



МЕ-005

Модуль коммутации

Руководство по эксплуатации

© 2014 НПП «МЕРА»



Модуль коммутации

ME-005K

Руководство по эксплуатации

БЛИЖ.421726.005.001 РЭ

© 2013 НПП «МЕРА»

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
1.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
1.3	СОСТАВ ПОСТАВКИ.....	5
1.4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	5
1.4.1	<i>Конструкция</i>	5
1.4.2	<i>Электропитание</i>	8
1.4.3	<i>Индикация</i>	8
1.4.4	<i>Разъемы</i>	8
1.5	ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ.....	12
1.5.1	<i>Схемы подключения</i>	12
1.5.2	<i>Градуировка и поверка</i>	14
1.6	МАРКИРОВКА	15
1.7	УПАКОВКА	15
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	16
2.1	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	16
2.2	ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	16
2.2.1	<i>Осмотр</i>	16
2.2.2	<i>Установка и подключение</i>	16
2.2.3	<i>Настройка</i>	16

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) распространяется на модули коммутации ME-005K v.8 и v.9 и предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, правилами эксплуатации, хранения и транспортировки изделий.

Для работы с модулями персонал должен обладать следующими навыками работы с персональным компьютером в операционной среде Microsoft Windows, электронной измерительной техникой и быть ознакомлен с настоящей инструкцией.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделий изменения и усовершенствования, не ухудшающие его характеристики, без отражения их в РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Модули коммутации ME-005K (далее-модули) предназначены для подключения источников сигнала (датчиков) к входам измерительных модулей (модулей АЦП). Модуль ME-005K содержит встроенные средства для измерения температуры, которые могут быть использованы для программной компенсации холодного спада термоэлектрических преобразователей (термопар).

Модули предназначены для работы с измерительными модулями МС-114, МС-227, МХ-132 в составе измерительно-вычислительных комплексов (далее ИВК), работающих под управлением программного обеспечения «Recorder» производства НПП «МЕРА».

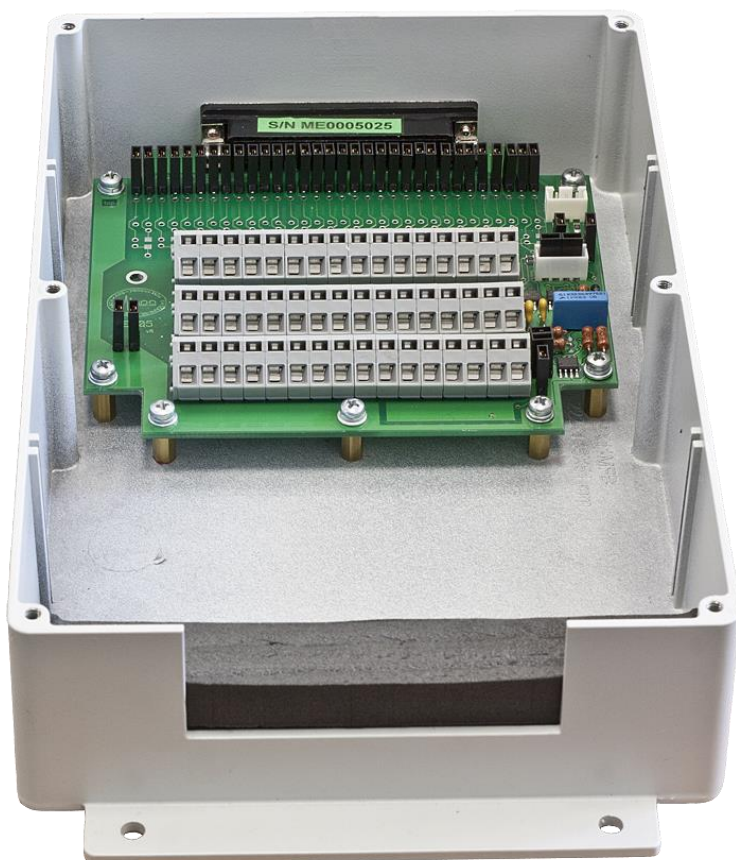


Рисунок 1-Общий вид модуля в корпусе со снятой крышкой



Рисунок 2 - Вид модуля с закрытой крышкой

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 - Технические характеристики модуля

Характеристика	Значение
Количество каналов для подключения внешних сигналов	16 (без использования канала измерения температуры) 15 (с использованием канала измерения температуры)
Основная погрешность встроенного датчика температуры, не хуже, %	0,5
Выходное напряжение встроенного датчика температуры при 25°C, мВ	298,2
Коэффициент преобразования встроенного датчика температуры, мВ/°C	1 мВ/°C
Выходной ток встроенного источника, мА	2,455
Основная погрешность встроенного источника тока, %	±0,14
Дополнительная погрешность встроенного источника тока от температуры	±50ppm/°C
Напряжения питания (встроенного канала измерения температуры), В	+15±5% и -15±5%
Потребляемая мощность, не более ВА	0,2
Режим работы	непрерывный
Гарантированная наработка на отказ, час	20000
Габариты ПП модуля (ВхШхД), мм, не более	18×124×120

Характеристика	Значение
Габариты корпуса (ВхШхД), не более, мм	62×146×256
Масса с корпусом, кг, не более	1

Нормальные условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % 30...80
- атмосферное давление, мм. рт. ст. 630...800

Рабочие условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха, °С 5...50
- относительная влажность воздуха при температуре 30°C, % не более 80
- атмосферное давление, мм. рт. ст. 525...800

1.3 СОСТАВ ПОСТАВКИ

Состав поставки модуля приведен в таблице 2.

Таблица 2—Состав поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль коммутации МЕ-005К	БЛИЖ.421726.005.001	1
Руководство по эксплуатации	БЛИЖ.421726.005.001 РЭ	1
Ответная часть входного разъема ¹	-	1
Упаковка ¹	-	1

¹ При поставке отдельно от измерительной системы.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Конструкция

Модуль представляют собой печатную плату (ПП), установленную в металлический корпус со съемной крышкой. В корпусе предусмотрены отверстия для выходного разъема ХР1 и пучка проводов термодатчиков (см. Рисунок 1-Общий вид модуля в корпусе со снятой крышкой, рисунок 2 – с закрытой).

Функциональная схема модуля представлена на рисунке 3.

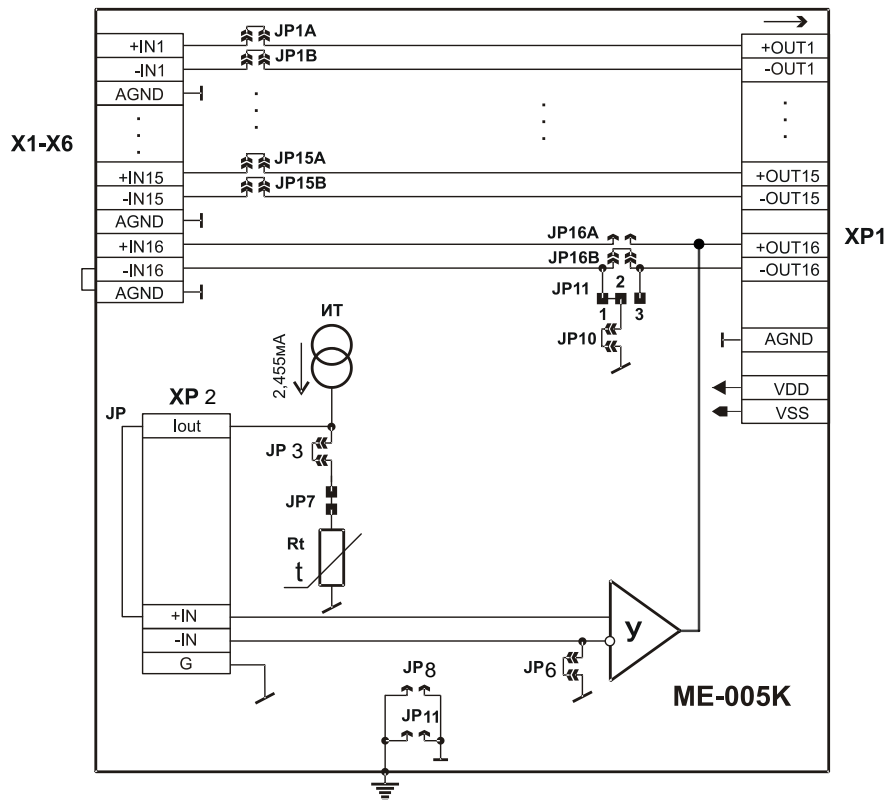


Рисунок 3 - Функциональная схема модуля ME-005K

На ПП смонтированы электронные компоненты и элементы коммутации (См. рисунки 3 и 4):

- XP1 - выходной разъем для подключения входов измерительного модуля;
- XP2 – разъем для подключения внешнего датчика (термометра сопротивления) или меры электрического сопротивления;
- XP3 - разъем для подключения дистанционных индикаторов питания;
- X1 ... X6 - клеммы для подключения вводов термодатчиков;
- JP1A/B ... JP16A/B - переключатели входных сигналов;
- JP8, JP11 - переключатели соединения измерительной земли с потенциалом корпуса модуля;
- JP3 - переключатель встроенного термометра сопротивления;
- JP5 - переключатель выбора режима канала 16;
- JP6 - переключатель дистанционного датчика температуры;
- JP7 - переключатель между шиной общего потенциал встроенного канала измерения температуры (G) и шиной общего потенциала (AGND);
- JP10 - переключатель заземления сигнала канала 16;

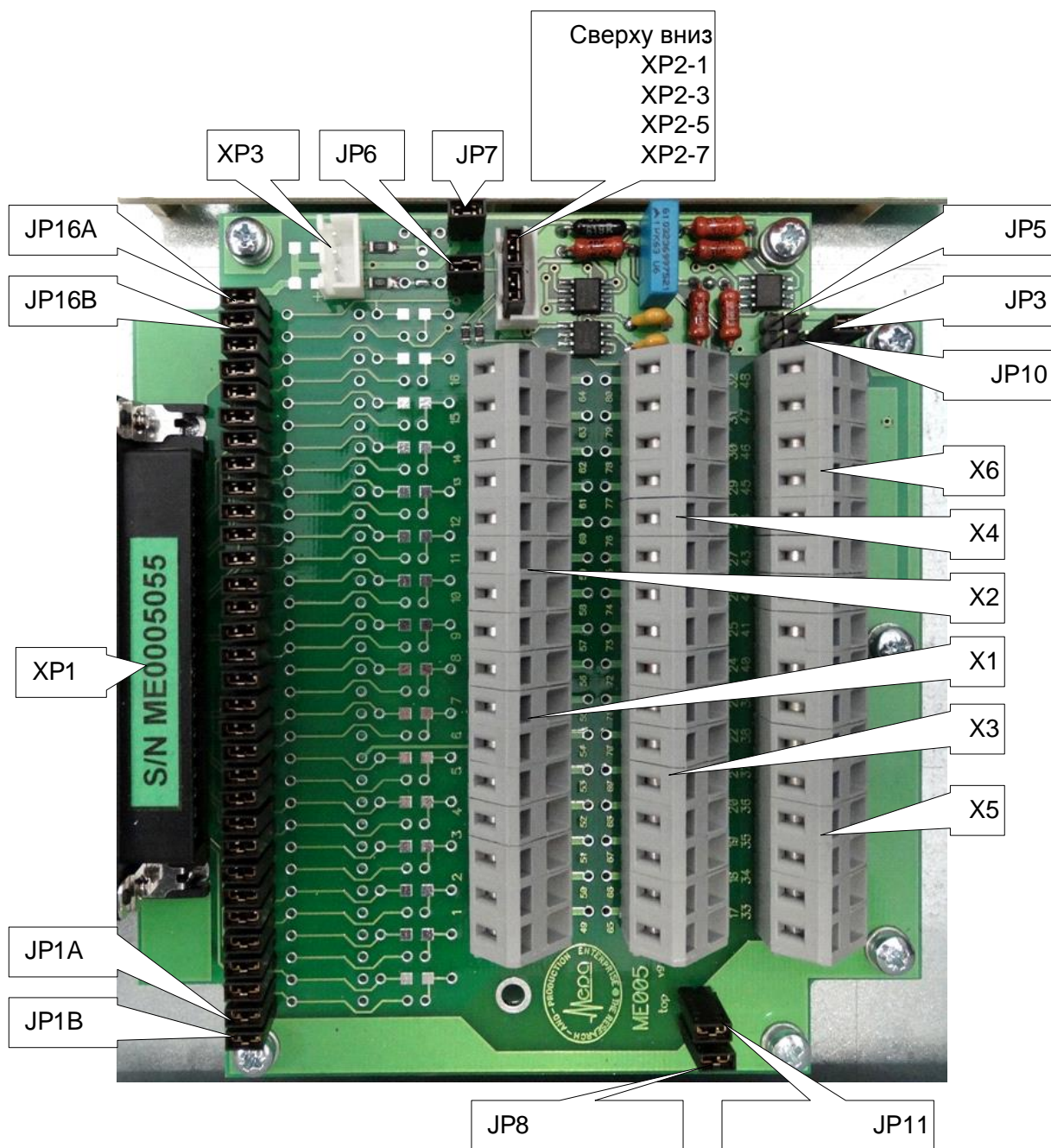


Рисунок 4-Расположение элементов на печатной плате

На ПП размещены элементы схемы термокомпенсации холодного спая. При соответствующей установке перемычек (см. таблица 7), производится измерение температуры внутри модуля и напряжение термокомпенсации по канала 16 модуля (контакты 2, 21 выходного разъема) передается в измерительный комплекс. Для работы схемы термокомпенсации необходима подача питающих напряжений через выходной разъем, соединяющий модуль ME-005K с измерительным модулем (содержащим АЦП).

1.4.2 Электропитание

Подача электропитания требуется только для работы элементов встроенного канала измерения температуры.

Напряжения электропитания подаются через контакты 1 (+12В) и 20 (-12В) выходного разъема от подключенного к нему измерительного модуля. В ряде измерительных модулей предусмотрена регулировка напряжения электропитания при помощи перемычек и индикация наличия напряжения питания модулей ME-005K.

Примечание: Во время работы на внешних контактах модуля отсутствуют напряжения опасные для жизни человека.

1.4.3 Индикация

Наличие напряжений питания индицируется при помощи светодиодов на панелях питающих измерительных модулей или при помощи светодиодов, которые могут быть подключены к разъему XP3 на ПП (см. рисунок 4) и вынесены за пределы корпуса модуля.

Назначение контактов разъема XP3 приведено в таблице 6.

1.4.4 Разъемы

Выходной разъем типа DRB-37M (штыревые контакты) расположен на ПП модуля (см. XP1 на рисунке 4) и предназначен для подключения к входам измерительного модуля. Назначение контактов выходного разъема приведено в таблице 3.

Таблица 3—Назначение контактов выходного разъема

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
1	VDD	Вход питания плюс напряжения питания	20	VSS	Вход питания минус напряжения питания
2	+OUT16	Выход сигнала А канала 16/Выход сигнала температуры	21	-OUT16	Выход сигнала В канала 16/Общий потенциал сигнала температуры
3	+OUT15	Выход сигнала А канала 15	22	-OUT15	Выход сигнала В канала 15

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
4	+OUT14	Выход сигнала А канала 14	23	-OUT14	Выход сигнала В канала 14
5	+OUT13	Выход сигнала А канала 13	24	-OUT13	Выход сигнала В канала 13
6	+OUT12	Выход сигнала А канала 12	25	-OUT12	Выход сигнала В канала 12
7	+OUT11	Выход сигнала А канала 11	26	-OUT11	Выход сигнала В канала 11
8	+OUT10	Выход сигнала А канала 10	27	-OUT10	Выход сигнала В канала 10
9	+OUT9	Выход сигнала А канала 9	28	-OUT9	Выход сигнала В канала 9
10, 11	AGND	Общий потенциал (измерительная земля)	29	AGND	Общий потенциал (измерительная земля)
12	+OUT8	Выход сигнала А канала 8	30	-OUT8	Выход сигнала В канала 8
13	+OUT7	Выход сигнала А канала 7	31	-OUT7	Выход сигнала В канала 7
14	+OUT6	Выход сигнала А канала 6	32	-OUT6	Выход сигнала В канала 6
15	+OUT5	Выход сигнала А канала 5	33	-OUT5	Выход сигнала В канала 5
16	+OUT4	Выход сигнала А канала 4	34	-OUT4	Выход сигнала В канала 4
17	+OUT3	Выход сигнала А канала 3	35	-OUT3	Выход сигнала В канала 3
18	+OUT2	Выход сигнала А канала 2	36	-OUT2	Выход сигнала В канала 2

Номер контакта	Цепь	Назначение	Номер контакта	Цепь	Назначение
19	+OUT1	Выход сигнала А канала 1	37	-OUT1	Выход сигнала В канала 1

Входные самозажимные клеммы (типа WAGO) расположены на ПП (см. X1, X2, X3, X4, X5, X6 на рисунке 4) и предназначены для подключения внешних источников сигналов (датчиков). Нумерация клемм нанесена на ПП. Назначение клемм приведено в таблице 4.

Таблица 4-Назначение клемм

Номер клеммы	Цепь	Назначение	Номер клеммы	Цепь	Назначение
1	+IN1	Вход сигнала А канала 1	17	-IN1	Вход сигнала В канала 1
2	+IN2	Вход сигнала А канала 2	18	-IN2	Вход сигнала В канала 2
3	+IN3	Вход сигнала А канала 3	19	-IN3	Вход сигнала В канала 3
4	+IN4	Вход сигнала А канала 4	20	-IN4	Вход сигнала В канала 4
5	+IN5	Вход сигнала А канала 5	21	-IN5	Вход сигнала В канала 5
6	+IN6	Вход сигнала А канала 6	22	-IN6	Вход сигнала В канала 6
7	+IN7	Вход сигнала А канала 7	23	-IN7	Вход сигнала В канала 7
8	+IN8	Вход сигнала А канала 8	24	-IN8	Вход сигнала В канала 8
9	+IN9	Вход сигнала А канала 9	25	-IN9	Вход сигнала В канала 9
10	+IN10	Вход сигнала А канала 10	26	-IN10	Вход сигнала В канала 10
11	+IN11	Вход сигнала А канала 11	27	-IN11	Вход сигнала В канала 11
12	+IN12	Вход сигнала А канала 12	28	-IN12	Вход сигнала В канала 12
13	+IN13	Вход сигнала А канала 13	29	-IN13	Вход сигнала В канала 13
14	+IN14	Вход сигнала А канала 14	30	-IN14	Вход сигнала В канала 14
15	+IN15	Вход сигнала А канала 15	31	-IN15	Вход сигнала В канала 15

Номер клеммы	Цепь	Назначение	Номер клеммы	Цепь	Назначение
16	+IN16	Вход сигнала А канала 16	32	-IN16	Вход сигнала В канала 16
			33-48	AGND	Общий потенциал (измерительная земля)

Разъем для подключения внешнего датчика (термометра сопротивления) или меры электрического сопротивления для градуировки канала измерения температуры расположен на ПП модуля (см. XP2 на рисунке 4). Назначение контактов разъема XP2 приведено в таблице 5.

Таблица 5 - Назначение контактов разъема XP3

Номер контакта	Цепь	Назначение
1	Iout	Выход тока встроенного источника
2	+IN	Вход неинвертирующий дифференциального усилителя канала измерения температуры
3	-IN	Вход инвертирующий дифференциального усилителя канала измерения температуры
4	G	Общий потенциал встроенного канала измерения температуры

Таблица 6 - Назначение контактов разъема XP2

Номер контакта	Цепь	Назначение
1	VDD_LED	Выход напряжения питания для индикации наличия положительного напряжения питания (подключать к аноду светодиода индикации наличия положительного напряжения питания)
2	AGND	Общий потенциал (подключать к катоду светодиода индикации наличия положительного напряжения питания и аноду светодиода индикации наличия отрицательного напряжения питания)
3	VSS_LED	Выход напряжения питания для индикации наличия отрицательного напряжения питания (подключать к катоду светодиода индикации наличия отрицательного напряжения питания)

1.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ

1.5.1 Схемы подключения датчиков

Различные варианты подключения датчиков измерения температур к входам модуля ME-005K показаны на рисунках 5 ... 7.

Дифференциальное подключение источников сигналов следует подключать экранированными витыми парами. Провод цепи измерительной земли (AGND) должен располагаться внутри экрана и соединяться с общим контуром заземления только в одной точке, которая подбирается по наименьшему уровню помех.

При необходимости, соединение измерительной земли с потенциалом земли (корпуса) модуля осуществляется установкой перемычек JP8 и JP11 на ПП модуля (см. рисунок 4).

Для подключения (использования в качестве основного измерительного) 16-го канала необходимо отключить встроенный канал термокомпенсации, установив перемычки, как указано в последней строке таблицы 7.

При использовании (включении) встроенного канала измерения температуры возможно подключение до 15-ти термопар.

ПП модуля и соответствующие холодные спаи термопар должны быть термоизолированы.

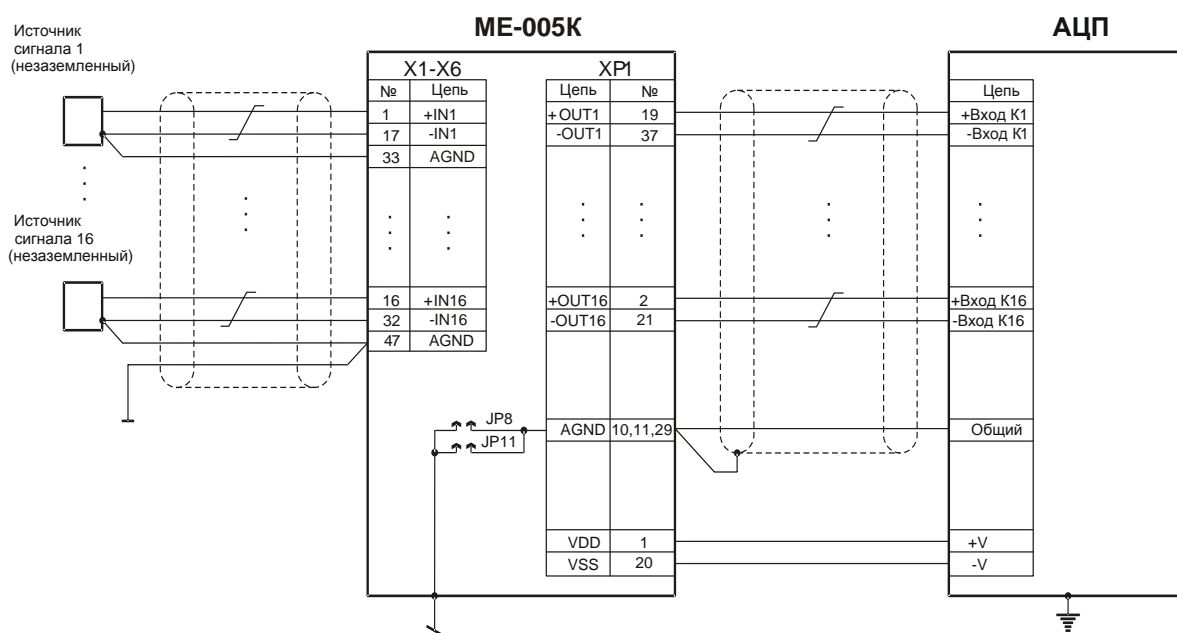


Рисунок 5—Дифференциальное подключение источников сигнала

Термопары с заземленными электродами следует подключать, как показано на рисунке 6,

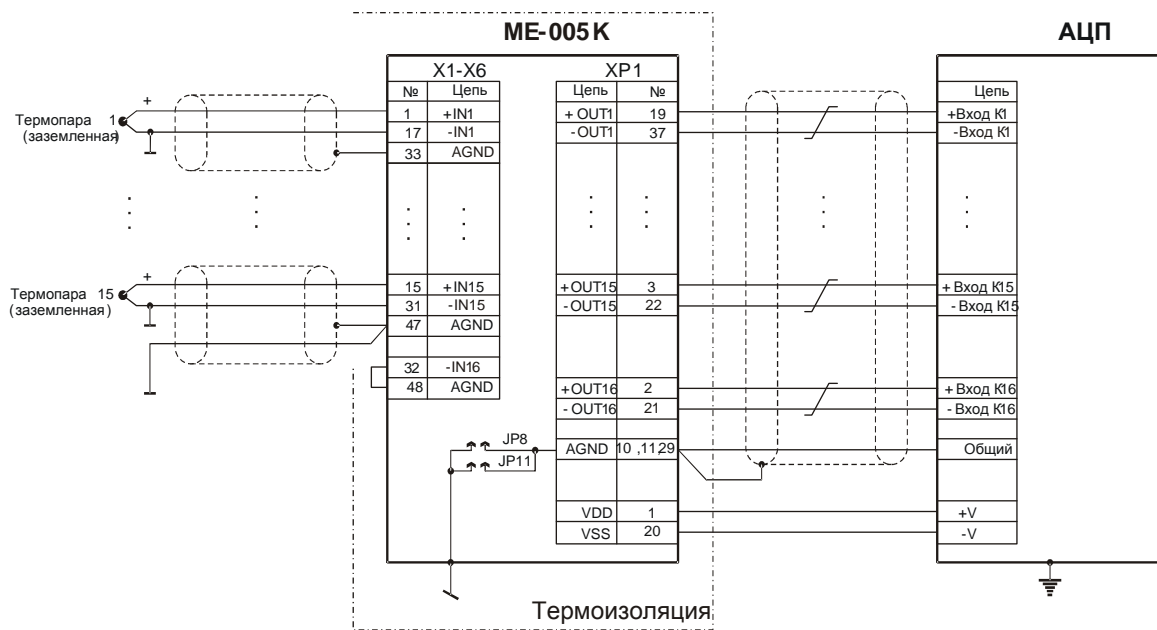


Рисунок 6—Подключение заземленных термопар

а термопары с незаземленными электродами - как показано на рисунке 7.

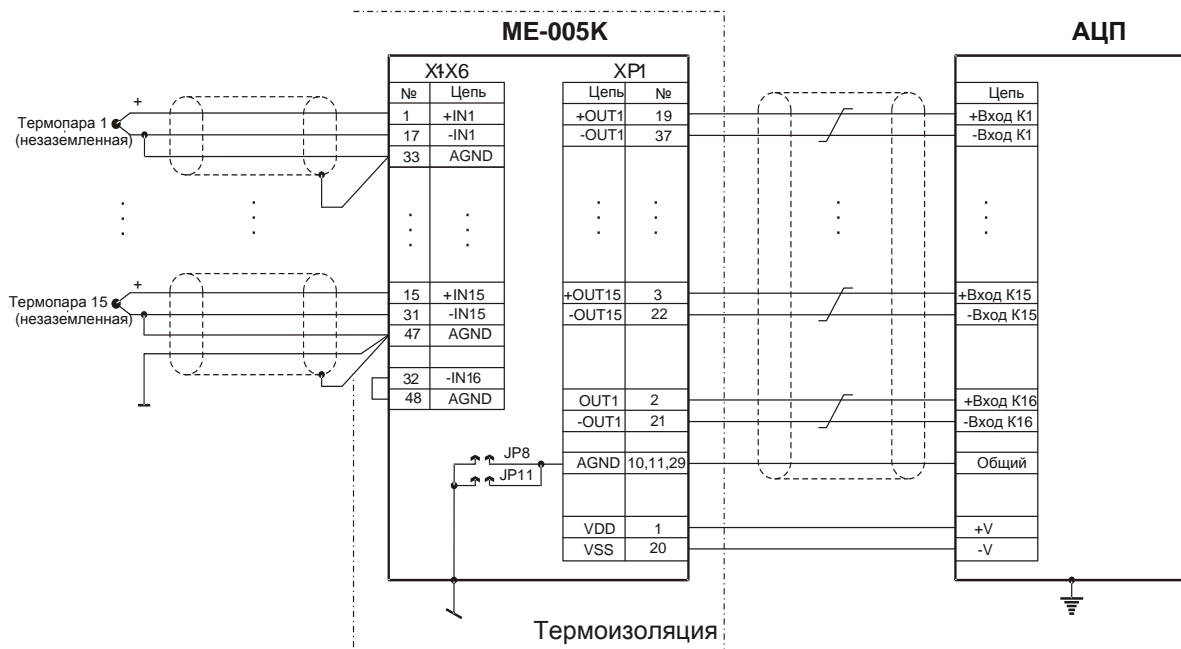


Рисунок 7 - Подключение незаземленных термопар

1.5.2 Подключение канала термокомпенсации

В качестве канала термокомпенсации может использоваться 16-ый измерительный канал модуля. В зависимости от положения переключателей (см. таблица 7) и подключений к разъему X2 на ПП, канал 16 может выполнять следующие функции:

- измерение температуры в корпусе модуля встроенным термосопротивлением;
- измерение температуры внешним термосопротивлением (в целях градуировки и поверки). Четырехпроводная схема подключения внешнего датчика показана на рисунке 8;
- подключать внешний к 16-му каналу измерительного модуля.

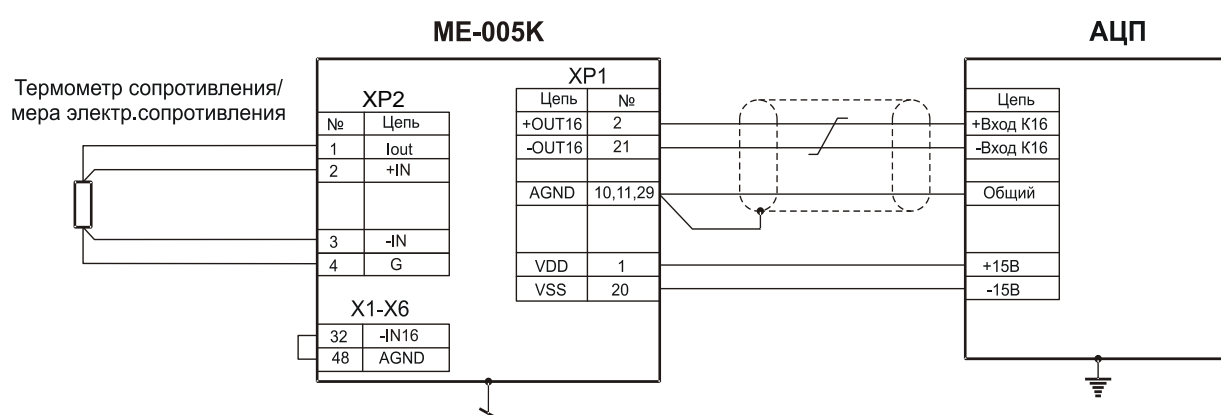


Рисунок 8 - Подключение внешнего термометра сопротивления

Таблица 7 - Установка переключателей

Режим использования 16-го канала	Переключки						
	к32-к48	JP7	JP3	JP6	JP5	JP10	XP2
измерение температуры встроенным термо- сопротивлением	З	Р	З	З	З	З	3(1-2)
измерение температуры/ градуировки с внешним термометром сопротивления/ калибратором	З	Р	Р	Р	З	З	см. Рис. 7
подключение источника сигнала (датчика).	Р	Б	Б	Б	Р	Р	Б

З-замкнуть, Р-разомкнуть, Б-безразлично;

Переключка входных контактов к32-к48 выполняется проводом длиной 50 – 70 мм.

1.6 МАРКИРОВКА

Маркировка модуля ME-005K нанесена на крышку корпуса путем гравировки и включает следующие данные:

- Логотип предприятия- изготовителя «МЕРА»;
- Наименование модуля «ME-005K»;
- Полное изделия «Модуль коммутации термопар»;
- Децимальный номер конструкторской документации предприятия- изготовителя «БЛИЖ.421726.005.001»;
- Серийный номер изделия;
- Год выпуска.

1.7 УПАКОВКА

На время хранения и транспортировки модуля вне измерительной системы, он должен быть упакован в антистатический пакет и уложен в транспортировочную тару с прокладыванием амортизирующего материала между стенками коробки и модулем.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Модуль должен использоваться в диапазоне рабочих условий эксплуатации, указанных в разделе 1.2.

Во время работы модуль должен располагаться вдали от источников сильных электромагнитных полей (высоковольтных трансформаторов, электродвигателей и т.п.).

При использовании встроенного датчика для измерения температуры холодного спая термопар, модуль необходимо располагать вдали от источников нагрева или охлаждения или использовать термоизоляцию.

2.2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1 Осмотр

Перед использованием модуля необходимо произвести его внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений, а также загрязнений разъемов.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: При обнаружении повреждений модуль к эксплуатации не допускается!

В случае обнаружения повреждений модуль следует направить для ремонта на предприятие-изготовитель.

2.2.2 Установка и подключение

Источники сигналов следует подключать к модулю после его установки и закрепления. Для подключения источников сигнала необходимо открутить и снять крышку корпуса, затем подключить каждый провод к соответствующей клемме, открывая пружинный контакт при помощи отвертки с плоским жалом.

2.2.3 Настройка

Настройка модуля производится при помощи перемычек в соответствии с требуемым режимом (см. таблицу 7). Термокомпенсация холодного спая термопар производится средствами ПО «Recorder» в реальном масштабе времени. Программа должна быть предварительно установлена на внешнем устройстве (компьютере) управления. Подробное описание по установке содержится в разделе «Установка программы Recorder» руководства пользователя программы (БЛИЖ 409801.005-01 90).

Включить питание крейта, в котором установлены измерительные модули и включить питание управляющего устройства. После загрузки операционной системы на управляющем устройстве запустить на выполнение программу «Recorder». На экран монитора будет выведено главное окно программы, показанное на рисунке 9. Подробное описание интерфейса приведено в подразделе «Интерфейс пользователя» руководства пользователя программы «Recorder».

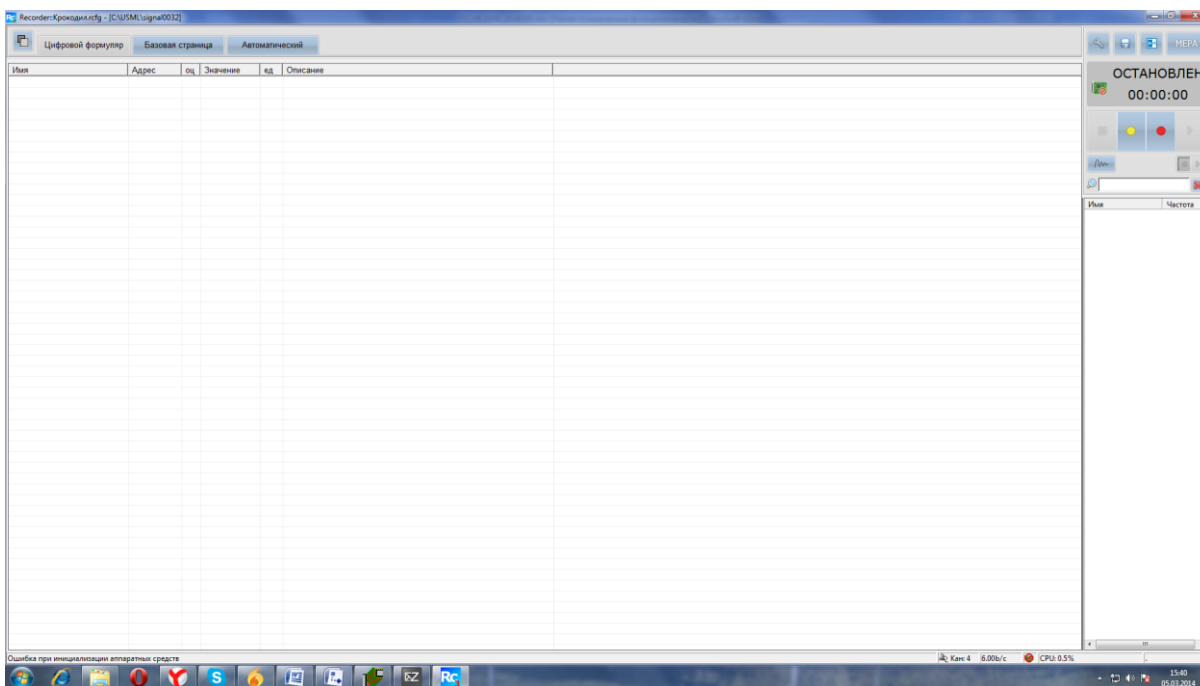




Рисунок 9—Главное окно программы «Recorder»

При первом запуске программы Recorder или после подключения новой аппаратуры (измерительных модулей) необходимо произвести начальную настройку. Для этого на панели управления, расположенной в правой части главного окна (см. рисунок 9), нажать кнопку  «Настройка рекордера» или нажать клавишу «F12» на клавиатуре. Подробное описание по настройке приведено в разделе «Настройка конфигурации» руководства пользователя программы «Recorder». После начальной настройки необходимо выбрать каналы, которые будут использоваться для измерений (регистрации). Подробное описание по конфигурированию каналов приведено в подразделе «Настройка измерительных каналов» руководства пользователя программы «Recorder».

Для настройки каналов (аппаратной части) измерительного модуля необходимо на вкладке «Аппаратные свойства» окна «Настройка» (см. рисунок 10) выбрать (выделить) соответствующий модуль, затем нажать кнопку  «Свойства модуля» в

нижней части окна. В результате будет выведено окно настройки каналов модуля, где в верхней части окна указываются наименование и серийный номер настраиваемого модуля. Вид окна для настройки каналов зависит от типа измерительного модуля. Подробная информация по настройке приведена в руководстве пользователя на используемый измерительный модуль. Пример окна для настройки измерительного модуля МХ-132 приведен на рисунке 11. После завершения настройки необходимо закрыть окно при помощи кнопки «Да».

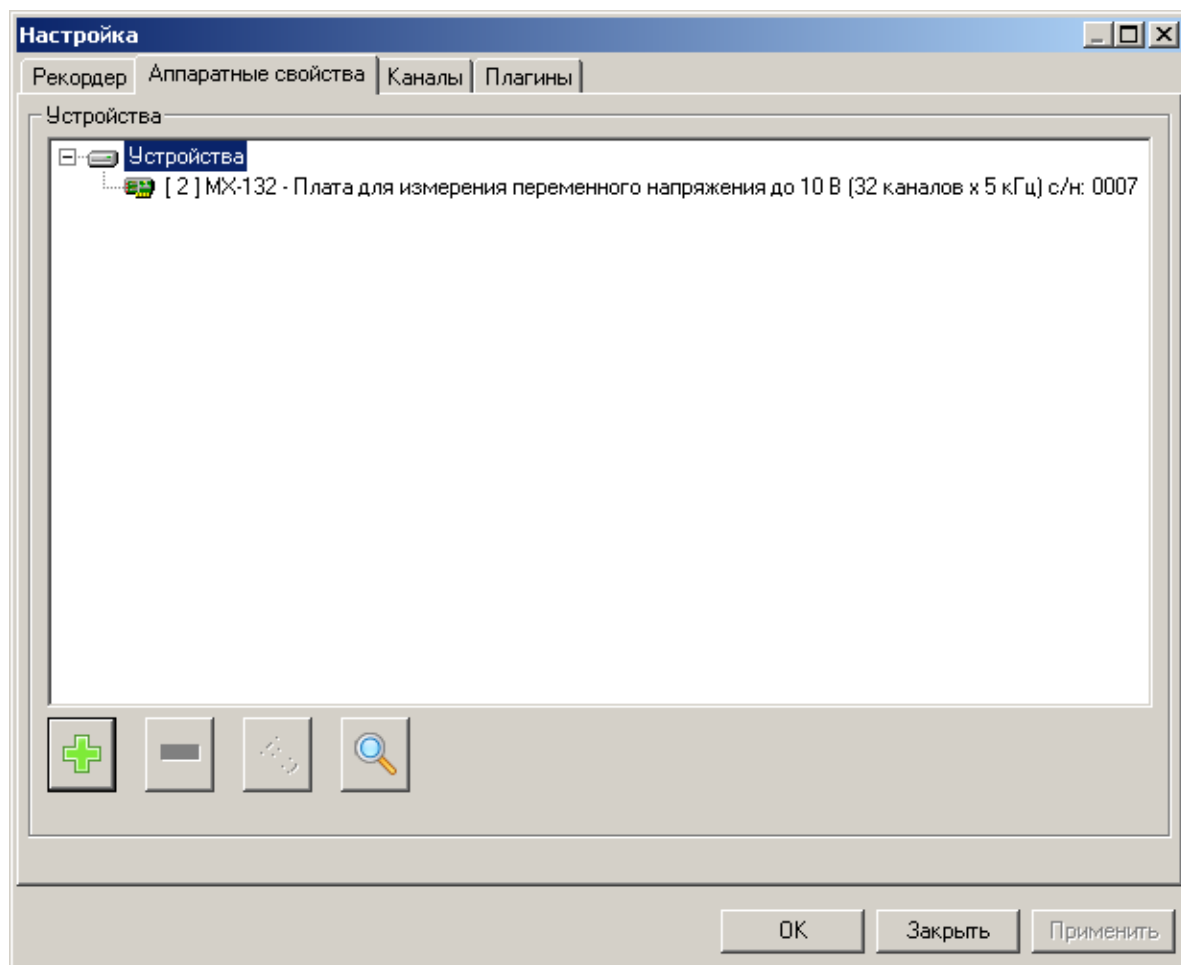


Рисунок 10- Окно «Настройка». Вкладка «Аппаратные свойства»

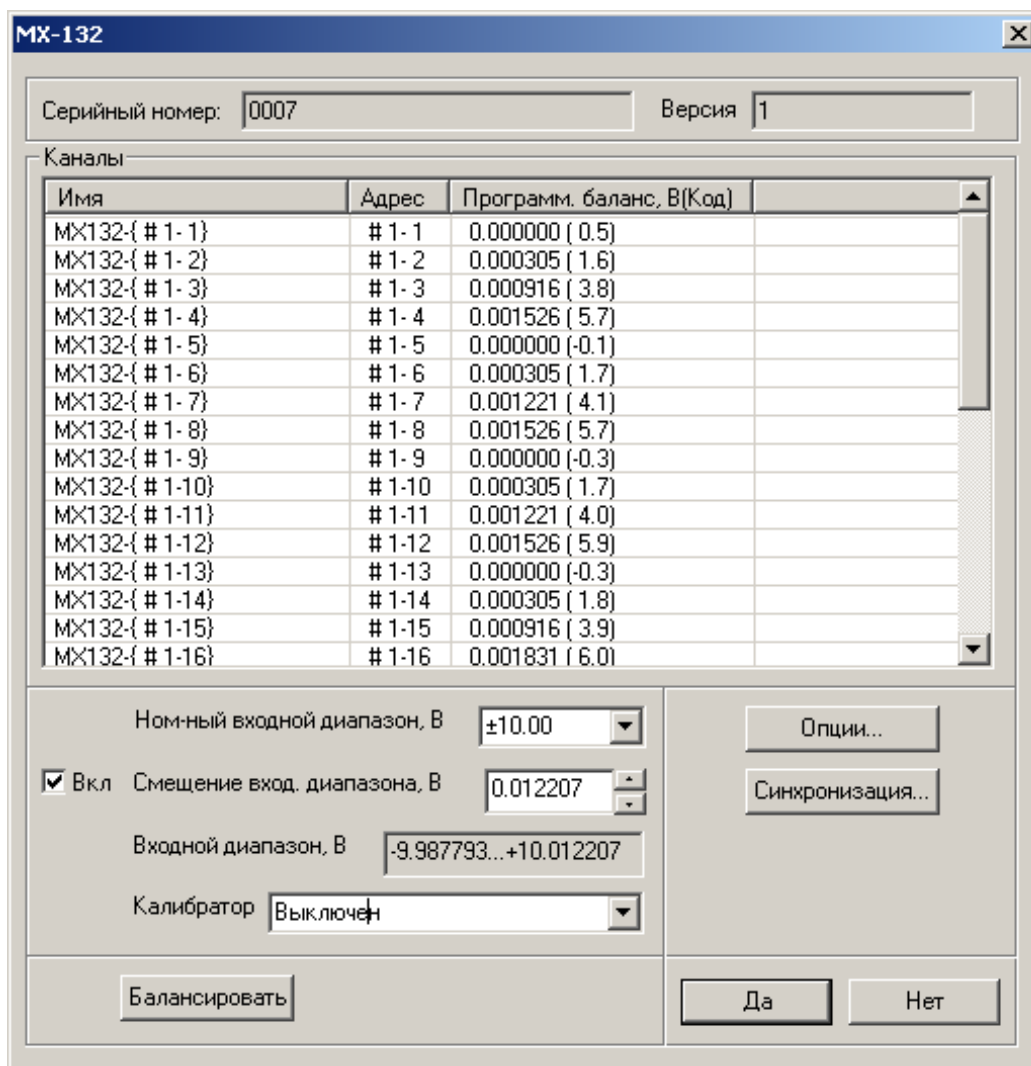


Рисунок 11-Окно настройки каналов измерительного модуля MX-132

Выбрать требуемую частоту опроса (регистрации) каналов в поле «Частота опроса» в окне настройки каналов, пример которого показан на рисунке 122.

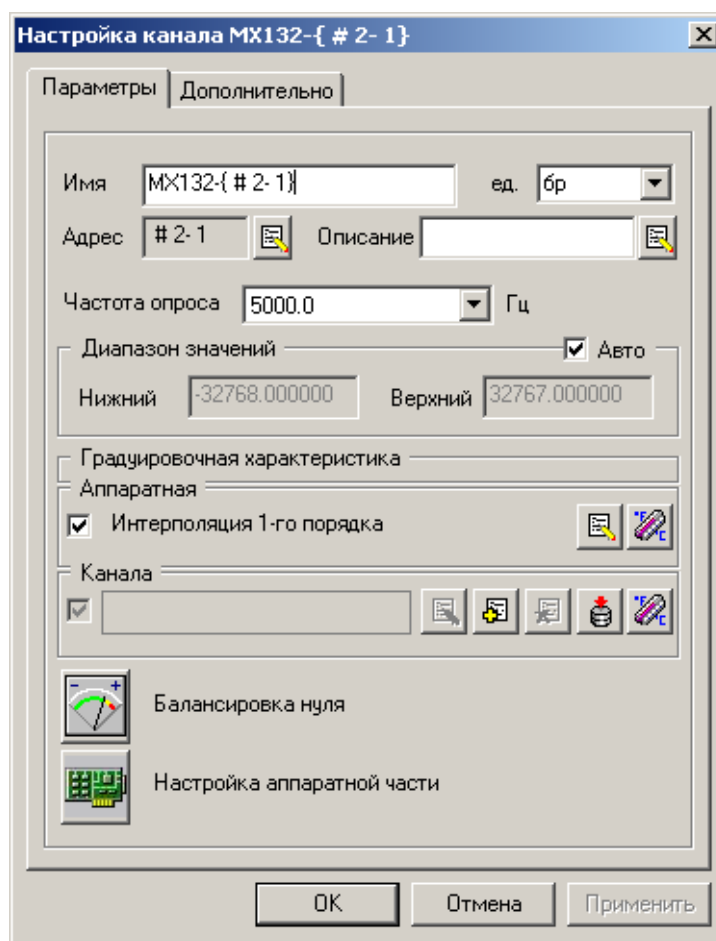




Рисунок 12-Окно настройки канала измерительного модуля


При необходимости следует создать, загрузить или редактировать градуировочную характеристику (ГХ) канала в секции «Градуировочная характеристика» «Канала» окна настройки канала (пример окна см. на рисунке 12). ГХ могут быть загружены или сохранены в базе данных градуировочных характеристик (БГДХ). Для измерений с использованием термопар для каждого канала измерительного модуля необходимо загрузить ГХ, соответствующую типу термопары, подключенной на входе. Подробное описание работы с ГХ каналов приведено в разделе «Калибровка/градуировка/поверка измерительных каналов» руководства пользователя программы «Recorder».

Для программной компенсации температуры холодного спая термопар в реальном масштабе времени (в темпе эксперимента) служит подпрограмма (плагин) «КТХС-компенсация температуры холодного спая», которую необходимо загрузить, как описано в разделе «Плагины» руководства пользователя программы «Recorder». Настройка плагина производится, как описано в подразделе «Компенсация температуры холодного спая» руководства пользователя программы «Recorder».

Для градуировки (калибровки чувствительности) канала измерения температуры необходимо подключить меру электрического сопротивления (магазин сопротивлений) к разъему ХР3, как показано на , и установить переключки на ПП модуля, как указано во второй строке таблицы 7. Настроить канал измерительного модуля, вход которого подключен к выходу канала измерения температуры. Перейти в режим градуировки канала, порядок действий приведен в подразделе «Переход в режим калибровки/градуировки канала» руководства пользователя программы «Recorder». Выбрать и провести стандартную градуировку/калибровку, как описано в подразделе «Стандартная калибровка» руководства пользователя программы «Recorder». В качестве контрольных точек следует указывать значения температур в градусах С для известных значений сопротивления датчика (термометра сопротивления), взятых из документации на применяемый датчик. Перед вводом каждой контрольной точки необходимо устанавливать соответствующее значение сопротивления меры электрического сопротивления (магазина сопротивлений). После ввода всех контрольных точек рекомендуется сохранить созданную ГХ в БГДХ для последующего использования.

Для проверки канала измерения температуры необходимо подключить меру электрического сопротивления (магазин сопротивлений) к разъему ХР2, как показано на рисунке 8, и установить переключки на ПП модуля, как указано во второй строке таблицы 7. Перейти в режим градуировки канала, порядок действий приведен в подразделе «Переход в режим калибровки/градуировки канала» руководства пользователя программы «Recorder». Выбрать и провести проверку. Проверка проводится аналогично тому, как проводится стандартная градуировка/калибровка, которая описана в подразделе «Стандартная калибровка» руководства пользователя программы «Recorder». В качестве контрольных точек для проверки следует указывать значения температур для известных значений сопротивления датчика (термометра сопротивления), взятых из документации на применяемый датчик. Перед проверкой каждой контрольной точки необходимо установить соответствующее значение сопротивления меры электрического сопротивления (магазина сопротивлений). После проверки всех контрольных точек может быть автоматически сформирован отчет о проверке.

Параметры настроек могут быть сохранены в файлах конфигурации при помощи нажатия кнопок  «Сохранение настроек под текущим именем» или  «Сохранение настроек под новым именем» на панели управления в главном окне программы,

показанном на рисунке 9. Настройки, сохраненные в файлах конфигурации, могут быть загружены при помощи кнопки -«Загрузка сохраненных настроек» на панели управления в главном окне программы (см. рисунок 9). Подробное описание последовательности действий, пунктов меню и доступных опций для сохранения файлов конфигурации содержится в руководстве пользователя программы «Recorder».

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов				Листов в документе	Номер в документе	Вход № сопр. докум. и дата	Подпись	Дата
	Измен	Замен	Новых	Аннул					

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