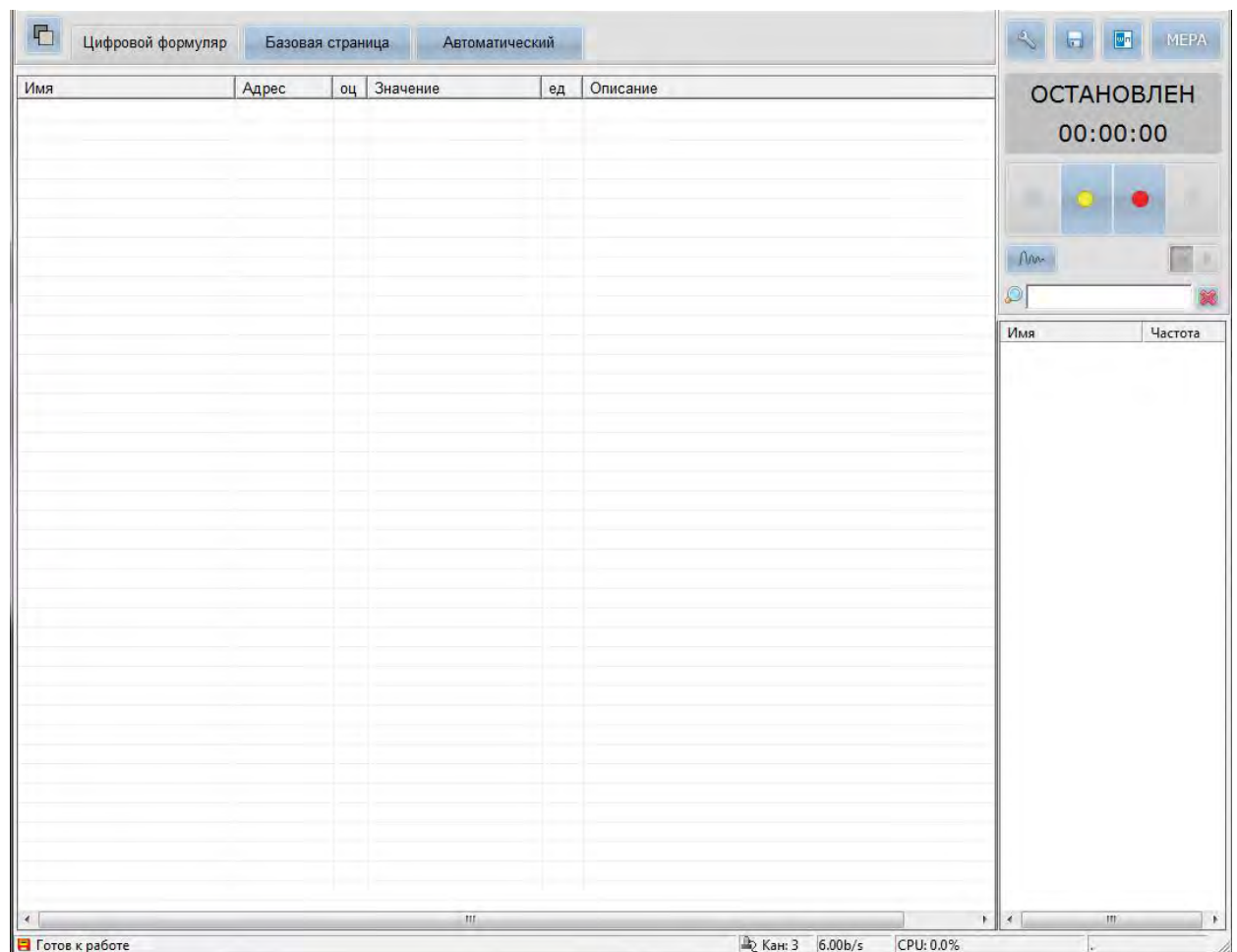


Рисунок В.1 - Главное окно программы «Recorder».


Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

86

В.2.2 При первом запуске Программы управления комплексом МПС «Recorder» провести начальную настройку. На панели управления программы, расположенной в правой верхней части главного окна программы, левой кнопкой манипулятора «мышь» нажать кнопку  - «Настройка» или нажать на клавиатуре кнопку «F12». На экране появится окно программы «Настройка», показанное на рисунке В.2.

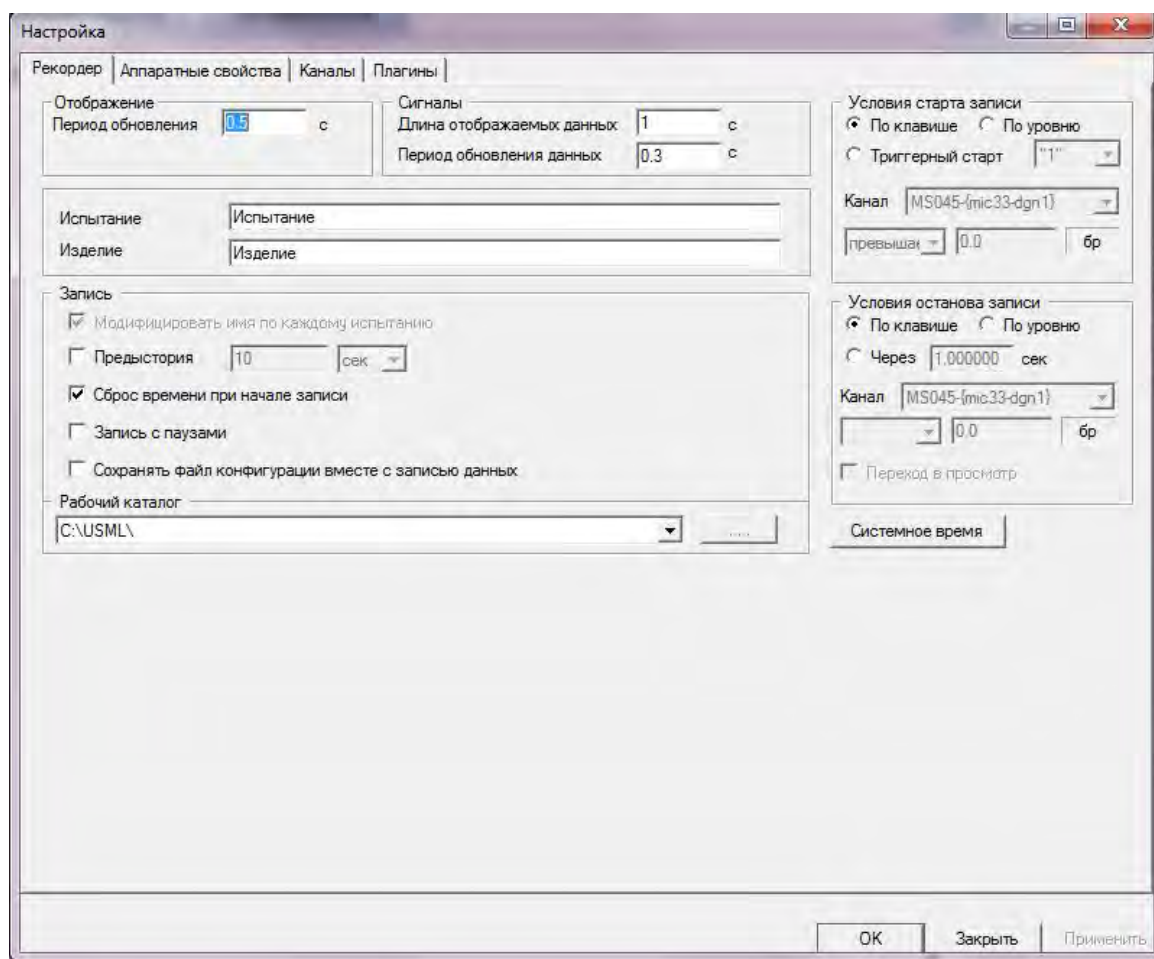


Рисунок В.2 - Окно программы «Настройка».

В.2.2 В окне «Настройка» перейти на вкладку «Аппаратные свойства» (см. рисунок В.3). Выделить строку «Устройства» и нажать правой кнопкой манипулятора «мышь» в области выделенного текста. Затем выбрать пункт «Добавить устройство». В открывшемся окне (см. рисунок В.4) со списком устройств выбрать пункт «MR Крейт» и нажать кнопку «ОК».

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

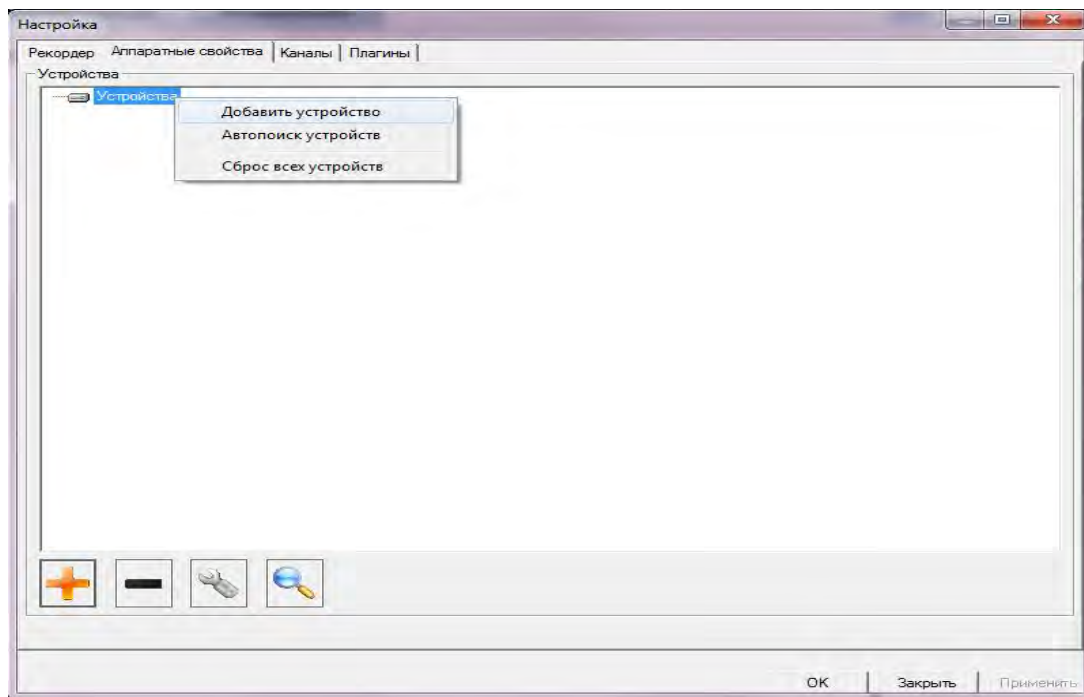


Рисунок В.3 - Окно программы «Аппаратные свойства».

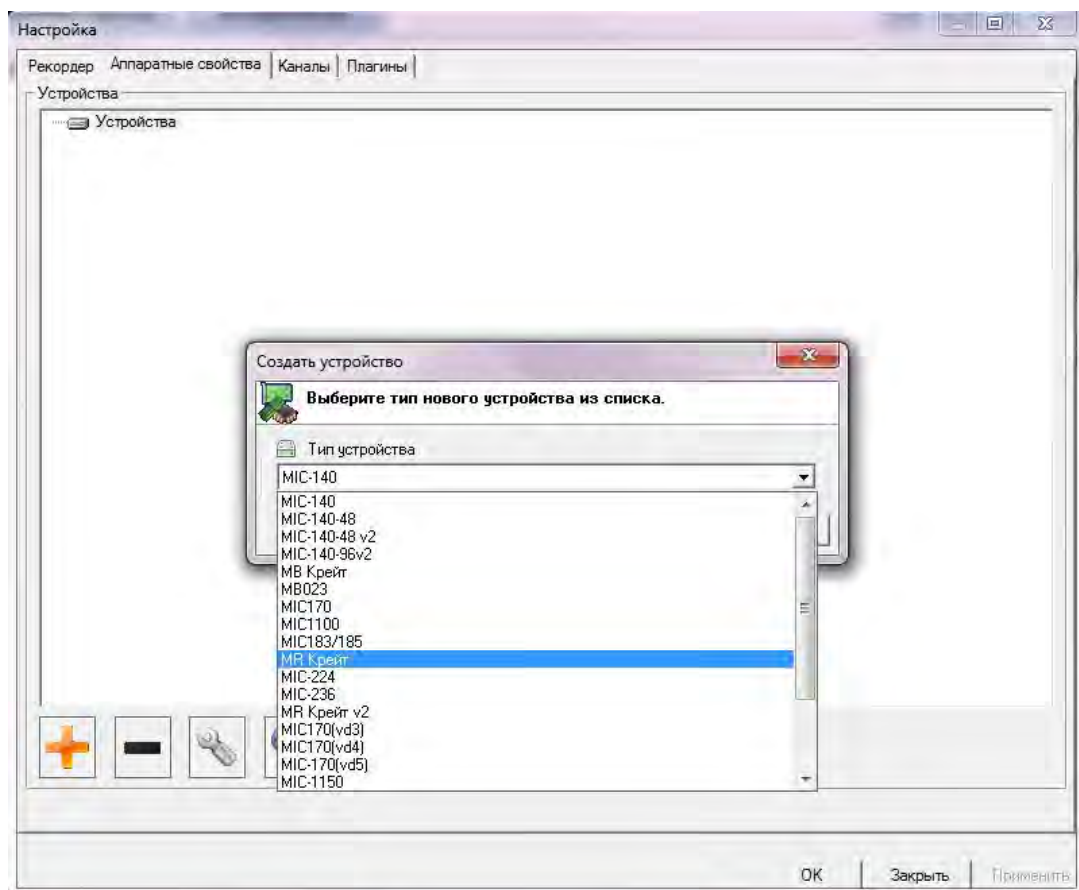


Рисунок В.4 - Окно выбора нового устройства.

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

88

В.2.3 После выбора необходимого пункта появится строка вида «[mr X] MR крейт s/n: 00XX – Измерительный комплекс на базе шины MR-BUS» и строка шины MR BUS (см. рисунок В.5). Для подтверждения выбора настройки нужно дважды щёлкнуть кнопкой манипулятора «мышь» в области надписи «MR Крейт».

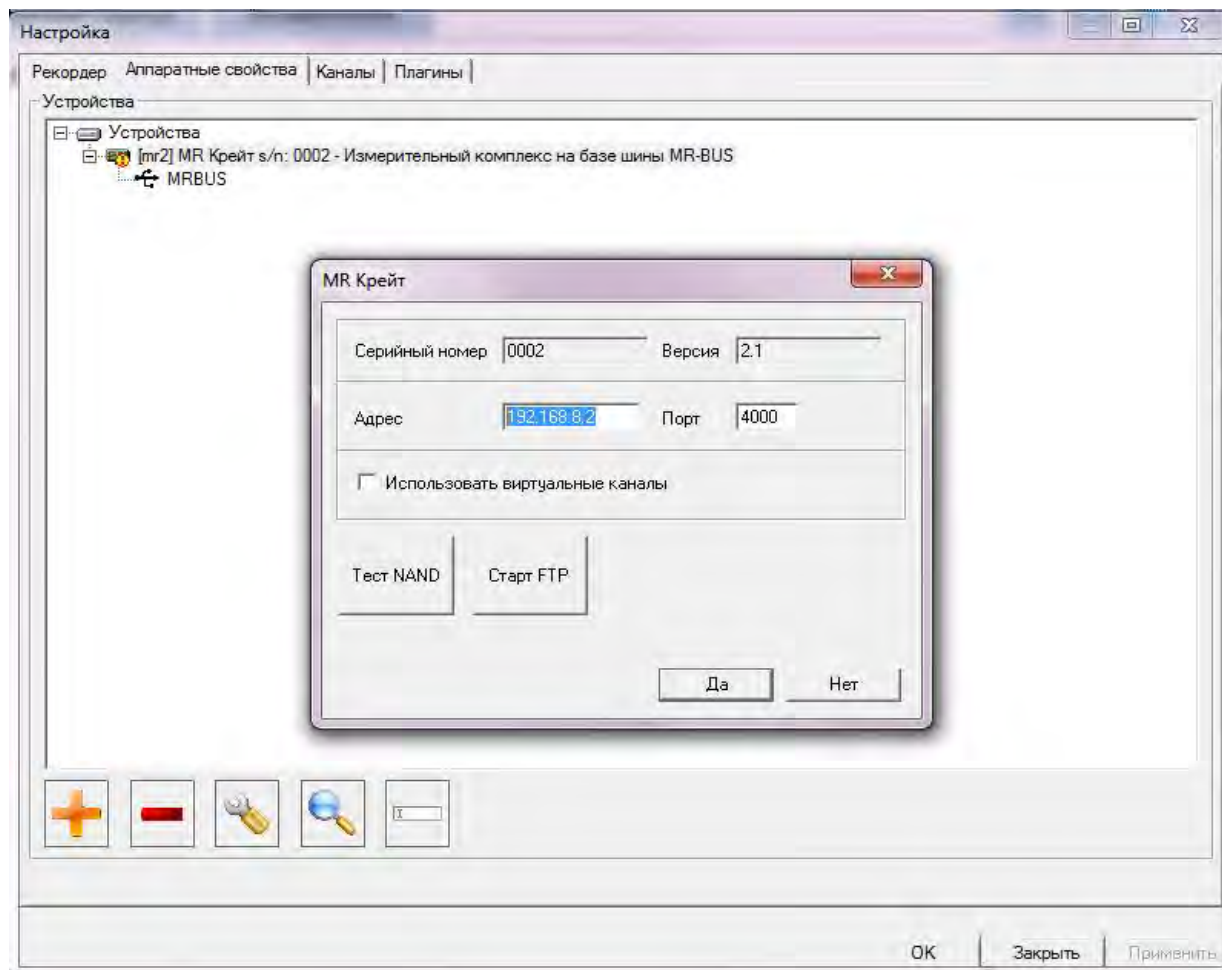


Рисунок В.5 - Окно настройки MR-крейта.

В.2.4 В строке «Адрес» (см. рисунок В.5) ввести IP-адрес Контроллера модулей на шине MR MR-045. В строке «Порт» должно быть внесено число 4000. Убедившись в правильности внесения данных, нажмите кнопку «Да».

Вновь выделить строку «[mr X] MR крейт s/n: 00XX ...» и нажать правую кнопку манипулятора «мышь». В появившемся списке выбрать пункт «Сброс» (см. рисунок В.6).

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						89

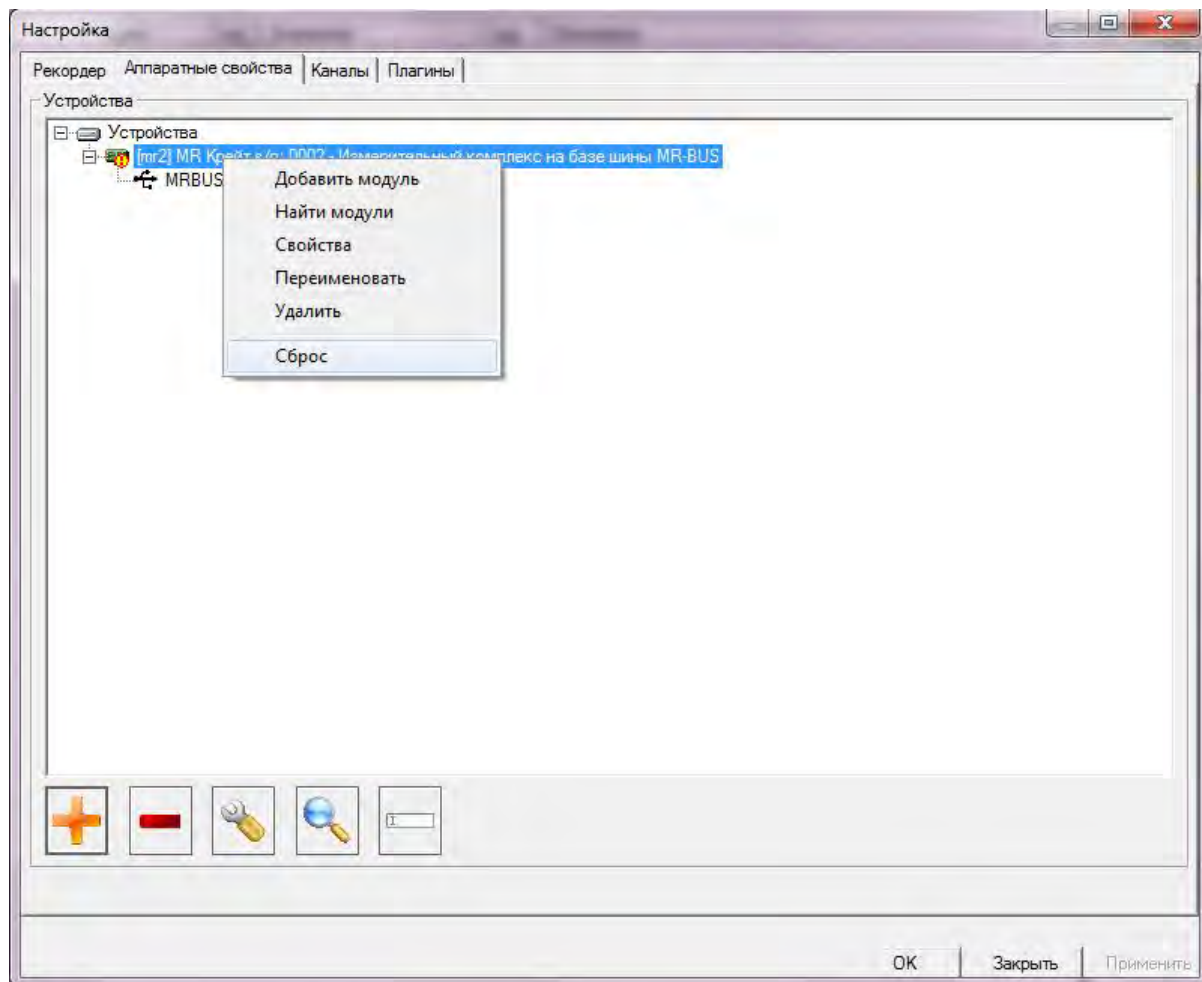


Рисунок В.6 - Окно свойств MR-крейта.

В.2.5 После проведения сброса происходит обновление окна аппаратных Свойств, при этом иконка MR-крейта должна измениться. Это означает, что данные введены верно и установлена связь программного обеспечения с комплексом.

В окне (см. рисунок В.6) выделить строку «MRBUS» и нажать правой кнопкой манипулятора «мышь» в области выделенного текста. В открывшемся списке необходимо выбрать пункт «Добавить модуль». При этом откроется новое окно со списком модулей (см. рисунок В.7). Выбрать из списка модуль MR-820, в строке «Слот» установить цифру 9 и нажать кнопку «ОК» (см. рисунок В.7).

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

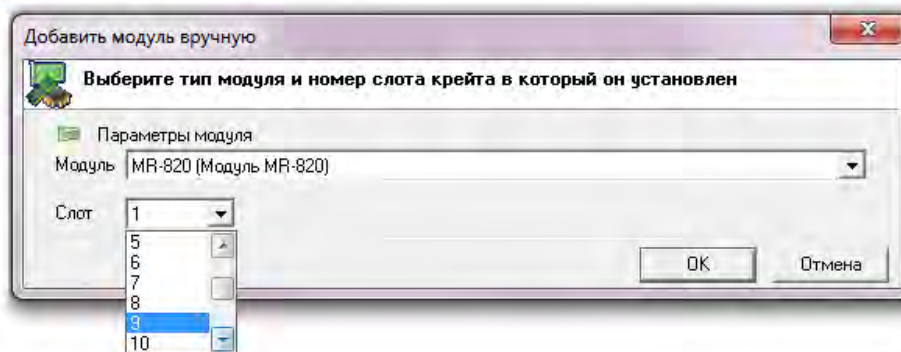
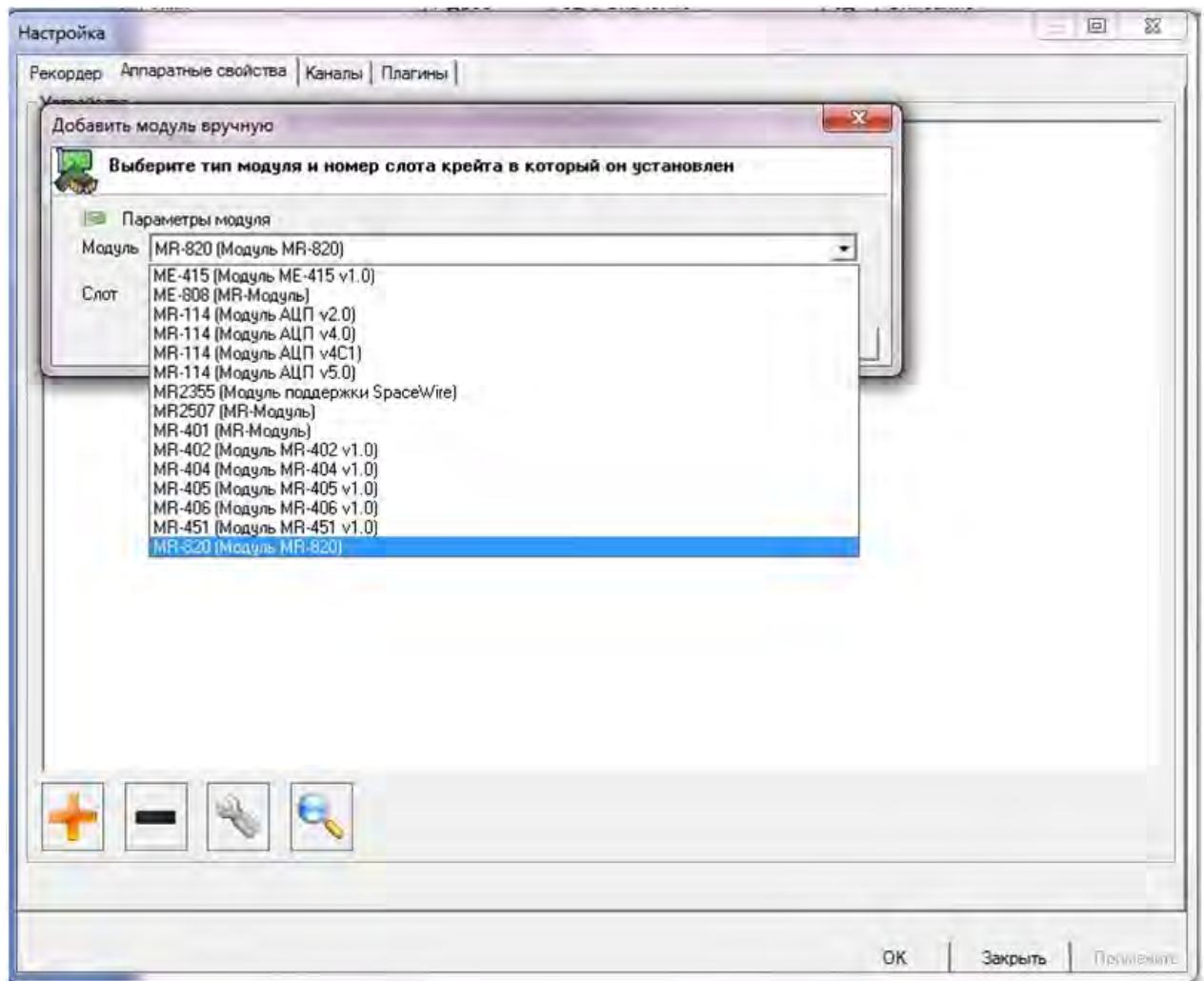


Рисунок В.7 - Окно выбора модуля MR-820.

В.2.6 Повторить действия п. 2.5 для модуля (модулей) MR-2507 и MR-114 (при условии поставки), указав номер слота (слотов), в который (которые) он (они) установлены. Нажать кнопку «ОК».

После завершения процедуры добавления модулей внешний вид окна «Аппаратные свойства» будет выглядеть, как показано на рисунке В.8.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

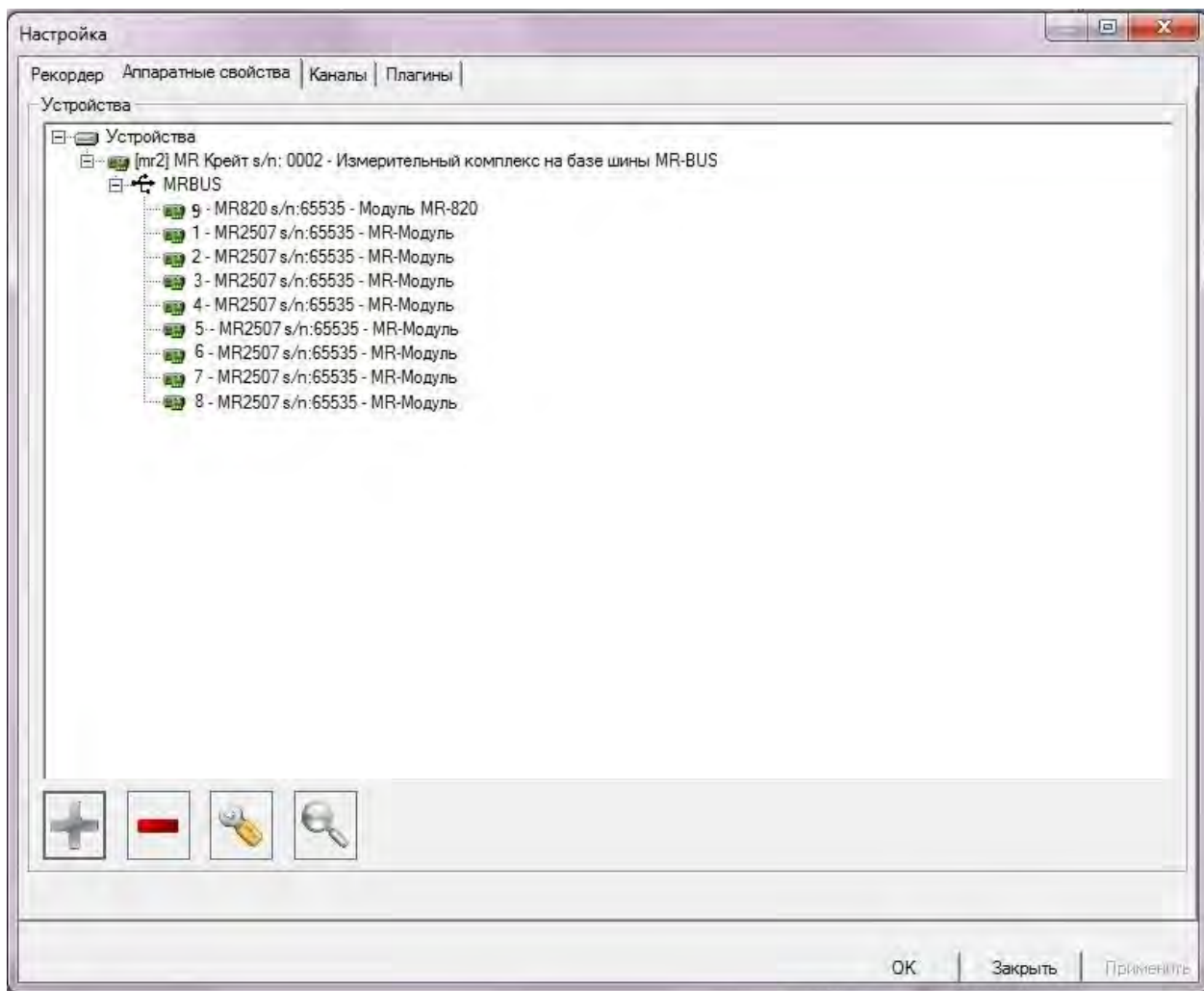



Рисунок В.8 – Вид окна «Настройка - Аппаратные свойства» после настройки комплекса.

В.2.7 Переходим на вкладку «Каналы» окна «Настройка». Вкладка «Каналы» окна «Настройка» предназначена для выбора активных каналов. Активный канал – это канал, по которому должны быть зарегистрированы результаты измерений. В меню «Каналы» необходимо переместить все каналы из области «Доступные каналы» в область «Выбранные каналы». Для этого следует выделить наименование всех каналов и нажать кнопку .

Внешний вид окна «Каналы» показан на рисунке В.9.

После перемещения каналов в область «Выбранные каналы» нужно вернуться на вкладку «Аппаратные свойства» для настройки комплекса.

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

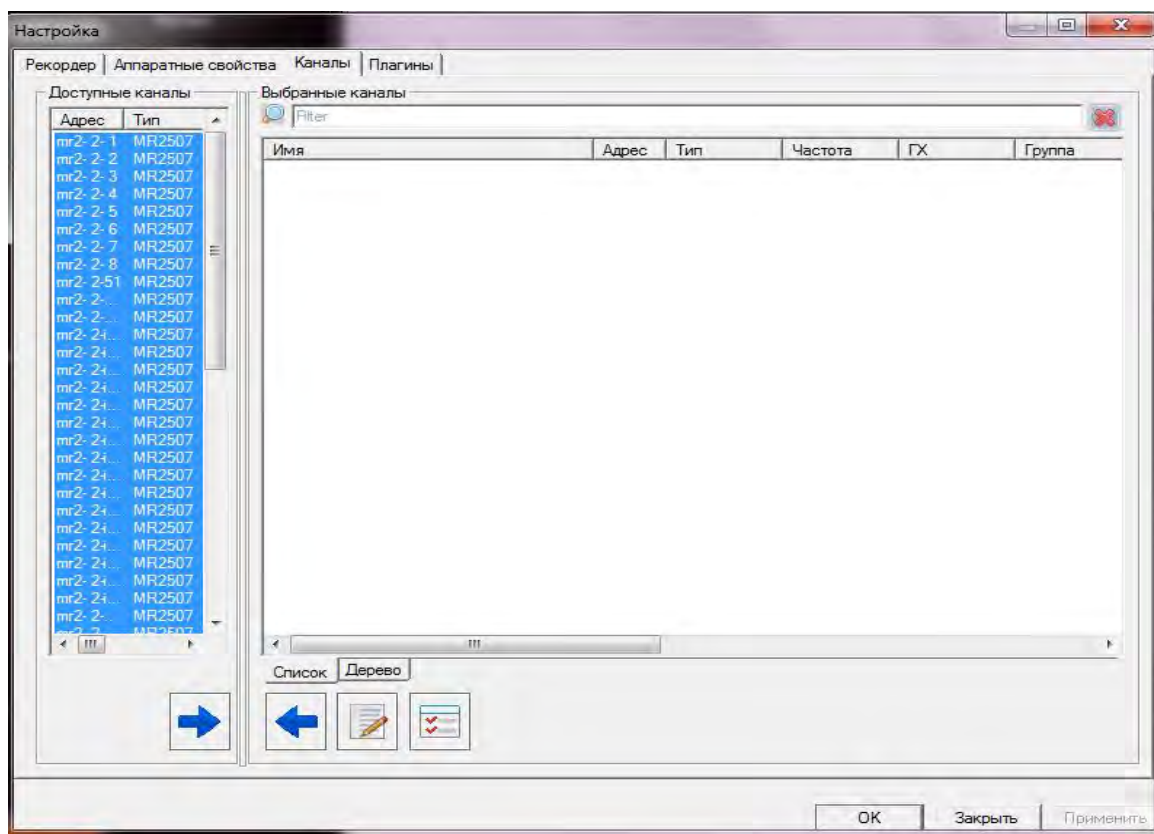


Рисунок В.9 - Внешний вид окна вкладки «Каналы».

В.2.8 Для настройки питания необходимо выделить надпись «9 - MR820 s/n: XXXXX Модуль MR-820» и нажать на ней правой кнопкой манипулятора «мышь». В появившемся списке выбрать пункт «Настроить». При этом должно открыться меню настройки модуля MR-820 (см. рисунок В.10).

Меню настроек питания имеет четыре области.

Область 1 – это область настроек параметров питания комплекса;

Область 2 – это область диагностики Усилителя мощности ME-820;

Область 3 – это область контроля канала управления комплексом;

Область 4 – это область генерирования синтетических ВЧ сигналов для проверки ВЧ качества каналов.

В первой области содержатся изменяемые параметры питания, а так же имеется возможность включения тестовых сигналов для измерительных каналов.

Данные настройки питания по умолчанию приведены в таблице В.1.

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						93

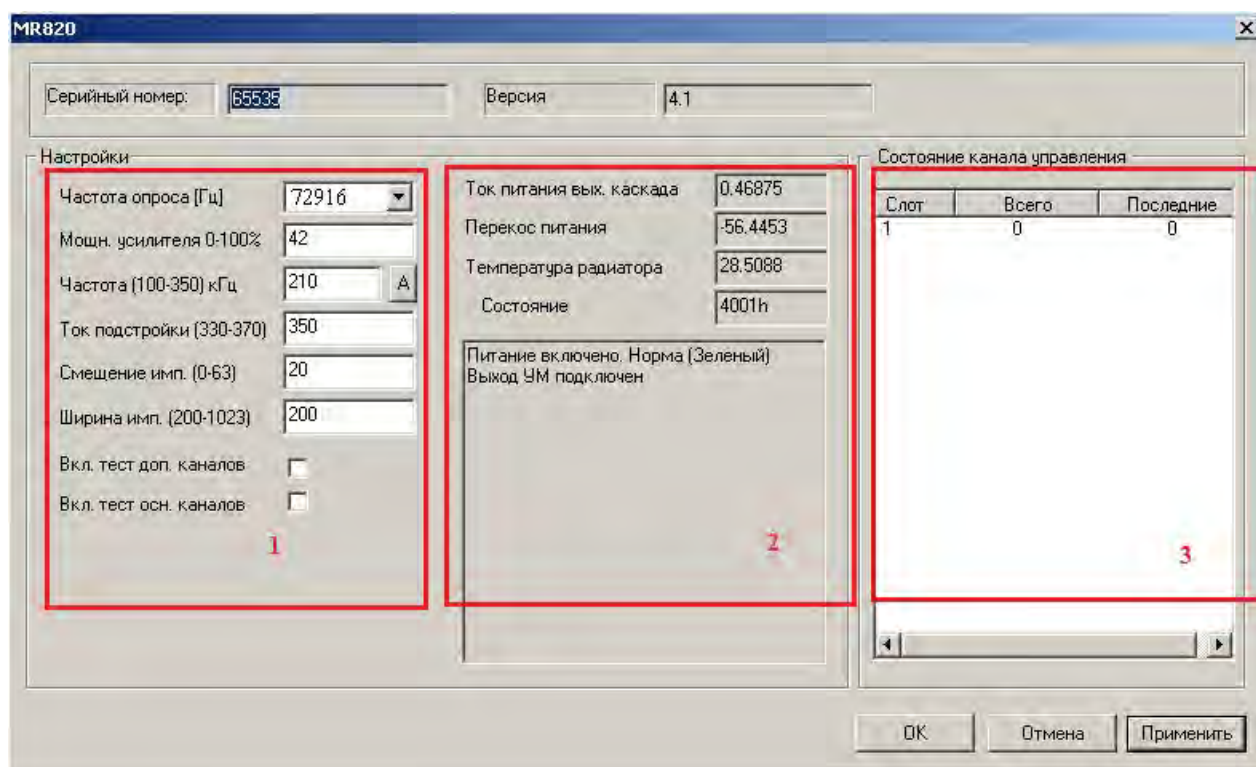


Рисунок В.10 - Меню настроек модуля MR-820.

Таблица В.1.

Параметр	Значение
Частота опроса*, Гц	72916
Частота**, кГц	250
Мощность усилителя**, %	80
Ток подстройки	350
Смещение импульса	20
Ширина импульса	200

* - частота опроса устанавливается Изготовителем, при эксплуатации не подлежит изменению Пользователем.

** - величины частоты и мощности задают частоту резонанса питания МІС-1500, которая зависит от количества модулей МІ-1500, частотных параметров антенны питания и характеристик Блока аттенуаторов и согласованных нагрузок.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Подп. и дата	

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ


Лист

94

При помощи кнопки «А» (см. рисунок В.10) можно запустить процедуру автопоиска частоты резонанса, в результате которой в полях «Частота» и «Напряжение» устанавливаются оптимальные параметры питания для используемой конфигурации МПС-1500. При этом пользователю предоставляется график, в котором отображается процедура поиска частоты резонанса. Процедура автопоиска резонанса рекомендуется использовать функцию после установки и запуска изделия на месте эксплуатации.

Во второй области (см. рисунок В.10) содержатся диагностические параметры о состоянии Усилителя мощности ME-820. Если один из параметров выходит за допустимые пределы работы, напряжение на выходе Усилителя мощности ME-820 отключается. При этом в окне «Состояние» отображаются рекомендуемые действия, необходимые для восстановления работоспособности усилителя.

В третьей области (см. рисунок В.10) отображается состояние канала управления для всех модулей MI-1500. В таблице отображается номер слота, в котором установлен модуль MR-2507, количество сбоев сигнала управления за все время работы изделия, и количество сбоев за последние десять минут работы. Анализируя данные таблицы осуществляется диагностика канала передачи управляющих команд.

Например. Установлена измерительная плата MI-1500sn10. Модуль приемник MR-2507 установлен во второй слот и настроен на прием данных с платы MI-1500sn10. Пользователь задал команду включения динамического шунтирования на модуле MI-1500. На осциллограмме сигнала ничего не изменилось. Вероятнее всего причина – ошибка прохождения команды управления. В этом случае в главном окне программы «Recorder» (см. рисунок В.1) в области секундомера появится знак , предупреждающий о том, что команда управления не выполнена. Предупреждающий знак исчезает после повторного отправления команды управления и ее успешного выполнения. Операция повторного отправления команды управления выполняется автоматически.

Ине.№ подл.	Подл. и дата					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
	Ине.№ дубл.						95
	Взам. ине. №						
	Подл. и дата						
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для настройки измерительного модуля MI-1500 и модуля приемника MR-2507 необходимо выделить надпись «X – MR2507 s/n XXXXX – MR-Модуль» и нажать правой кнопкой манипулятора «мышь» в области выделенного текста. В появившемся списке выбрать пункт «Настроить». После этого откроется меню настройки модуля MR-2507 (см. рисунок В.11).

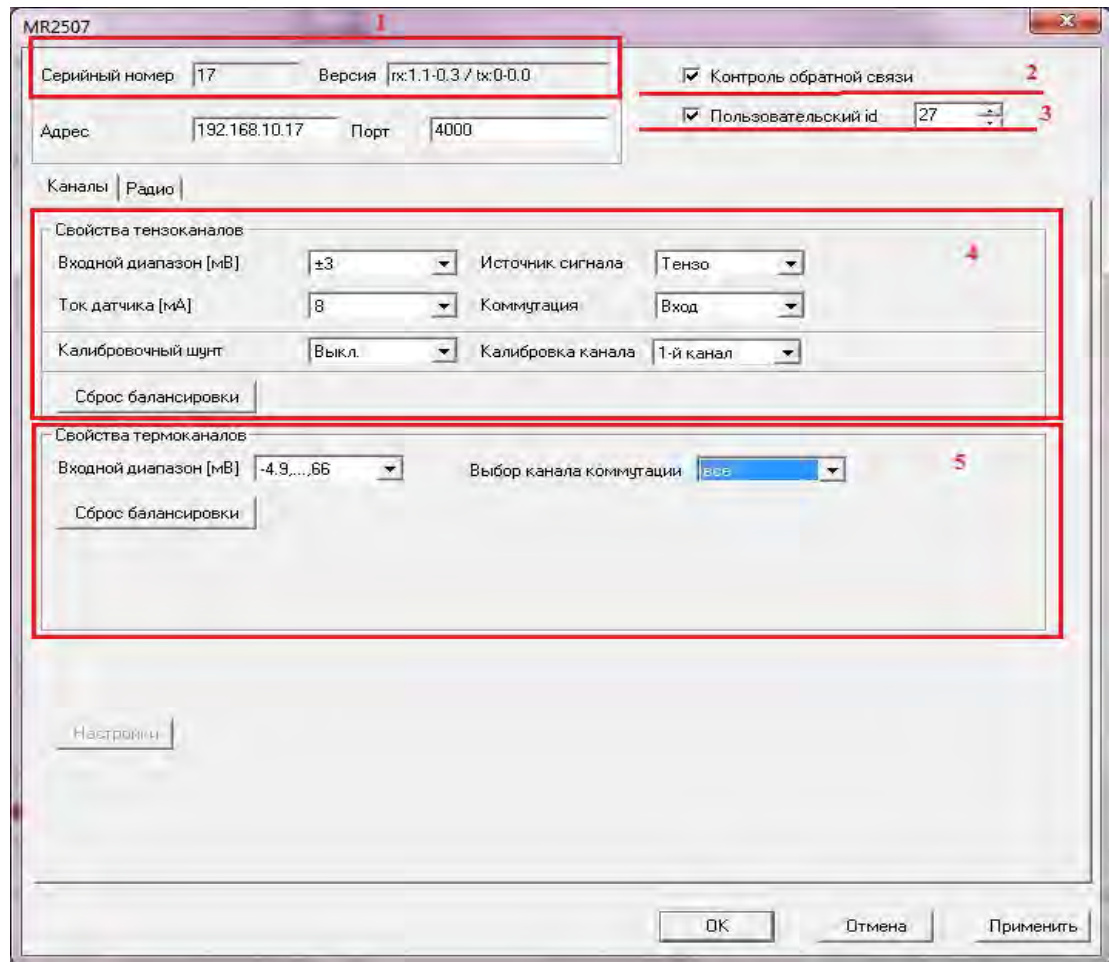


Рисунок В.11 - Окно настроек MR-2507.
Вкладка настроек MI-1500 «Каналы».

В верхней левой части окна настройки MR-2507 (см. рисунок В.11) отображаются справочные данные о серийном номере, версии встроенного ПО модуля-приемника MR-2507 и измерительном модуле MI-1500. В пункте «Адрес» необходимо ввести IP-адрес модуля-приемника MR-2507, а в пункте «Порт» необходимо ввести число 4000.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				96

В верхней правой части окна (см. рисунок В.11) есть пункт «Контроль обратной связи», необходимый для контроля корректной передачи/приема команд управления. В случае обнаружения ошибок выполняется повторная отправка команды управления изделию. Эту функцию рекомендуется активировать в процессе работы МІС-1500.

В верхней правой части окна (см. рисунок В.11) в пункте «Пользовательский id» устанавливается серийный номер измерительной платы МІ-1500, с которой будет взаимодействовать выбранный модуль приемник MR-2507.

В центральной части окна (см. рисунок В.11) в области «Свойства измерительных каналов» можно настроить режим работы тензочаналов на измерительной плате МІ-1500. В таблице В.2 приведены параметры, которые можно установить для настройки режима работы.

В области «Свойства дополнительных каналов» можно настроить режим работы температурных каналов на измерительной плате МІ-1500.

Таблица В.2.

Параметр	Перечень позиций	Комментарий
Входной диапазон, мВ	$\pm 60, \pm 30, \pm 15, \pm 7, \pm 3$	Выбор диапазона измерения
Ток датчика, мА	Откл. или 8	Выбор номинала тока возбуждения датчика
Калибровочный шунт, кОм	Выкл., 60,4, 150,0	Включение/выключение динамического шунтирования. Выбор номинала шунта автоматически включает процедуру динамического шунтирования.
Калибровка канала	1-й канал.... 8-й канал	Выбор канала, который будет шунтироваться.
Источник сигнала	Тензо-, термо-	Выбор штатного (тензо) или специального (термо) режимов работы измерительной платы.*
Коммутация	Вход, Земля, FSYNTH	Выбор типа сигнала для тестирования канала: Вход – сигнал датчика, Земля – опорный уровень 0 В, FSYNTH – сигнал (тест) типа меандр с заданной частотой и амплитудой.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						97

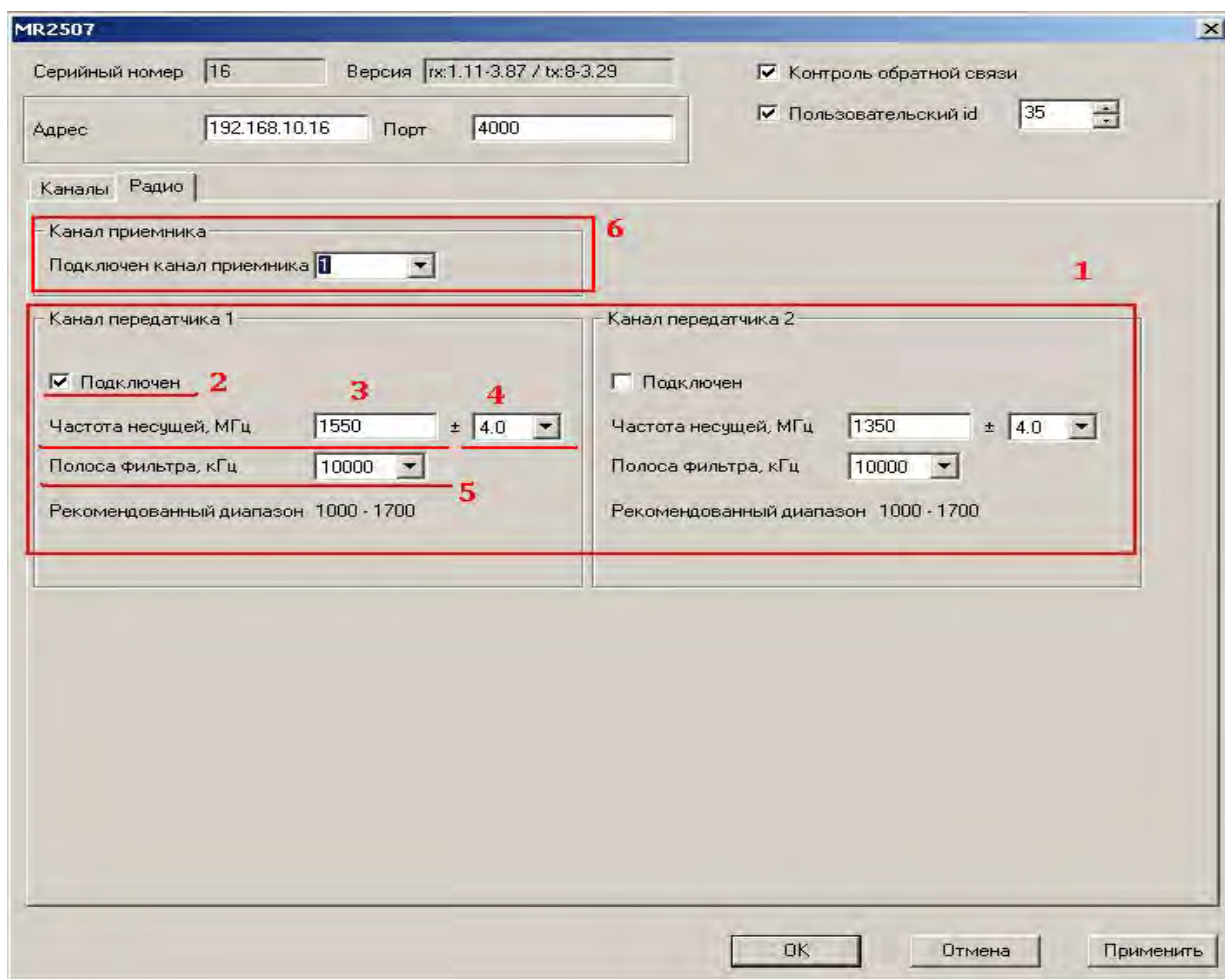


Рисунок В.12 - Окно настроек модуля приемника MR-2507.

В.2.9 При переходе на вкладку «Радио», будет открыто меню настройки ВЧ-передатчика измерительной платы MI-1500.

На вкладке «Радио»(см. рисунок В.12) отображаются две области настроек для каждого канала ВЧ-передатчика. В области «Подключен» необходимо установить метку для включения каналов передатчика. В пункте «Частота несущей, МГц» необходимо установить частоту, на которой будет работать передатчик. В области «Ширина модуляции, МГц» установить число 4. В области «Полоса фильтра, кГц» установить число 10000. Нажать кнопку «ОК» для подтверждения настроек.

Для проведения настройки группы каналов (или одного канала) необходимо выполнить следующие действия.

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В окне «Настройка» на закладке «Каналы» в списке «Выбранные каналы» (см. рисунок В.9) выбрать каналы/канал, которые требуется настроить. нажать правой кнопкой манипулятора «мышь» в области выделения и в открывшемся контекстном меню выбрать пункт «Свойства». В результате будет выведено окно «Настройка группы каналов»/«Настройка канала «имя канала» ». (см. рисунок В.13).

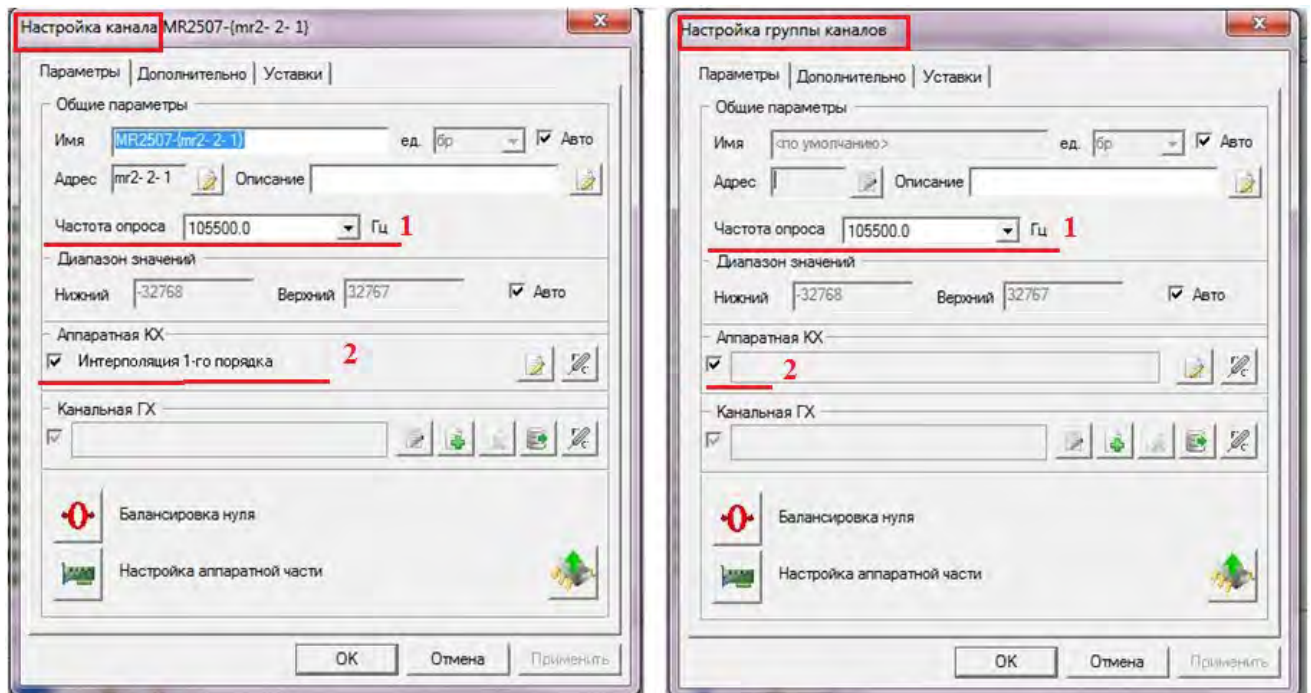


Рисунок В.13 - Окно меню настроек канала/каналов.

В.2.10 В окне «Настройка группы каналов» можно выбрать частоту опроса каналов, проверить наличие калибровок. Подробнее о работе с настройкой каналов можно ознакомиться в Руководстве пользователя программы «Recorder».

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

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

В.2.11 В одном измерительном модуле содержится до 60 каналов. Соответствие имен каналов и их назначение приведено в таблице В.3.

Таблица В.3.

Наименование канала по умолчанию	Назначение	
MR2507-{mr2-2-1}	Тензометрические каналы	
MR2507-{mr2-2-2}		
MR2507-{mr2-2-3}		
MR2507-{mr2-2-4}		
MR2507-{mr2-2-5}		
MR2507-{mr2-2-6}		
MR2507-{mr2-2-7}		
MR2507-{mr2-2-8}		
MR2507-{mr2-2-t1}		Температурные каналы
MR2507-{mr2-2-t2}		
MR2507-{mr2-2-t3}		
MR2507-{mr2-2-t4}		
MR2507-{mr2-2-t5}		
MR2507-{mr2-2-t6}		
MR2507-{mr2-2-t7}		
MR2507-{mr2-2-t8}		
MR2507-{mr2-2-t9}		
MR2507-{mr2-2-t10}		
MR2507-{mr2-2-rt1}	Канал ТХС	
MR2507-{mr2-2-ind1}		
MR2507-{mr2-2-ind2}		
MR2507-{mr2-2-ind3}		
MR2507-{mr2-2-ind4}		
MR2507-{mr2-2-ind5}		
MR2507-{mr2-2-ind6}		
MR2507-{mr2-2-ind7}		
MR2507-{mr2-2-ind8}		
MR2507-{mr2-2-inp1}	Диагностика короткого замыкания тензочаналов, обрыва датчика.	
MR2507-{mr2-2-inp2}		
MR2507-{mr2-2-inp3}		
MR2507-{mr2-2-inp4}		
MR2507-{mr2-2-inp5}		
MR2507-{mr2-2-inp6}		
MR2507-{mr2-2-inp7}		
MR2507-{mr2-2-inp8}		

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

100

Наименование канала по умолчанию	Назначение
MR2507-{mr2-2-ovl1}	Диагностика перегрузки тензочаналов
MR2507-{mr2-2-ovl2}	
MR2507-{mr2-2-ovl3}	
MR2507-{mr2-2-ovl4}	
MR2507-{mr2-2-ovl5}	
MR2507-{mr2-2-ovl6}	
MR2507-{mr2-2-ovl7}	
MR2507-{mr2-2-ovl8}	
MR2507-{mr2-2-s1}	-
MR2507-{mr2-2-s2}	Встроенный датчик температуры (°C)
MR2507-{mr2-2-s3}	Напряжение с выхода ME-820 (Uампл, В)
MR2507-{mr2-2-ec1}	Число ошибок по номерам пакетов п1
MR2507-{mr2-2-ec2}	Число ошибок по номерам пакетов п2
MR2507-{mr2-2-51}	Число ошибок по CRC
MR2507-{mr2-2-x1}	-
MR2507-{mr2-2-x2}	-
MR2507-{mr2-2-x3}	-
MR2507-{mr2-2-x4}	-
MR2507-{mr2-2-x5}	Ошибки по RSC п1
MR2507-{mr2-2-x6}	Ошибки по RSC п2
MR2507-{mr2-2-uts1}	СЕВ п1
MR2507-{mr2-2-uts2}	СЕВ п2
MR2507-{mr2-2-sle1}	Счетчик ошибок по каналу управления за все время работы.
MR2507-{mr2-2-sle2}	Счетчик ошибок по каналу управления за все последние 10 секунд.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

101

Приложение Г

Г.1 Подготовка схемы проверки метрологических характеристик

Г.1.1 Для определения метрологических характеристик Модуля измерений и передачи данных МІ-1500 с Модулем питания МВР-1500 используется плата объединительная МІ-0000 БЛИЖ.404291.800.228 из состава ЗИП комплекса.

Внешний вид платы объединительной показан на рисунке Г.1, схема платы, расположение разъемов и их назначение показаны на рисунке Г.2.

Для проверки подключить к плате объединительной МІ-0000 кабели:

1) Кабель БЛИЖ.431584.011.498 - для подключения эталонного источника к разъёму температурных каналов;

2) Кабель БЛИЖ.431584.011.499 - для подключения эталонного источника к разъёму тензометрических каналов;

3) Кабель БЛИЖ.431583.013.321 - для подключения блока согласованных нагрузок МЕ-820 к разъёму питания на плате объединительной;

4) Кабель БЛИЖ.431583.014.237 - для подключения ВЧ-разъёма на плате объединительной к установленному в Шасси Комплекта аппаратуры приёма и питания Модулю цифровой демодуляции МР-2507 БЛИЖ.404250.104.001.

Установить на плату объединительную Модуль измерений и передачи данных МІ-1500 с его Модулем питания МВР-1500, предварительно извлечёнными из Блока сбора и передачи информации Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500.

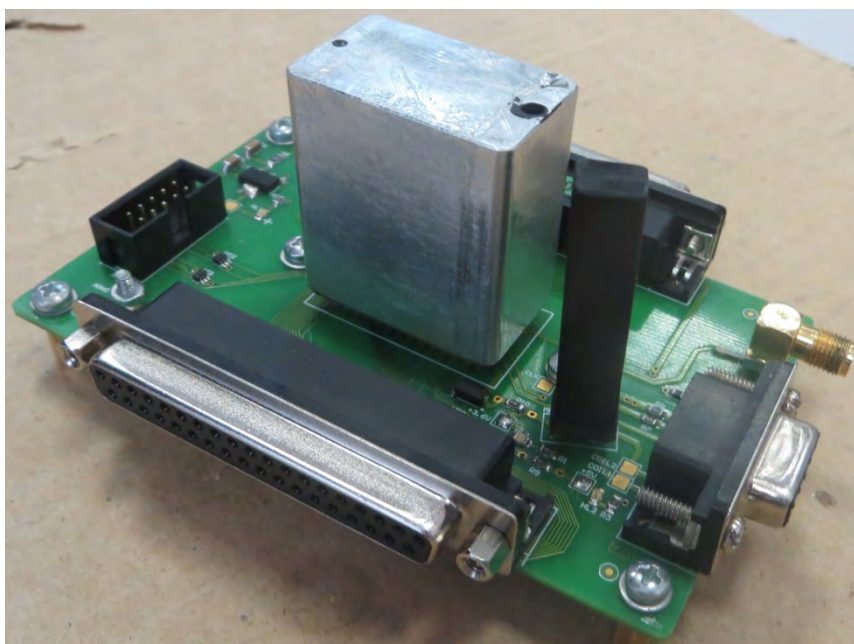


Рисунок Г.1 - Внешний вид и расположение разъемов на плате объединительной МІ-0000 БЛИЖ.404291.800.228.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

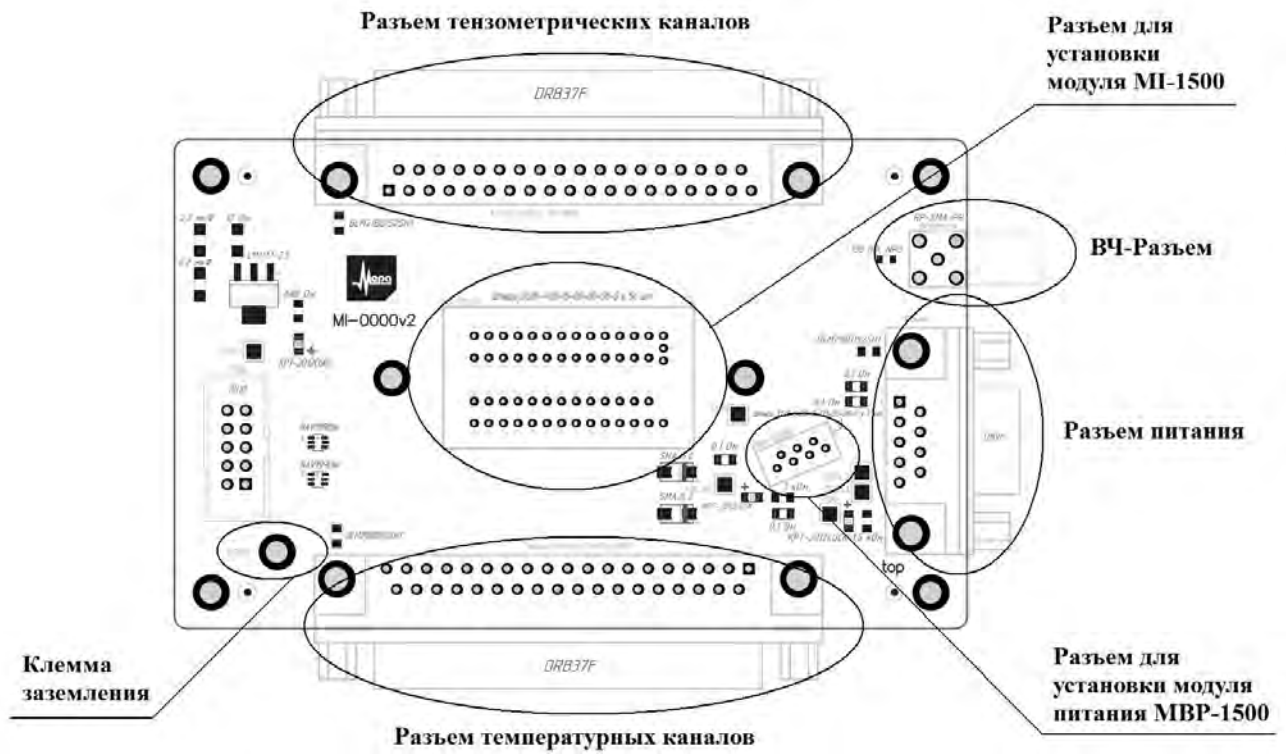


Рисунок Г.2 - Схема платы объединительной MI-0000 БЛИЖ.404291.800.228.

Г.1.2 Расположение контактов модуля MI-1500 показано на рисунке Г.3, а назначение этих контактов приведено в таблице Г.1.

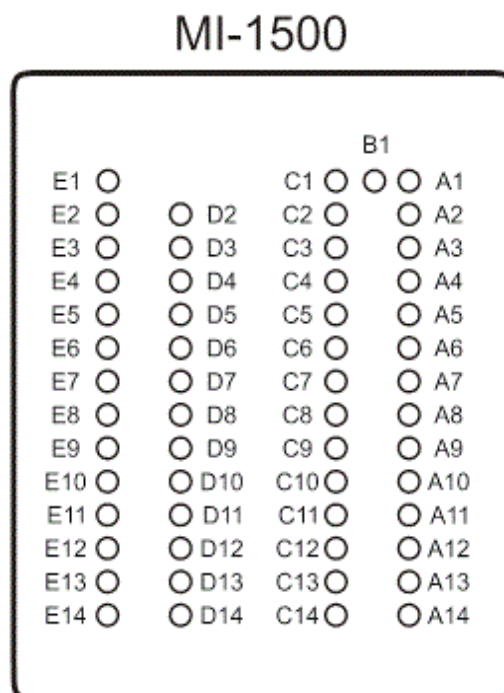


Рисунок Г.3 -. Расположение контактов разъема модуля MI-1500.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

103

Таблица Г.1 - Нумерация и назначение контактов модуля MI-1500.

Номер контакта	Назначение	Номер контакта	Назначение
D2	GND	A1	AGND
D3	+T1	A2	VSNS
D4	+T2	A3	+IN1
D5	+T3	A4	+IN2
D6	+T4	A5	+IN3
D7	+T5	A6	+IN4
D8	+T6	A7	+IN5
D9	+T7	A8	+IN6
D10	+T8	A9	+IN7
D11	+T9	A10	+IN8
D12	+T10	A11	AGND
D13	Iin	A12	AGND
D14	RTD-	A13	TMS
E1	+5VA	A14	TDI
E2	+3.6VA	B1	RF_OUT
E3	-T1	C1	AGND
E4	-T2	C2	CLK
E5	-T3	C3	-IN1
E6	-T4	C4	-IN2
E7	-T5	C5	-IN3
E8	-T6	C6	-IN4
E9	-T7	C7	-IN5
E10	-T8	C8	-IN6
E11	-T9	C9	-IN7
E12	-T10	C10	-IN8
E13	RTD+	C11	-
E14	Iout	C12	AGND
		C13	TDO
		C14	TCK

Г.1.3 Разъем питания платы объединительной MI-0000 типа DB-9f.

Для подключения питания используются два контакта (№ 5 и № 9) этого разъёма. Остальные контакты не используются. Полярность подключения не имеет значения (питание переменным напряжением).

Г.1.4 Разъем подключения тензометрических каналов платы объединительной MI-0000 тип DB-37M.

Назначение контактов разъёма приведено в таблице Г.2.

Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				104

Таблица Г.2 - Назначение контактов разъема тензометрических каналов.

Номер контакта	Назначение
12	-IN8
13	-IN7
14	-IN6
15	-IN5
16	-IN4
17	-IN3
18	-IN2
19	-IN1
30	+IN8
31	+IN7
32	+IN6
33	+IN5
34	+IN4
35	+IN3
36	+IN2
37	+IN1

Г.1.5 Разъем подключения температурных каналов платы объединительной MI-0000 тип DB-37M.

Назначение контактов разъёма приведено в таблице Г.3.

Таблица Г.3 - Назначение контактов разъема температурных каналов.

Номер контакта	Назначение	Номер контакта	Назначение
6	Iin	25	Iout
7	RTD-	26	RTD+
8	-T10	27	+T10
9	-T9	28	+T9
12	-T8	30	+T8
13	-T7	31	+T7
14	-T6	32	+T6
15	-T5	33	+T5
16	-T4	34	+T4
17	-T3	35	+T3
18	-T2	36	+T2
19	-T1	37	+T1

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Г.2 Проверки тензометрических каналов

К проверяемому тензоканалу модуля MI-1500 подключить источник переменного напряжения ($F=1$ кГц) различной амплитуды согласно рисунку Г.4 (источник сигнала условно обозначен Н4-7). В таблице Г.4 представлены диапазоны тензометрических каналов модуля MI-1500 и рекомендуемые эталонные уровни сигнала (с учетом $K_d=2$).

Внимание – на проверяемом тензоканале ток возбуждения датчика должен быть обязательно выключен!

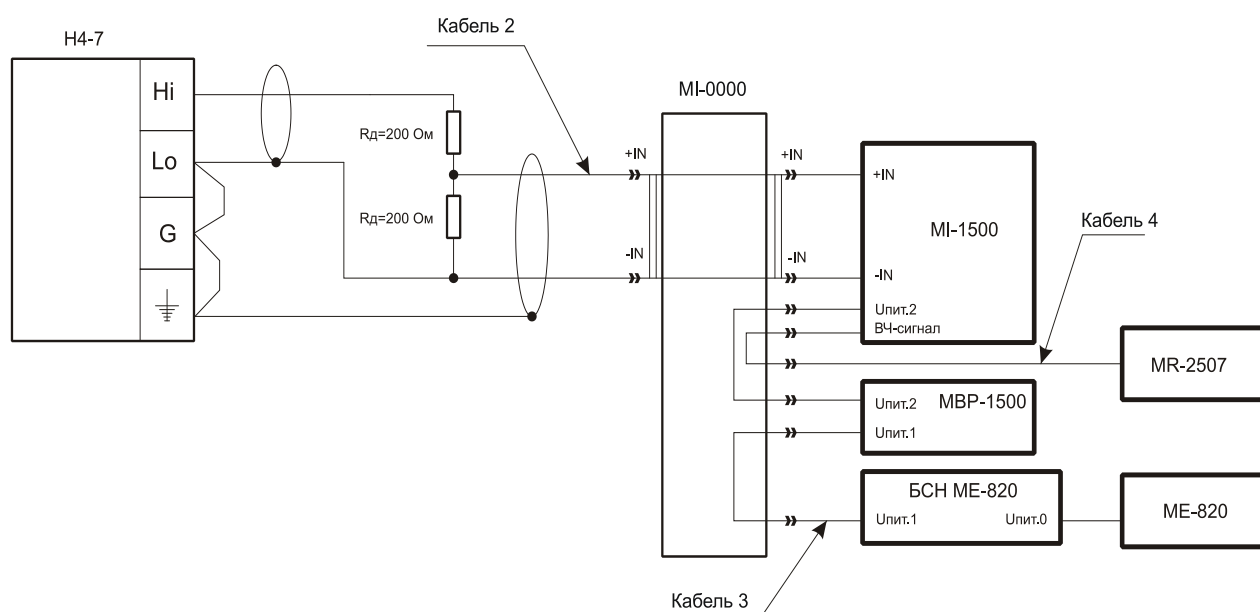


Рисунок Г.4 - Схема проверки тензоканала модуля MI-1500.

На схеме обозначено:

«+IN» и «-IN» - положительный и отрицательный контакты входного разъема одного из тензоканалов модуля MI-1500 (номера и назначение контактов модуля MI-1500 согласно таблицы Г.1 и рисунку Г.3).

Кабель 2 – Кабель для подключения эталонного источника к тензометрическим каналам.

Кабель 3 – Кабель для подключения блока согласованных нагрузок ME-820 к плате объединительной.

Кабель 4 – Кабель для подключения ВЧ-сигнала.

При процедуре проверки используется штатное встроенное ПО калибровки/проверки в программе «Recorder» (см. таблицу Г.6, столбец «Тензоканалы»).

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Таблица Г.4 - Рекомендуемые эталонные уровни при проверке тензочаналов модуля MI-1500.

Диапазон, мВ ампл	±60		±30		±15		±7,5		±3	
	Uген, Вско	Uин, мВпп	Uген, Вско	Uин, мВпп	Uген, Вско	Uин, мВпп	Uген, Вско	Uин, мВпп	Uген, Вско	Uин, мВпп
Уровень 1	0.010	14.142	0.008	11.314	0.004	5.657	0.002	2.828	0.0010	1.414
Уровень 2	0.020	28.284	0.016	22.627	0.008	11.314	0.004	5.657	0.0016	2.263
Уровень 3	0.040	56.569	0.024	33.941	0.012	16.971	0.006	8.485	0.0024	3.394
Уровень 4	0.060	84.853	0.032	45.255	0.016	22.627	0.008	11.314	0.0034	4.808
Уровень 5	0.08485	120	0.04243	60	0.02121	30	0.01061	15	0.00424	6
Погреш- ность, прив. к диап., %	±0,2		±0,2		±0,3		±0,4		±0,5	

Uген – напряжение источника сигнала;

Uин – расчетное входное напряжение тензочанала.

Для установки необходимого эталонного уровня на задающем генераторе (Н4-7) необходимо учитывать коэффициент деления Кд. С учетом схемы, представленной на рисунке Г.4, Кд=2. Так, например, для калибровки диапазона ±60 мВ (42,4264 мВско), на задающем генераторе (Н4-7) необходимо установить 0,084853 Вско. Формула (1) пересчета из Вско и мВпп приведена ниже:

$$(Вско \cdot \sqrt{2} \cdot 2 \cdot 1000) / Кд = мВпп \quad (1)$$

Например, $(0,084853 \text{ Вско} \cdot \sqrt{2} \cdot 2 \cdot 1000) / 2 \approx 120 \text{ мВпп}$

Тензочаналы проверяются эталонными сигналами переменного напряжения частотой 1 кГц различной амплитуды. В таблице Г.4 представлены диапазоны тензометрических каналов модуля MI-1500 и рекомендуемые эталонные уровни сигнала (с учетом Кд=2).

Приводить погрешность следует к установленному диапазону в мВпп. Так, например, при выборе диапазона ±60 мВампл, он будет соответствовать 120 мВпп.

Вампл (Вамплитуда) – уровень амплитуды гармонического сигнала (от нуля до наибольшего/наименьшего значения).

Впп (Впик-пик) – Уровень размаха гармонического сигнала (от наибольшего до наименьшего значения).

Примечание – на проверяемом тензочанале ток возбуждения датчика должен быть обязательно выключен!

Подп. и дата	
Ине.№ дубл.	
Взам. ине. №	
Подп. и дата	
Ине.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						107

Г.3 Проверки температурных каналов

Г.3.1 Проверка каналов, для подключения термопар.

К проверяемому термоканалу модуля MI-1500 подключить источник сигнала (источник сигнала условно обозначен Н4-7) согласно электрической схеме, изображенной на рисунке Г.5.

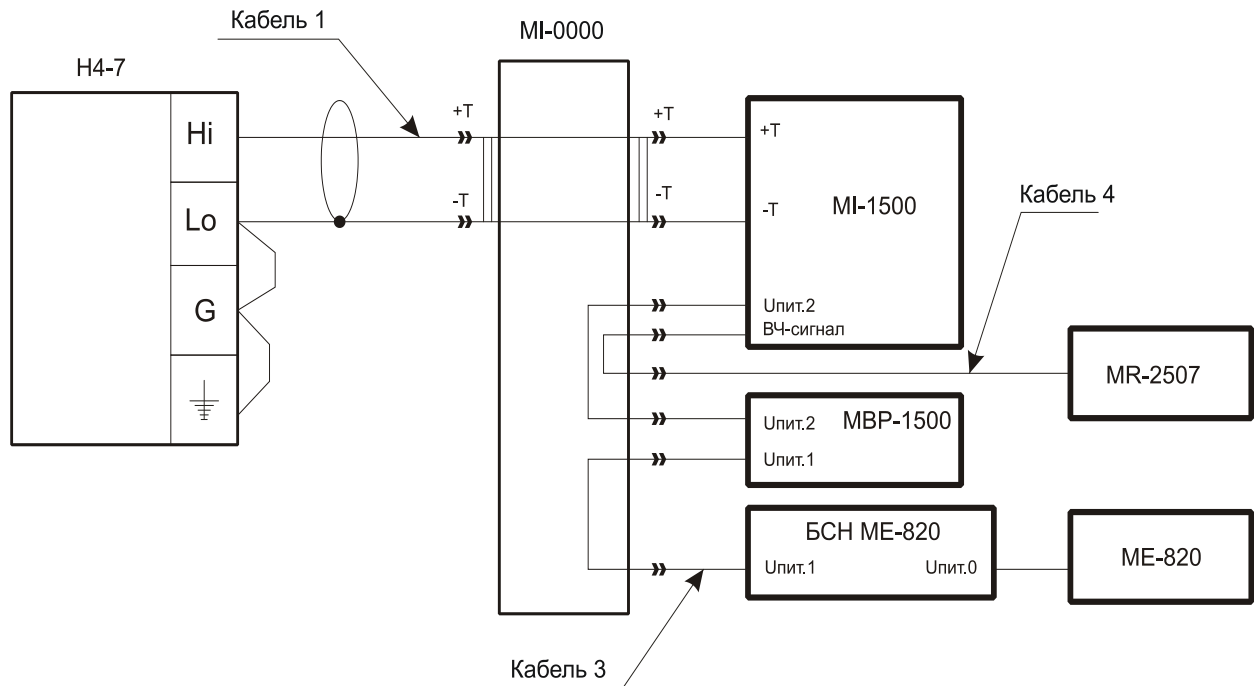


Рисунок Г.5 - Схема проверки термоканала модуля MI-1500.

На схеме обозначено:

«+Т», «-Т» - положительный и отрицательный контакты входного разъема выбранного температурного канала модуля MI-1500 (номера и назначение контактов модуля MI-1500 согласно таблицы Г.1 и рисунку Г.3).

Кабель 1 – Кабель для подключения эталонного источника к температурным каналам.

Кабель 3 – Кабель для подключения блока согласованных нагрузок ME-820 к плате объединительной.

Кабель 4 – Кабель для подключения ВЧ-сигнала.

Термоканалы проверяются постоянным напряжением различного уровня. В таблице Г.5 представлены диапазоны температурных каналов модуля MI-1500 и рекомендуемые эталонные уровни сигнала.

При процедуре проверки используется штатное встроенное ПО калибровки/проверки в программе «Recorder» (см. таблицу Г.6, столбец «Термоканалы»).

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

108

Г.3.2 Проверка каналов подключения ТХС.

К проверяемому каналу ТХС подключить меру сопротивления, согласно электрической схеме, изображенной на рисунке Г.6.

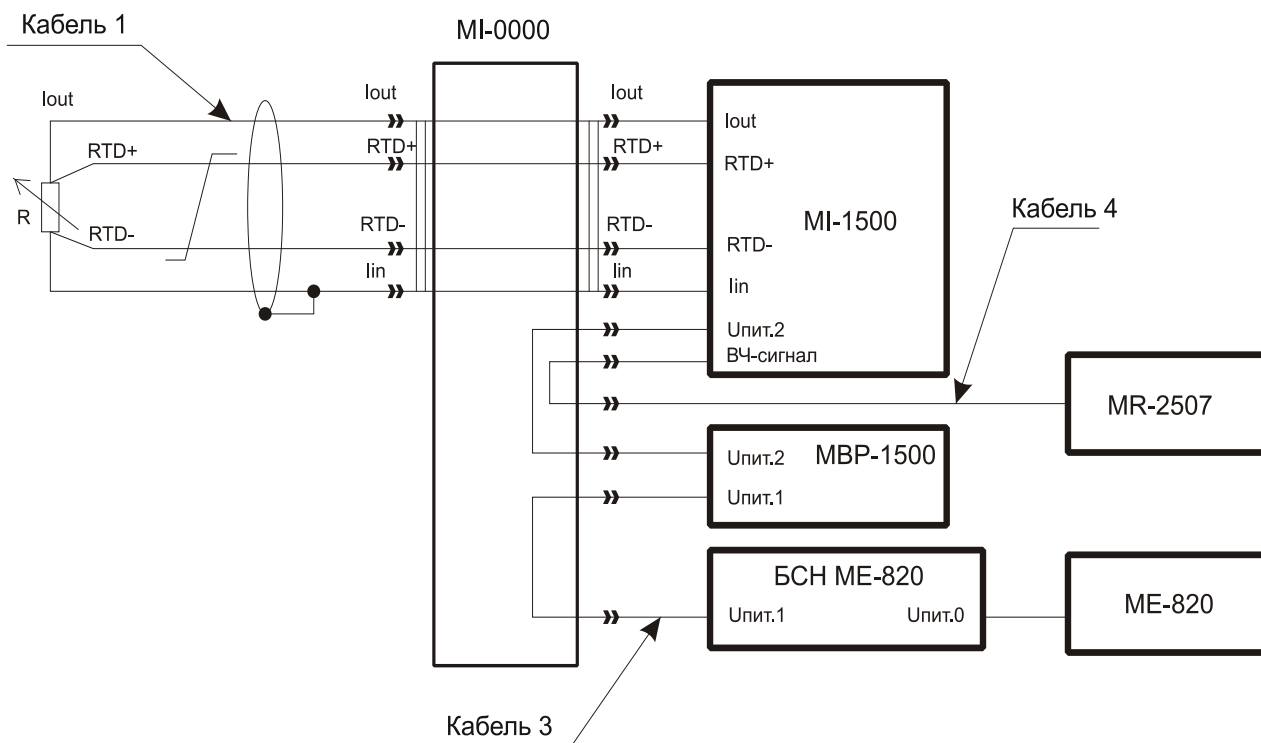


Рисунок Г.6 - Схема подключения меры сопротивлений к каналу ТХС.

На схеме обозначено:

«RTD+», «RTD-» - положительный и отрицательный контакты разъема канала ТХС.

«Iout», «Iin» - положительный и отрицательный контакты разъема канала источника тока.

«R» - мера сопротивлений.

Кабель 1 – Кабель для подключения эталонного источника к температурным каналам.

Кабель 3 – Кабель для подключения блока согласованных нагрузок ME-820 к плате объединительной.

Кабель 4 – Кабель для подключения ВЧ-сигнала.

Номера и назначение контактов модуля MI-1500 согласно таблицы Г.1 и рисунку Г.3.

Канал ТХС проверяется при помощи меры сопротивления, на которой устанавливать величину сопротивления, указанную в таблице Г.5.

При процедуре проверки используется штатное встроенное ПО калибровки/проверки в программе «Recorder» (см. таблицу Г.6, столбец «Термоканалы»).

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

109

Таблица Г.5 -Эталонные уровни при проверке термоканалов и канала ТХС.

Номинальный диапазон	Температурные каналы	Канал ТХС
		-4,9...66 мВ
Список эталонных уровней	-4,9	84
	-3	90
	-2	100
	-1	110
	0	120
	10	135
	20	148
	30	-
	40	-
	50	-
66	-	
Погрешность, прив. К диап., %	±0,2	±0,2

Таблица Г.6 – Параметры программы при проверке измерительных каналов.

Параметр	Рекомендованное значение при проверке		
	Тензоканалы	Термоканалы	ТХС
Нижний предел измерений	*	-4,9	84
Верхний предел измерений	**	66	148
Единица измерения	мВ	мВ	Ом
Контрольные точки, шт.	5	11	7
Длина порции	50000	1	1
Обратный ход	Нет	Нет	Нет
Количество порций	20	10	10
Количество циклов	1	1	1
Тип оценки порции	Размах для вибрации (2*СКО*SQRT(2))	Математическое ожидание (МО)	Математическое ожидание (МО)
Тип ГХ	Таблица линейной интерполяции		

*Значение выбирается из Таблицы Г.4 строки «Уровень 1» столбца «U_{in} мВпп» в соответствии с проверяемым диапазоном.

**Значение выбирается из Таблицы Г.4 строки «Уровень 5» столбца «U_{in} мВпп» в соответствии с проверяемым диапазоном.

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подл. и дата	Ине.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
												110

Г.4 Порядок проведения проверки измерительных тензочаналов модуля MI-1500

Рассмотрим пример проведения проверки тензочаналов модуля MI-1500 по схеме со входным делителем (см. рисунок Г.4).

Для начала проведения проверки в главном меню программы управления комплексом МИС «Recorder» левой кнопкой манипулятора «мышь» выделить проверяемый канал (или группу каналов), и нажать правую кнопку манипулятора «мышь».

В появившейся вкладке выбрать пункт «Свойства» (см. рисунок Г.7).

В результате должно открыться меню канала (см. рисунок Г.8).

Проверить, что калибровки канала активированы (п.1 на рисунке Г.8), затем левой кнопкой манипулятора «мышь» выбрать кнопку «Калибровка канала» (п.2 на рисунке Г.8).

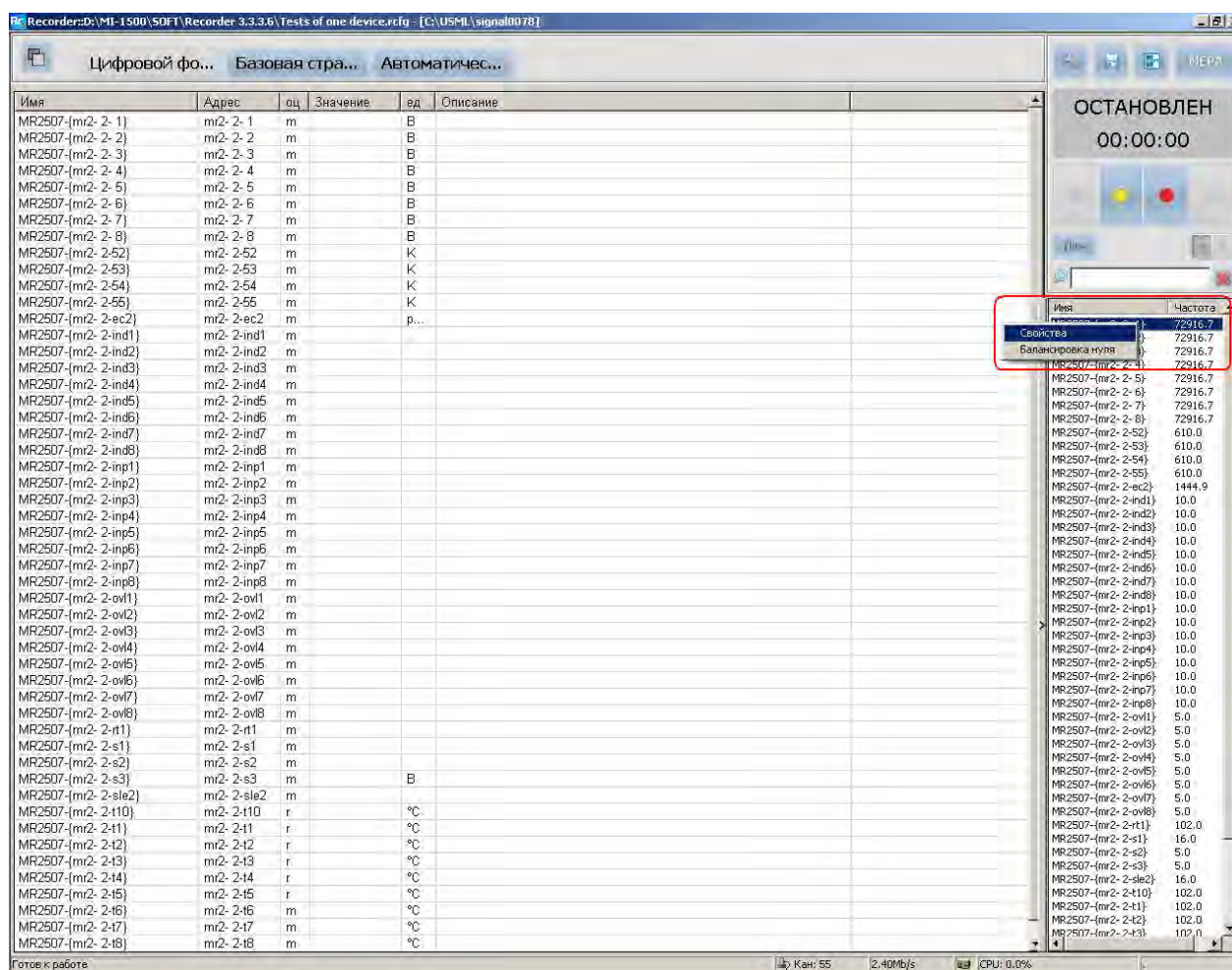


Рисунок Г.7 – Окно «Свойства»

Подп. и дата
Изм. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Изм. № подл.

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

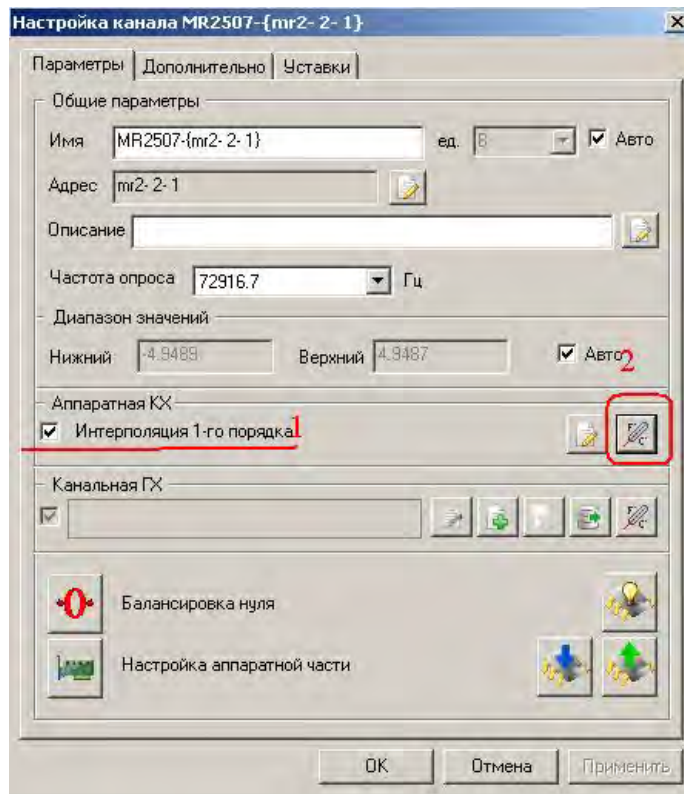


Рисунок Г.8 – Окно настройки канала.

В открывшемся меню выбора типа проверки (см. рисунок Г.9) в области «Произвести...» следует выбрать пункт «проверку...» (п.1 на рисунке Г.9) и тип проверки «стандартная» (п.2 на рисунке Г.9), затем нажать кнопку «Далее>>» (п.3 на рисунке Г.9).

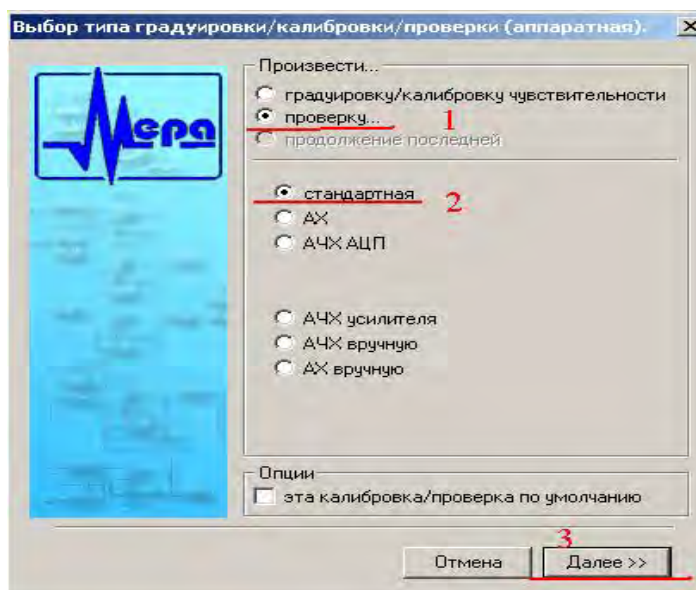


Рисунок Г.9 – Окно выбора типа проверок.

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	

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

В открывшемся меню параметров проверки (см. рисунок Г.10) видны основные параметры (п.1 на рисунке Г.10). Параметры следует установить в соответствии с рекомендациями в методике проверки, приведенной в таблицах Г.4 - Г.6.

После установки всех необходимых значений, следует нажать кнопку «Проверка>>» (п.2 на рисунке Г.10).

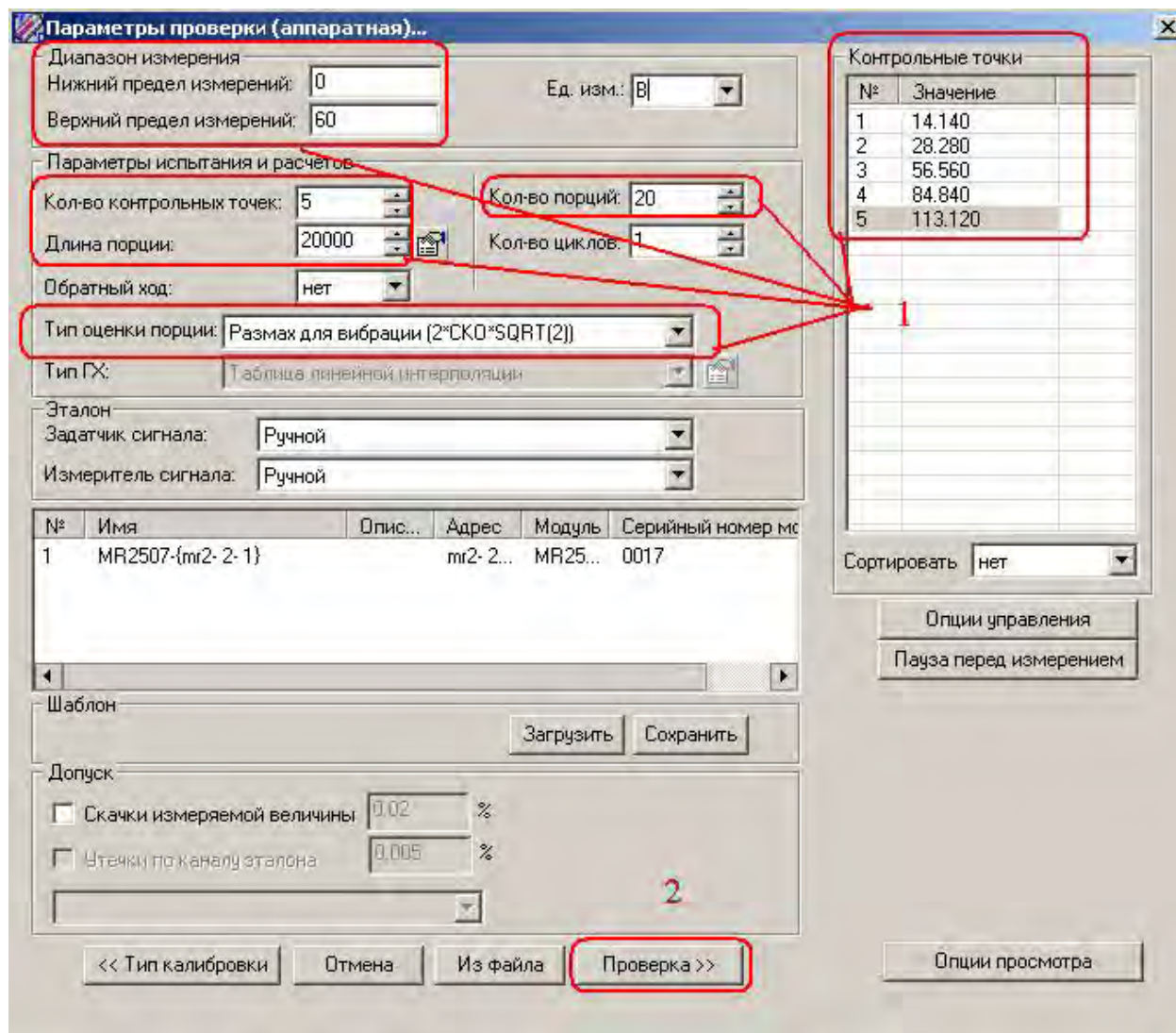


Рисунок Г.10 – Окно «Параметры проверки».

При активации кнопки «Проверка>>» открывается окно подтверждения выбранных настроек проверки (см. рисунок Г.11). Если оператор уверен в правильности введенных данных, следует нажать кнопку «Проверка>>».

Ине.№ подл. Подл. и дата
 Взам. инв. №
 Инв.№ дубл.
 Подл. и дата

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

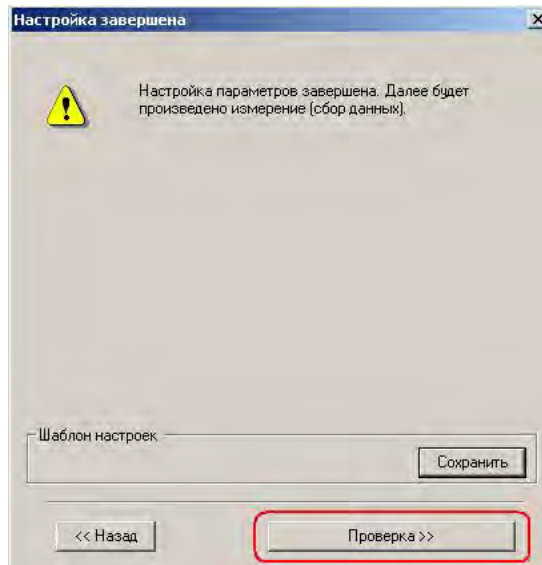


Рисунок Г.11 – Окно подтверждения операции «Проверка».

По подтверждению операции «Проверка» открывается окно «Измерение» (см. рисунок Г.12)., в котором обозначен контрольный уровень эталонной величины (см. п.1 рисунка Г.12). После установки необходимого эталонного уровня на входе тензоканала, следует нажать кнопку «Следующее>>» (см. п.2 рисунка Г.12).

Таким образом регистрируются все эталонные уровни, выбранные при настройке проверки. По окончании регистрации контрольных уровней, появляется окно «Измерение завершено» (окно в левой части рисунка Г.13). В этом окне следует подтвердить завершение процедура, нажав кнопку «Расчет>>» (см. п.1 рисунка Г.13). После подтверждения завершения процедуры измерения открывается окно «Обработка и просмотр измеренных данных» (окно в правой части рисунка Г.13), в котором есть возможность сформировать отчет. Для этого следует нажать кнопку «Сформировать отчет» (см.п.2 на рисунке Г.13).

После активации функции формирования отчета, открывается окно настроек параметров отчёта (см. рисунок Г.14). На рисунке представлены вкладки «Настройка прокола» и «Дополнительно». Рекомендуется установить все опции, показанные на рисунке Г.14 и нажать кнопку «ОК».

После этого сформируется протокол проверки канала(-ов), содержащий все параметры, выбранные при настройке проверки.

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист
114

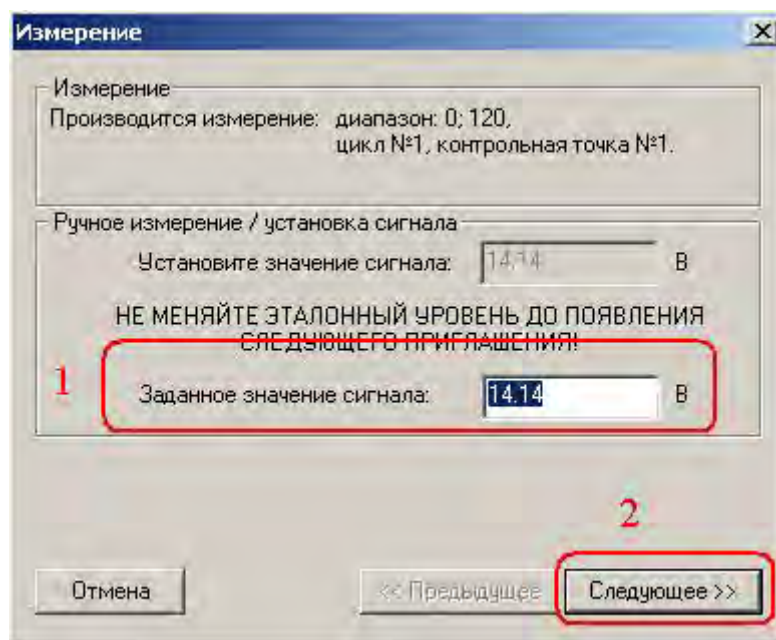


Рисунок Г.12 - Окно «Измерение».

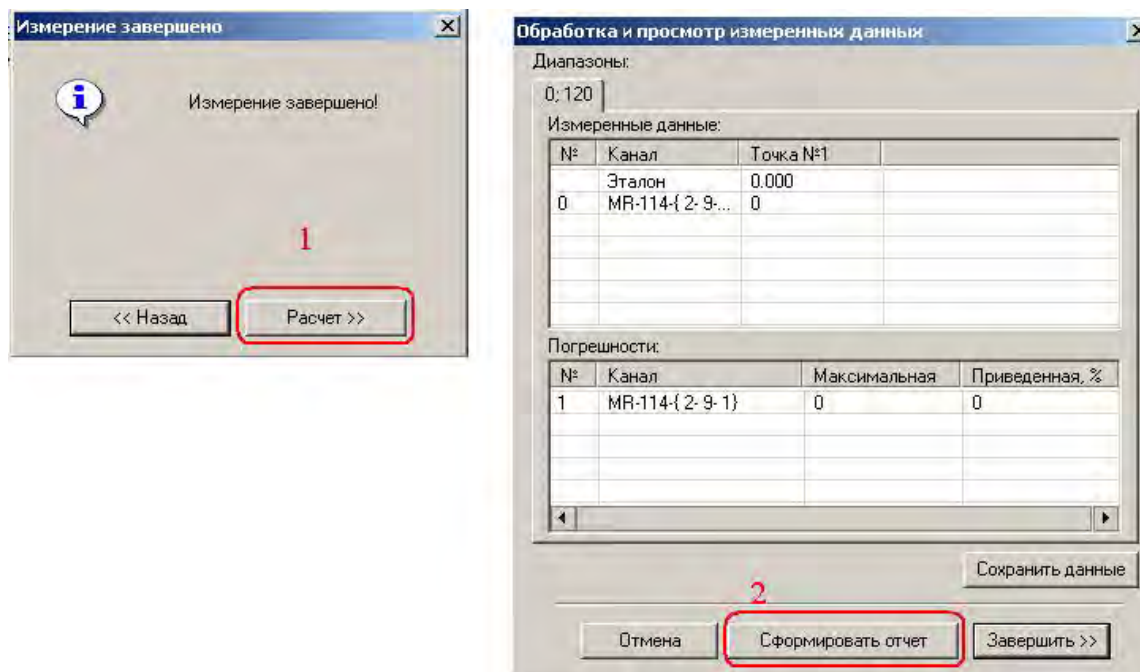


Рисунок Г.13 - Окно «Измерение завершено» и окно «Обработка и просмотр измеренных данных».

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

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

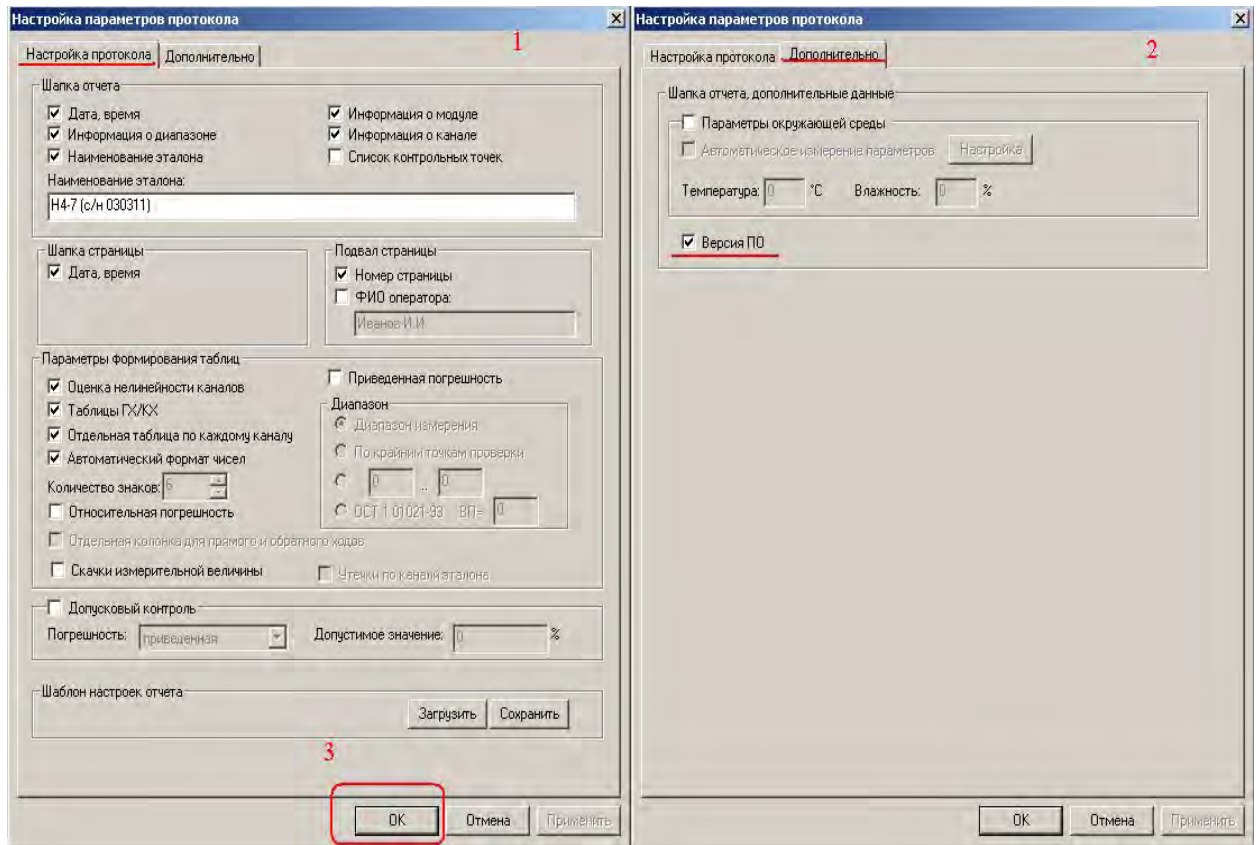


Рисунок Г.14 - Окно «Настройка параметров протокола».

Внимание. Порядок проверки температурных каналов и каналов ТХС полностью аналогичен порядку проверки тензочаналов. Отличие заключается в заполнении полей позиции 1 (см. рисунок Г.10).

Для проверки термоканалов внести в поля «Нижний–Верхний предел измерений» соответственно «-4,9» и «66», «Количество контрольных точек» - «11», «Длина порции» - «1», «Тип оценки порции» - «МО», «Количество порций» - «100», «Значение» - «-4,9; -2; -1; 0; 10; 20; 30; 40; 50; 60; 66».

Для проверки каналов ТХС внести в поля «Нижний–Верхний предел измерений» соответственно «40» и «200», «Количество контрольных точек» - «7», «Длина порции» - «1», «Тип оценки порции» - «МО», «Количество порций» - «100», «Ед. изм.» - «Ом», «Значение» - «40; 60; 80; 100; 130; 170; 200».

Рассмотрим пример проведения проверки тензочаналов модуля МІ-1500 по схеме без входного делителя (см. рисунок Г.15).

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подл. и дата	Ине.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
												116

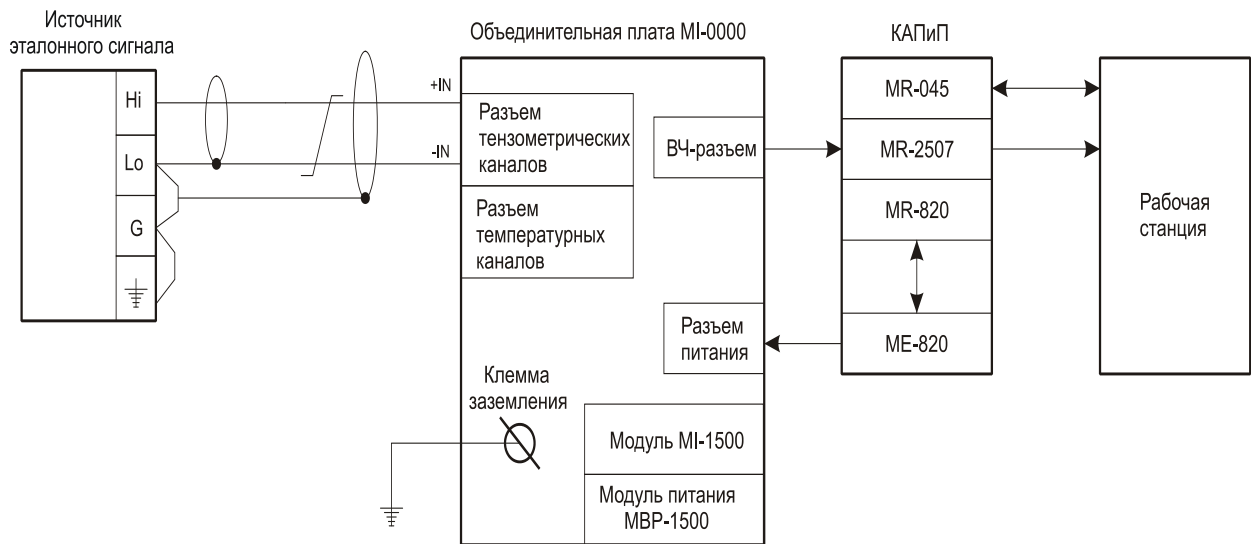


Рисунок Г.15 - Схема проверки тензоканала модуля MI-1500.

На рисунке «+IN» и «-IN» - положительный и отрицательный контакты входного разъема одного из тензоканалов модуля MI-1500.

Такая схема проведения проверки тензоканалов модуля MI-1500 возможна при использовании Источника эталонного сигнала, параметры выхода которого допускают прямое соединение со входом тензоканала модуля MI-1500 (например, Компаратор-калибратор универсальный КМ300).

Тензоканалы в этом случае проверяются переменным напряжением частотой 1 кГц с рекомендуемой (см. таблицу Г.7) амплитудой.

Примечание – на проверяемом тензоканале ток возбуждения датчика должен быть обязательно выключен!

Таблица Г.7 - Рекомендуемые эталонные уровни сигнала.

Диапазон, мВ	от 0 до ±60	от 0 до ±30	от 0 до ±15	от 0 до ±7,5	от 0 до ±3
	Uген, Вско				
Точка 1	0.005	0.004	0.002	0.001	0.0005
Точка 2	0.01	0.008	0.004	0.002	0.0008
Точка 3	0.02	0.012	0.006	0.003	0.0012
Точка 4	0.03	0.016	0.008	0.004	0.0017
Точка 5	0.042426	0.021213	0.010607	0.005303	0.002121
Погрешность, прив. к диап., %	±0.2	±0.2	±0.3	±0.4	±0.5

В таблице Г.7: Uген – напряжение, установленное на Компараторе-калибраторе универсальном КМ300;

Uin – расчетное входное напряжение тензоканала.

Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						117

Приводить погрешность следует к установленному диапазону в мВпп. Так, например при выборе диапазона от 0 до ±60 мВампл, он будет соответствовать 120 мВпп.

Перевод из Вско и мВпп и расчёт погрешности в этом случае производится по приведённым ниже формулам (2) – (4):

$$U_{\text{эталонное}} - U_{\text{измеренное}} = \text{Абс. погрешность (мВско)} \quad (2)$$

$$\text{Абс. погрешность (мВско)} \cdot \sqrt{2} \cdot 2 = \text{Абс. погрешность (мВпп)} \quad (3)$$

$$\frac{\text{Абс. погрешность (мВпп)}}{\text{диапазон измерения (мВпп)}} \cdot 100 \approx \text{Приведенная погрешность, \%} \quad (4)$$

Порядок настройки и работы с программой управления комплексом МІС «Recorder» при проведения проверки тензочаналов модуля МІ-1500 по схеме без входного делителя будет следующий.

Для начала проведения проверки, в главном меню программы «Recorder» следует выделить левой кнопкой манипулятора «мышь» проверяемый канал (группу каналов), и нажать на неё правой кнопкой манипулятора «мышь». В появившейся вкладке выбрать пункт «Свойства» (см. рисунок Г.16).

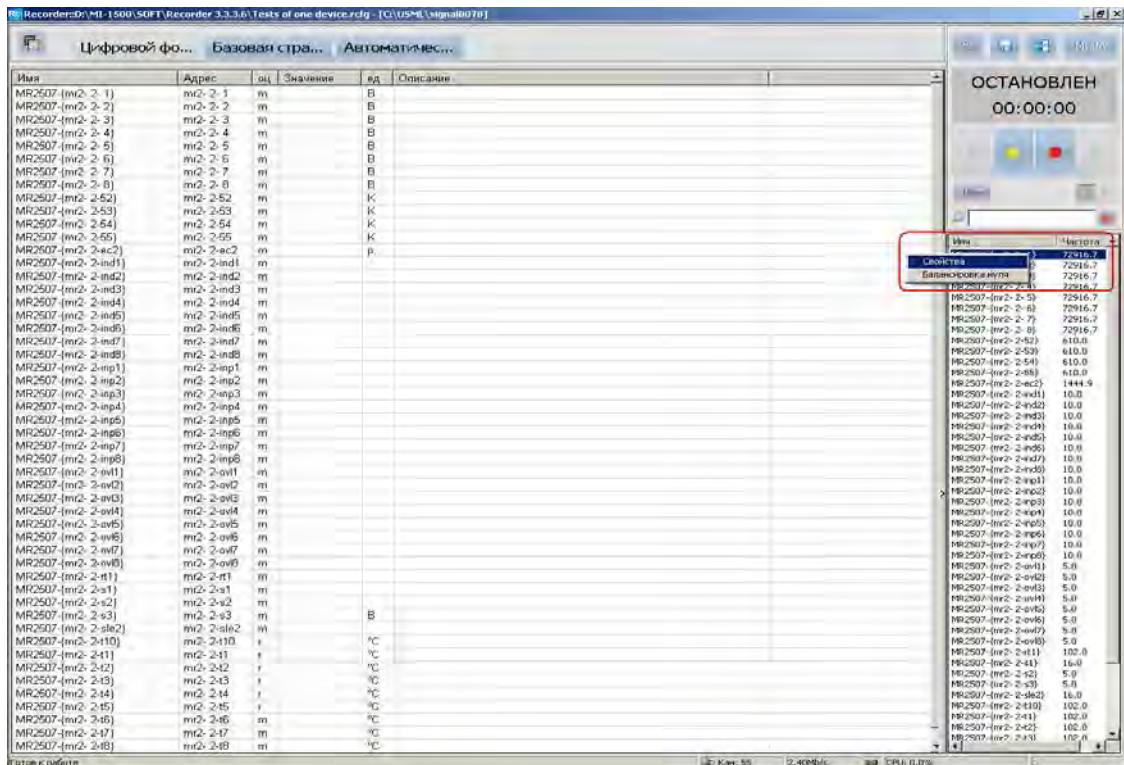


Рисунок Г.16 – Окно «Свойства».

Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	
Подп. и дата	
Ине.№ подл.	

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

118

В открывшемся меню канала (см. рисунок Г.17) следует убедиться, что калибровки канала активированы (п.1 на рисунке Г.17). Затем левой кнопкой манипулятора «мышь» выбрать вкладку «Дополнительно» (п.2 на рисунке Г.17).

После этого откроется вкладка «Дополнительно» (см. рисунок Г.18).

Установить для тензочаналов:

Среди вычисляемых оценок следует установить активность на пункте «среднеквадратическое отклонение (СКО)»(п.1 на рисунке Г.18). Затем в области «Длина порции» установить число, соответствующее установленной частоте опроса тензочанала (в данном примере 72916)(п.2 на рисунке Г.18).

Установить для температурных каналов и канала ТХС:

Среди вычисляемых оценок следует убедиться в активности пункта «математическое ожидание (МО)»(п.3 на рисунке Г.18). Затем в области «Длина порции» (п.2 на рисунке Г.18) установить число 1.

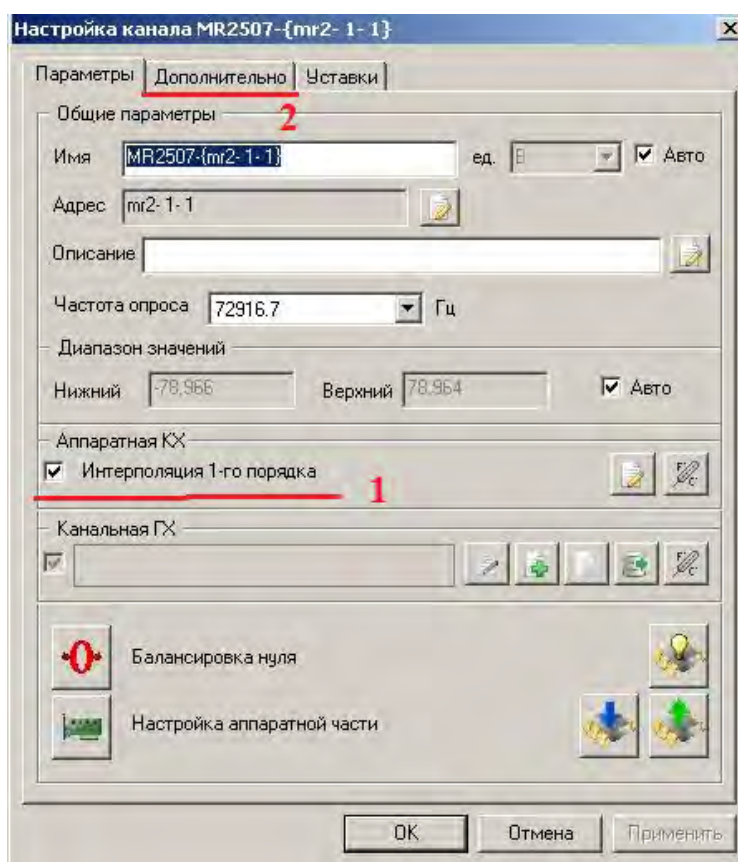


Рисунок Г.17 – Окно «Настройка канала».

Для изменения количества отображаемых знаков выбранной оценки, например СКО, следует произвести двойной щелчок левой кнопки манипулятора «мышь» в области наименования оценки СКО. После этого откроется меню выбора количества отображаемых знаков «Точность» (см. рисунок Г.19).

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	

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

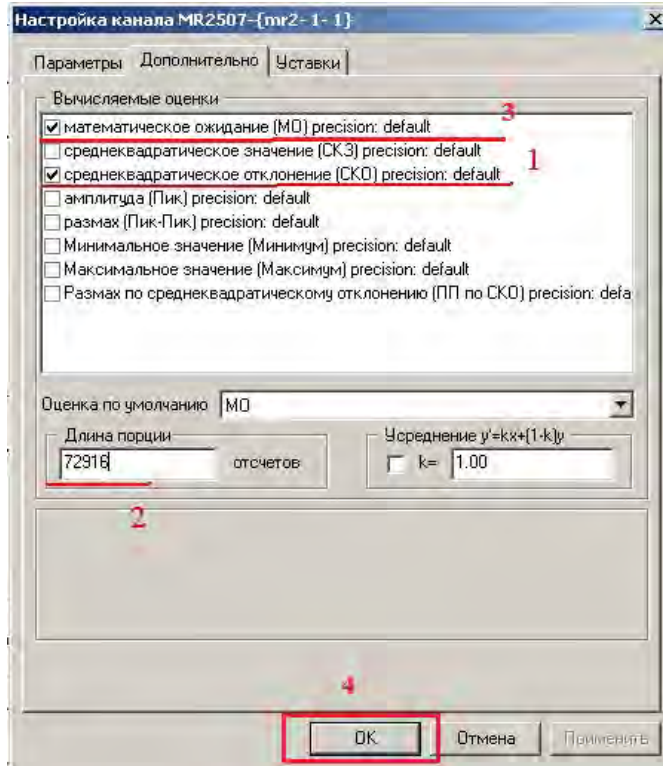


Рисунок Г.18 – Окно «Настройка канала (дополнительно)».

В меню «Точность» установить число 7 (п.1 на рисунке Г.19), это означает что будет отображаться 7 знаков при отображении выбранной оценки СКО. Для подтверждения установленного числа, следует нажать кнопку Enter.

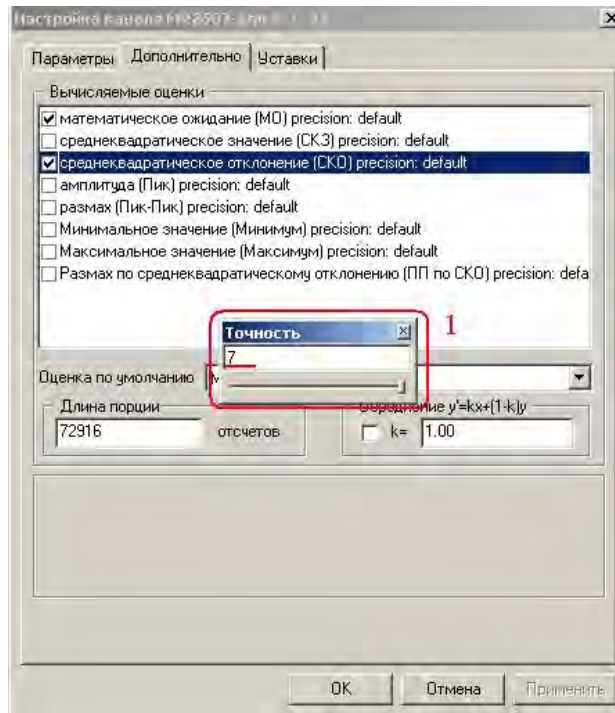


Рисунок Г.19 - Настройки, рекомендуемые для проверки тензоканалов.

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	Подл. и дата

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

После этого меню «Точность» закрывается, и в наименовании оценки будет отображаться надпись «среднеквадратическое отклонение (СКО) precision: 7» (см. п.1 на рисунке Г.20). Для подтверждения введенных изменений следует нажать кнопку «ОК» (см. п.2 на рисунке Г.20).

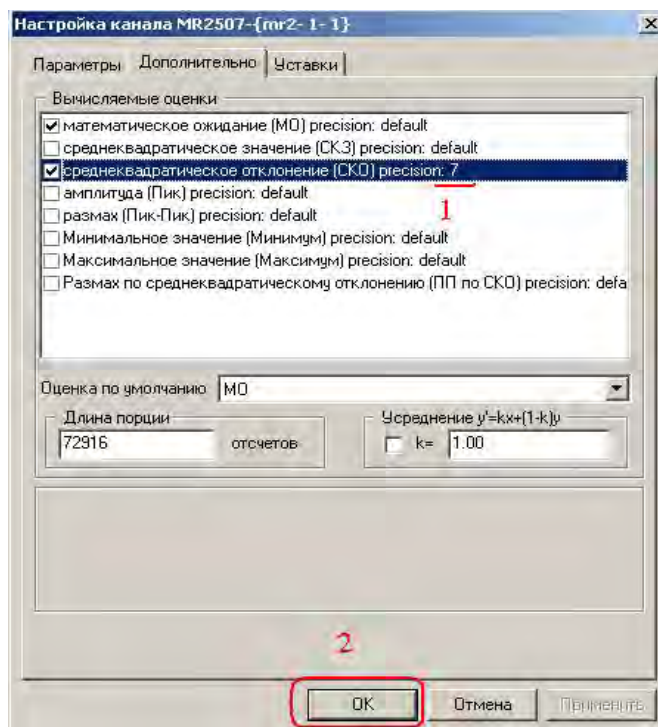


Рисунок Г.20- Настройки, рекомендуемые для проверки термоканалов.

После проведенных настроек, в главном окне программы будет отображаться оценка СКО, наименованная «d» (п.1 на рисунке Г.21).

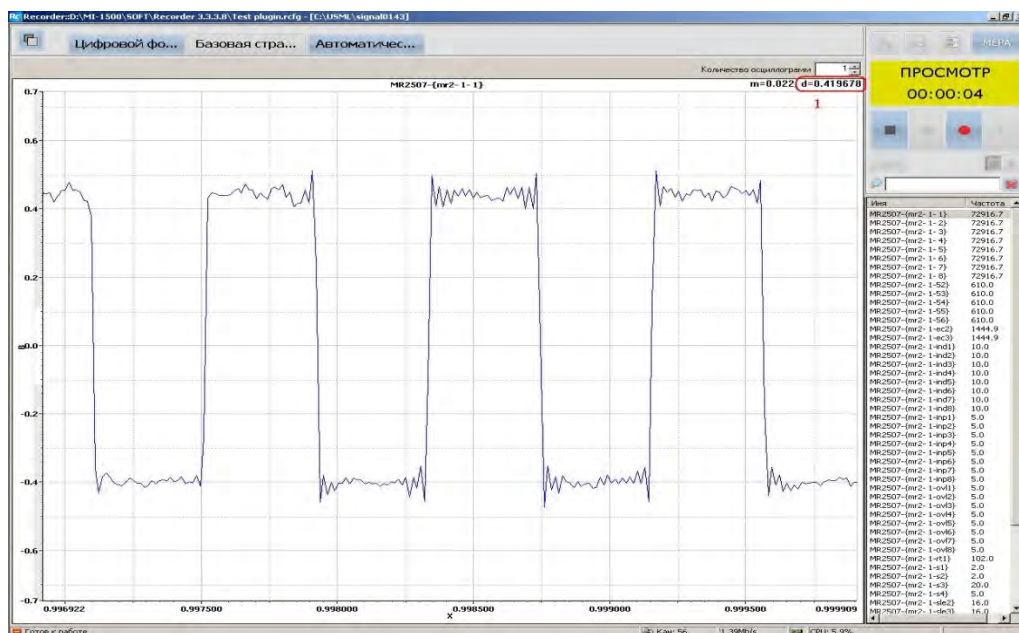


Рисунок Г.21 – Окно оценки СКО..

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

121

копировал

формат А4

Г.5 Порядок установки калибровочных коэффициентов модуля МІ-1500 на ПЭВМ рабочей станции

Калибровочные коэффициенты представлены в виде набора файлов формата *csv, которые расположены в каталоге, соответствующем конкретному серийному номеру платы модуля МІ-1500.

Калибровочные коэффициенты представлены в виде табличного файла формата *csv, который расположен в каталоге, соответствующим конкретному серийному номеру платы модуля МІ-1500 и серийному номеру платы приемника MR-2507.

Оператору предлагается каталог, содержащий протокол калибровки и проверки источников тока платы модуля МІ-1500, а так же папки с калибровочными коэффициентами.

В папке с калибровочными коэффициентами находится группа папок, соответствующая измерительным диапазонам платы модуля МІ-1500 (xr2...xr7).

Для того, чтоб калибровочные коэффициенты были «активированы», т.е. программа «Recorder» загружала их автоматически при включении комплекса, необходимо провести следующие действия:

- 1) Установить на ПЭВМ программу «Recorder» версии 3.3.3.7 или выше.
- 2) Создать каталог с адресом: C:\Mera Files\Calibr\hardware\MI\MI1500\id00ZZ.

- 3) Переместить группу папок с калибровочными коэффициентами (xr2...xr7) в каталог C:\Mera Files\Calibr\hardware\MI\MI1500\id00ZZ.

Где id00ZZ – это серийный номер платы модуля МІ-1500.

Диапазон рабочих частот модуля МІ-1500 расположен в папке: c:\Mera Files\Calibr\hardware\MI1500\radio\id22.dat.

Внимание. Операции проводить при выключенной программе управления комплексом МІС «Recorder».

Пример:

Планируется использовать плату модуля МІ-1500 с серийным номером 50. Для «активации» калибровок создаем каталог с адресом: C:\Mera files\ Calibr\ hardware\MI\MI1500\id0050.

В каталоге с калибровками ищем папку с названием «MI-1500sn50», именно в ней содержатся калибровочные коэффициенты для платы МІ-1500sn50.

Перемещаем их в созданную папку, по адресу C:\Mera files\Calibr\ hardware\ MI\MI1500\id0050 (см. рисунок Г.22)

Ине.№ подл.	Подл. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подл. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
						122

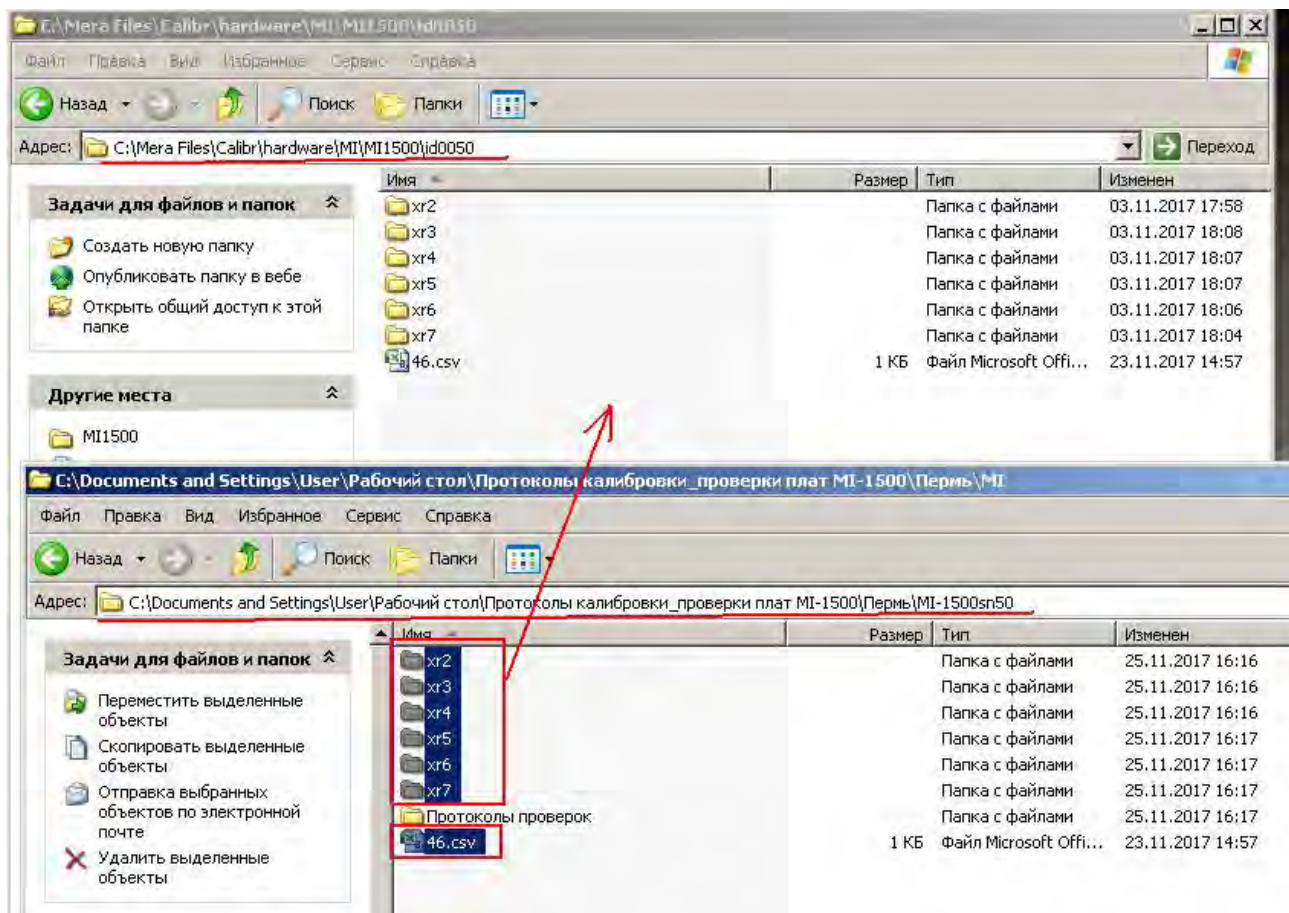


Рисунок Г.22 - Каталоги с калибровочными коэффициентами.

Г.6 Проверки точности токов возбуждения датчиков

При необходимости возможно проведение проверки токов возбуждения датчиков. Для этого надо провести следующие действия.

К тензоканалу (выводам «+IN» и «-IN») подключить имитатор датчика сопротивлением 200 Ом с точностью не хуже $\pm 0,1\%$.

В меню настроек модуля MR-2507 установить ток возбуждения датчика «8» мА. Измерить падение напряжения при помощи мультиметра KEITHLEY2000 (или другого, с характеристиками не хуже), которое должно быть порядка 1.6 В. Рассчитать значение тока возбуждения канала.

Проводить описанную процедуру для всех тензоканалов и тока IRT (выводы «Iout» и «Iin»).

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					БЛИЖ.401270.150.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		123

Г.7 Структура наименования каналов комплекса МІС-1500

Все измерительные каналы комплекса МІС-1500 имеют наименования по умолчанию. Например, тип наименования тензометрического канала по умолчанию – «MR2507-{mr2-2-1}».

Расшифровка наименования:

- MR2507 - означает, что модуль, принимающий информацию от Модуля измерения и передачи данных МІ-1500 и передающий её на рабочую ПЭВМ, называется Модуль цифровой демодуляции MR-2507.

- {mr2-2-1} - первая группа (mr2) обозначает крейт, в котором установлен модуль MR-2507 (см. поз.1 на рисунке Г.23). Вторая группа (число 2) обозначает номер слота, в котором установлен модуль MR-2507 (см. поз.2 на рисунке Г.23). Третья группа (число 1) означает номер измерительного канала.

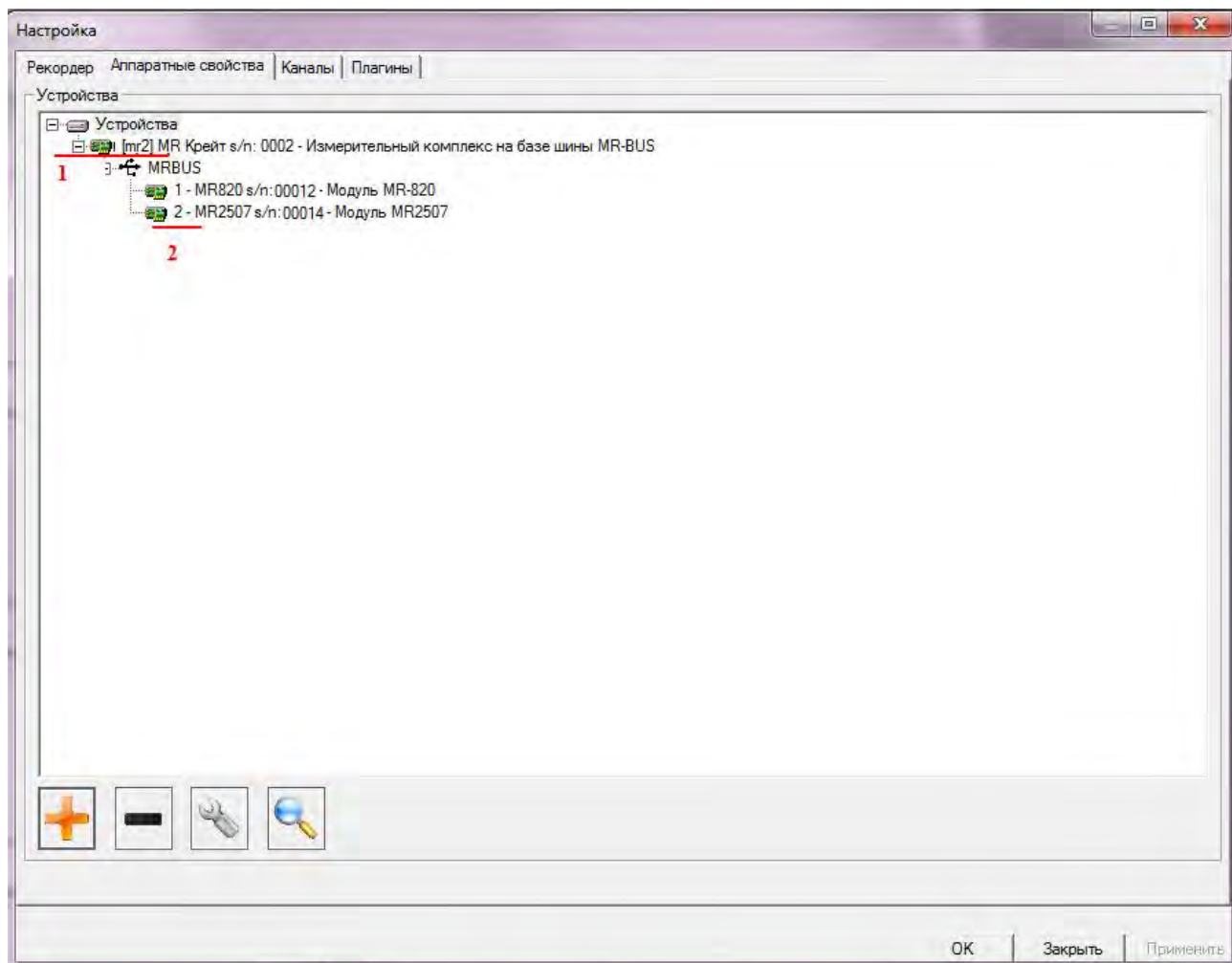


Рисунок Г.23 – Окно «Настройка» с номерами каналов.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. ине. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	-------------	--------------

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Г.8 Разъёмы Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500

Измерительная часть Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 имеет групповой входной разъем, предназначенный для подключения датчиков, на плате объединительной МВ-014 (см. поз.1 на рисунке Г.24).

Разъёмы промаркированы в соответствии с нумерацией каналов. Назначение контактов разъемов приведено в таблицах Г.8 - Г.11.

Нумерация контактов на входном разьеме платы объединительной МВ-014 приведена на рисунке Г.25.

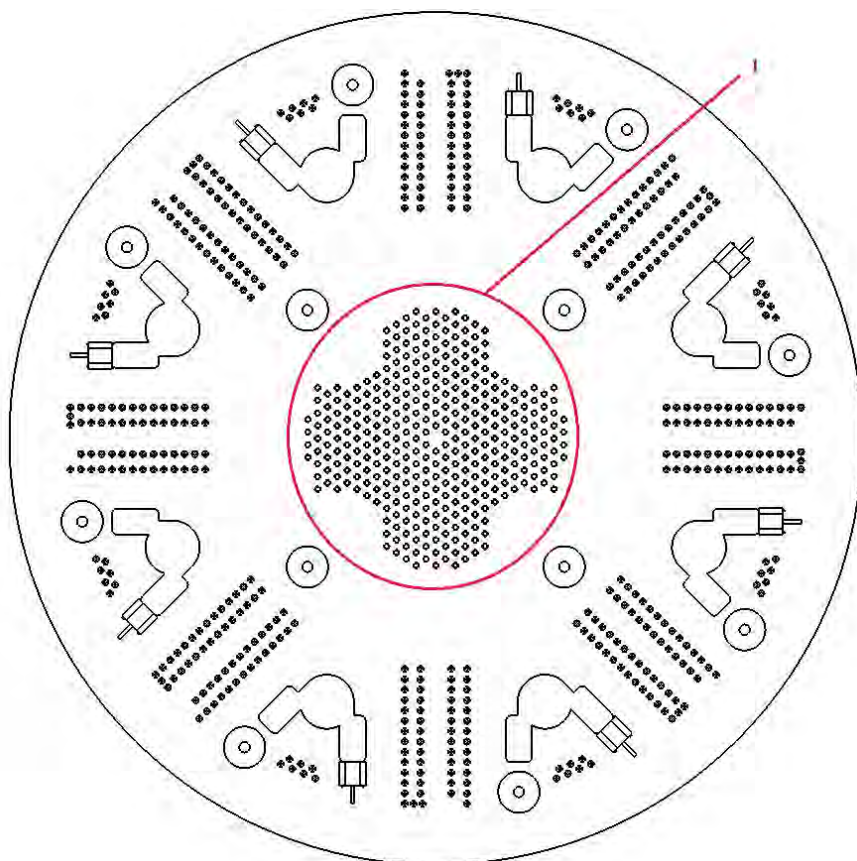


Рисунок Г.24 - Плата объединительная МВ-014.

Примечание. При поверке Комплекса телеметрического многоканального МІС-1500 плата объединительная МВ-014 в сборе с Модулем (модулями) измерения и передачи данных МІ-1500 и Модулем (модулями) блока питания МВР-1500 извлекается из Блока сбора и передачи информации. Модуль измерения и передачи данных МІ-1500 и Модуль блока питания МВР-1500 попарно переносятся на плату объединительную МІ-0000 (см. Рисунок Г.1)..

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

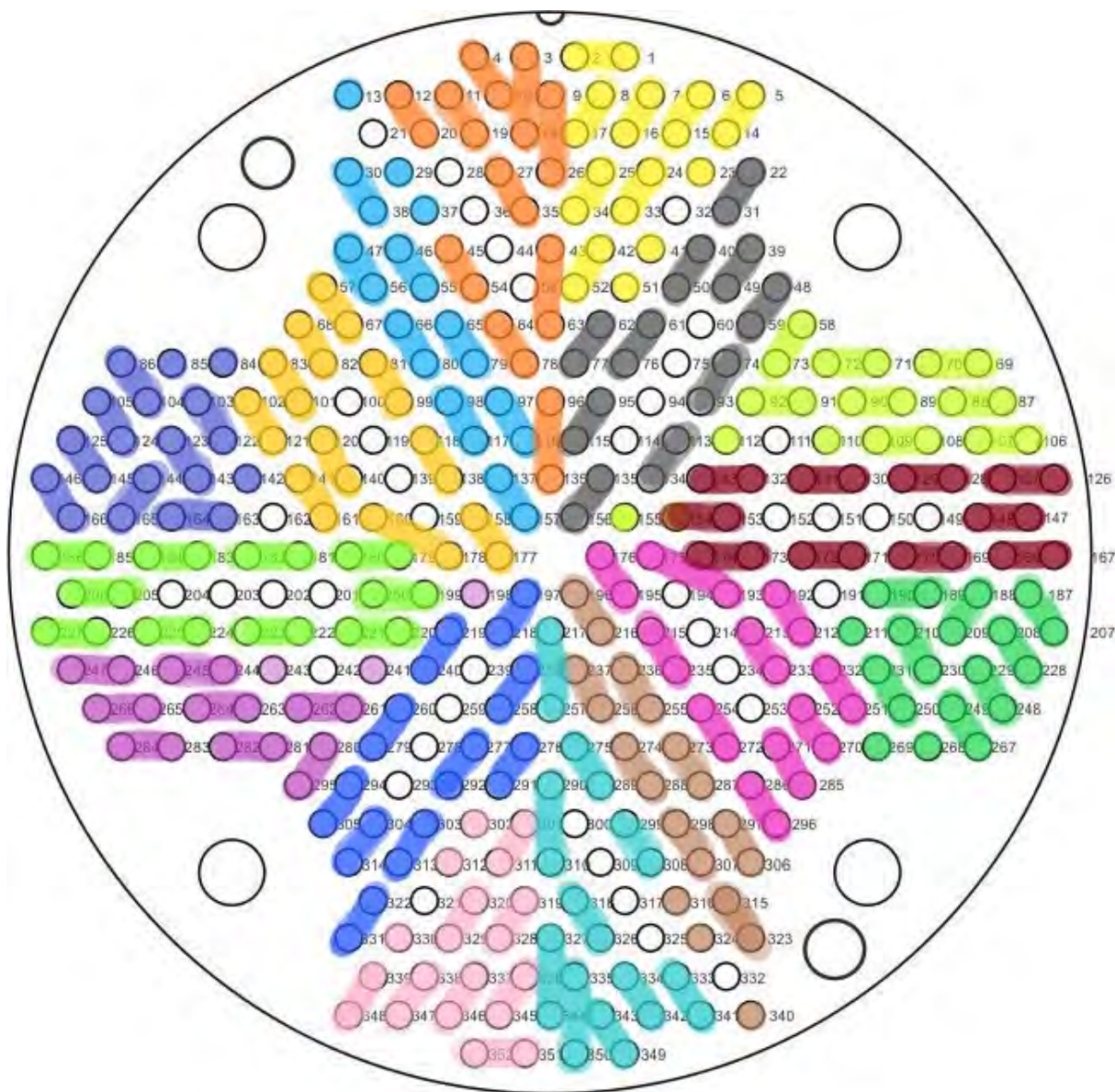


Рисунок Г.25 - Нумерация контактов на входном разъеме
платы объединительной МВ-014.

Ине.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

126

Таблица Г.8. Контакты входного разъема тензометрических каналов
для подключения датчиков (передатчики 1,2,3,4).

Тип канала	Номер канала	Цепь	Передатчик 1	Передатчик 2	Передатчик 3	Передатчик 4
			Номер контакта			
Тензометрические каналы	1	+IN1	47	146	284	352
		-IN1	56	166	283	351
	2	+IN2	66	125	282	345
		-IN2	80	145	281	336
	3	+IN3	98	105	280	346
		-IN3	117	124	295	337
	4	+IN4	137	144	266	328
		-IN4	157	165	265	319
	5	+IN5	30	86	264	347
		-IN5	38	104	263	338
	6	+IN6	46	123	262	329
		-IN6	55	143	261	320
	7	+IN7	65	163	247	311
		-IN7	79	164	246	301
	8	+IN8	97	103	245	348
		-IN8	116	122	244	339
	9	AGN D	13	142	243	330
		-	21	162	242	321
	10	AGN D	29	85	241	312
		AGN D	37	84	198	302

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

127

Таблица Г.9. Контакты входного разъема температурных каналов
для подключения датчиков (передатчики 1,2,3,4).

Тип канала	Номер канала	Цепь	Передатчик 1	Передатчик 2	Передатчик 3	Передатчик 4
			Номер контакта			
Температурные каналы	1	+T1	45	102	227	291
		-T1	54	121	226	276
	2	+T2	64	141	225	331
		-T2	78	161	224	322
	3	+T3	12	83	223	313
		-T3	20	101	222	303
	4	+T4	11	120	221	292
		-T4	19	140	220	277
	5	+T5	27	160	206	258
		-T5	35	178	205	238
	6	+T6	4	68	200	314
		-T6	10	82	199	304
	7	+T7	3	57	186	218
		-T7	18	67	185	197
	8	+T8	9	81	184	305
		-T8	26	99	183	294
	9	+T9	43	118	182	279
		-T9	63	138	181	260
	10	+T10	96	158	180	240
		-T10	136	177	179	219
RTD	Iout	28	100	204	293	
	+	36	119	203	278	
	-	44	139	202	259	
	Iin	53	159	201	239	

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ				Лист
				128

Таблица Г.10. Контакты входного разъема тензометрических каналов
для подключения датчиков (передатчики 5,6,7,8).

Тип канала	Номер канала	Цепь	Передатчик 5	Передатчик 6	Передатчик 7	Передатчик 8
			Номер контакта			
Тензометрические каналы	1	+IN1	306	207	69	1
		-IN1	297	187	70	2
	2	+IN2	287	228	71	8
		-IN2	273	208	72	17
	3	+IN3	255	248	73	7
		-IN3	236	229	58	16
	4	+IN4	216	209	87	25
		-IN4	196	188	88	34
	5	+IN5	323	267	89	6
		-IN5	315	249	90	15
	6	+IN6	307	230	91	24
		-IN6	298	210	92	33
	7	+IN7	288	190	106	42
		-IN7	274	189	107	52
	8	+IN8	256	250	108	5
		-IN8	237	231	109	14
	9	AGN D	340	211	110	23
		-	332	191	111	32
	10	AGN D	324	268	112	41
		AGN D	316	269	155	51

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

129

Таблица Г.11. Контакты входного разъема температурных каналов
для подключения датчиков (передатчики 5,6,7,8).

Тип канала	Номер канала	Цепь	Передатчик 5	Передатчик 6	Передатчик 7	Передатчик 8
			Номер контакта			
Температурные каналы	1	+T1	308	251	126	62
		-T1	299	232	127	77
	2	+T2	289	212	128	22
		-T2	275	192	129	31
	3	+T3	341	270	130	40
		-T3	333	252	131	50
	4	+T4	342	233	132	61
		-T4	334	213	133	76
	5	+T5	326	193	147	95
		-T5	318	175	148	115
	6	+T6	349	285	153	39
		-T6	343	271	154	49
	7	+T7	350	296	167	135
		-T7	335	286	168	156
	8	+T8	344	272	169	48
		-T8	327	254	170	59
	9	+T9	310	235	171	74
		-T9	290	215	172	93
	10	+T10	257	195	173	113
		-T10	217	176	174	134
RTD	Iout		325	253	149	60
	+		317	234	150	75
	-		309	214	151	94
	Iin		300	194	152	114

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

130

Штатная конфигурация подключения датчиков к плате MI-1500 показана на рисунке Г.26. Тензодатчики с первого по восьмой и термопары с первой по десятую подключаются к разъемам восьми тензометрических и десяти температурных каналов соответственно. При этом для термодатчиков и для тензодатчиков используется двухпроводная схема подключения. Датчик типа Pt100 для измерения температуры холодного спая (ТХС) подключается по четырехпроводной схеме к разъему специального температурного канала.

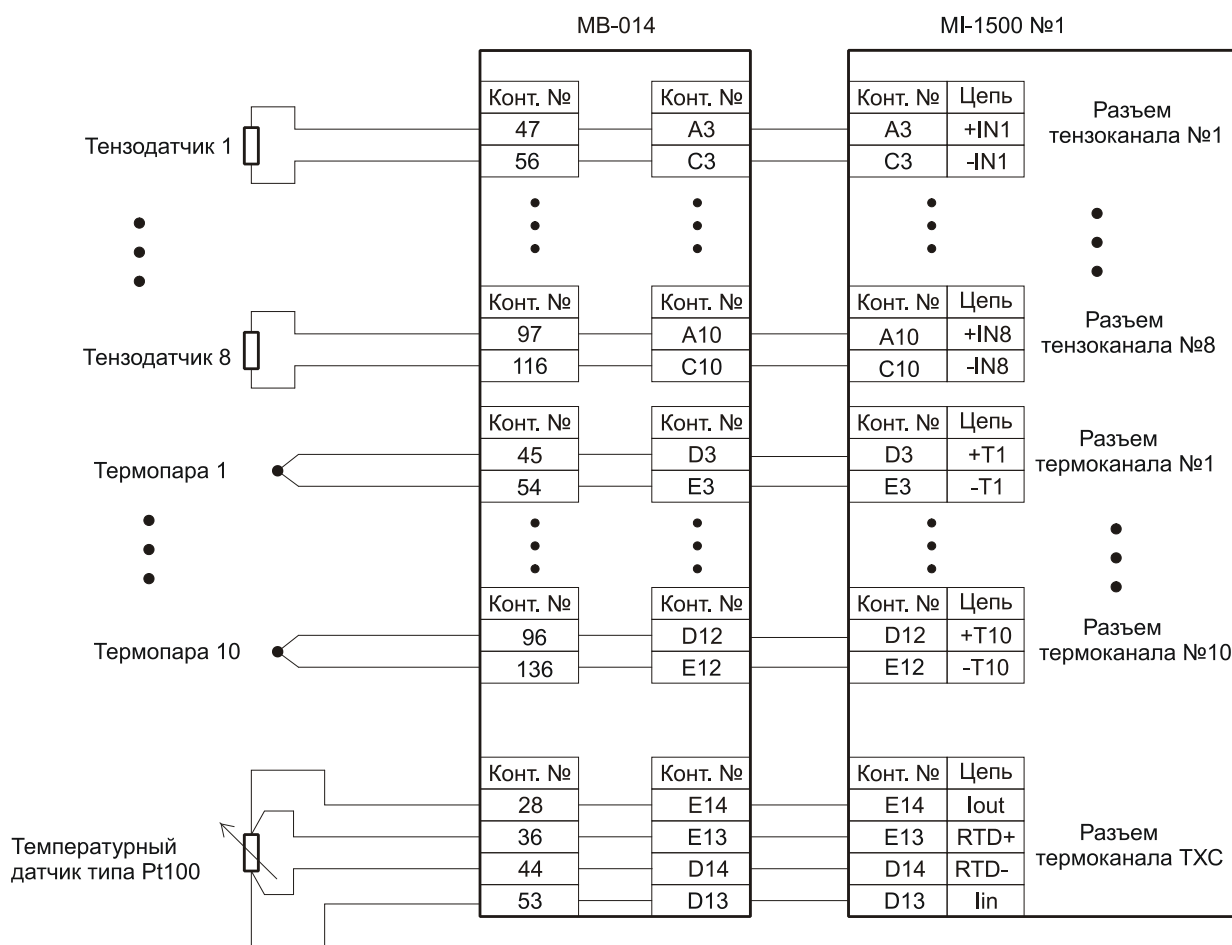


Рисунок Г.26 - Схема подключения датчиков к модулю MI-1500.

Устройство MIС-1500 допускает при установлении специального режима работы измерительной платы подключение большего числа тензодатчиков. Схема подключения датчиков в этом случае показана на рисунке Г.27.

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

Лист

131

Тензодатчики с первого по восьмой подключаются к разъемам восьми тензометрических каналов, тензодатчики с девятого по шестнадцатый подключаются к разъемам восьми температурных каналов. Термопара 9 и термопара 10 подключаются к разъемам девятого и десятого температурных каналов. Датчик типа Pt100 для измерения температуры холодного спая (ТХС) подключается по четырехпроводной схеме к разъему специального температурного канала. Таким образом, оператор может регистрировать данные с первой группы тензодатчиков (тензодатчик 1...тензодатчик 8) или со второй группы тензодатчиков (тензодатчик 9...тензодатчик 16).

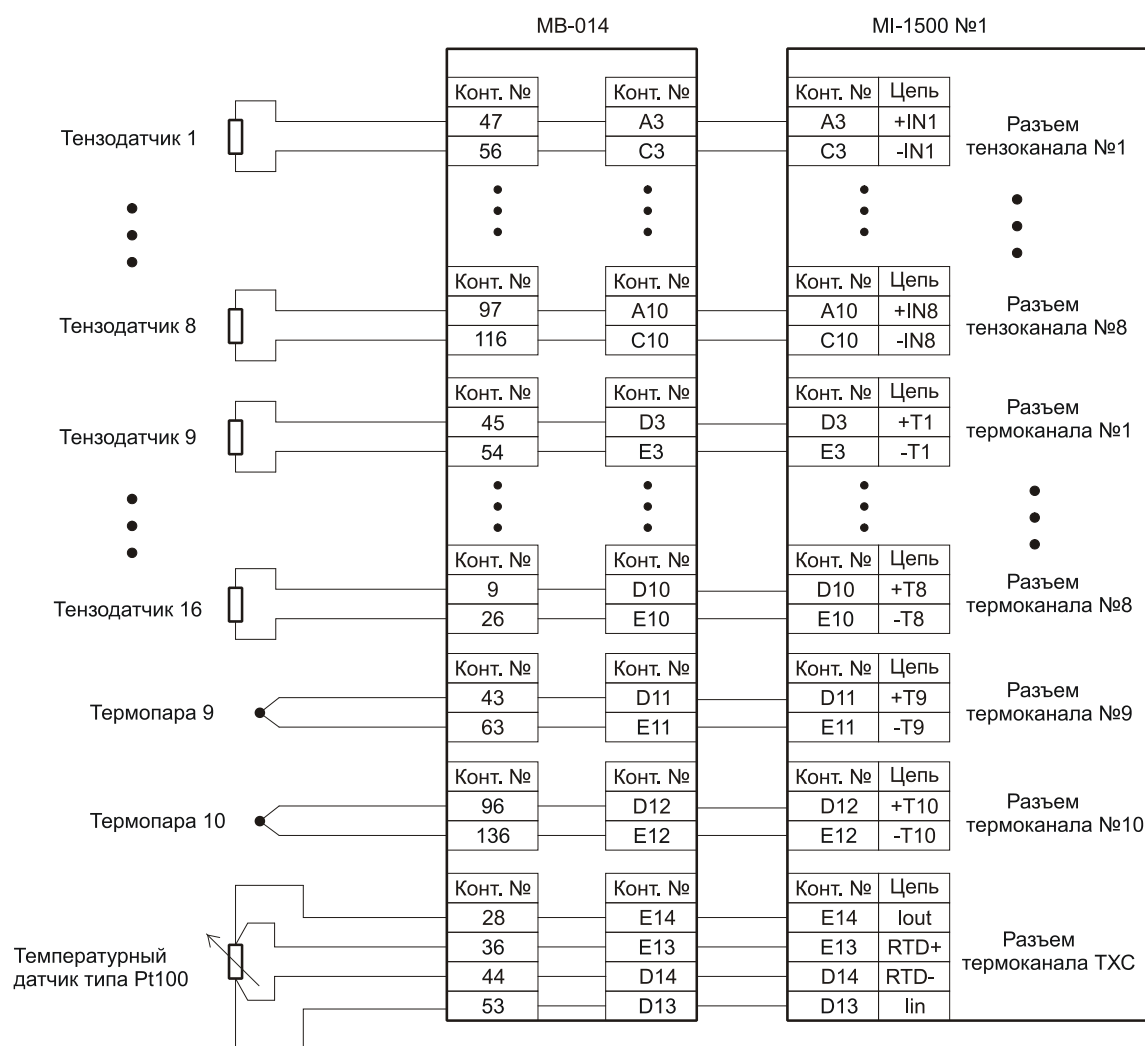


Рисунок Г.27 – Схема подключение шестнадцати тензодатчиков.

Ине.№ подл.	Подл. и дата
Взам. ине. №	Ине.№ дубл.
Подл. и дата	

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

БЛИЖ.401270.150.001 РЭ

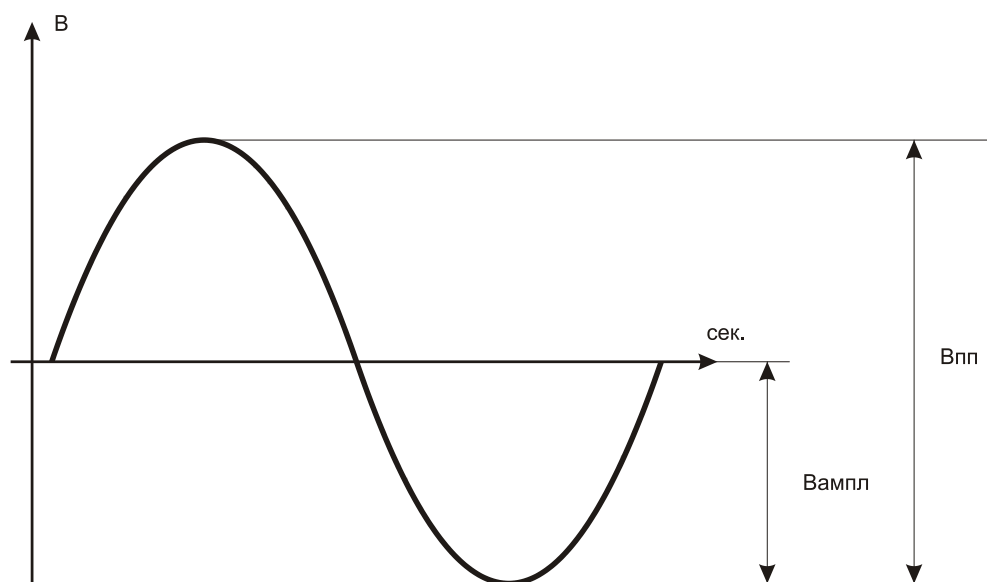
Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов				Листов в документе	Номер в документе	Вход № сопр. докум. и дата	Подпись	Дата
	Измен	Замен	Новых	Аннул					

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

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

$$\frac{\text{Абс.погрешность (мВпп)}}{\text{диапазон измерения (мВпп)}} \cdot 100 \approx \text{Приведенная погрешность, \%} \quad (4)$$



Где:

Вампл (Вамплитуда) – уровень амплитудны гармонического сигнала

Впп (Впик-пик) – Уровень размаха гармонического сигнала

Научно-производственное предприятие "МЕРА"
Адрес: 141002, Россия, Московская область,
г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корпус №13
Тел.: **(495) 783-71-59**
Факс: **(495) 745-98-93**
info@nppmera.ru
www.nppmera.ru