



**Руководство по эксплуатации поверочной
оснастки теплосчетчика МКТС
006.000.000 РЭ**

2019

Содержание

Введение	3
1. Описание элементов поверочной оснастки	4
1.1. Системный блок (023.000.000).....	5
1.2. Устройство согласования входов СБ (006.411.000).....	5
1.3. Плата дискретных выходов (023.288.000)	6
1.4. Кабель нуль-модемный (006.702.000).....	7
1.5. Кабель линии связи (006.701.000)	7
1.6. Платформа подключения (25.500.000).....	7
1.7. Плата подключения переходная (006.703.000)	7
1.8. Плата подключения (006.708.000).....	8
1.9. Плата подключения универсальная (006.706.000).....	8
1.10.Адаптер канала температуры (006.101.000)	8
1.11.Кабель (006.102.000).....	9
1.12.Кабель (006.103.000).....	9
1.13.Соединитель канала Т1 (006.104.000).....	9
1.14.Кабель поверки каналов Т и Р (006.105.000).....	10
1.15.Кабель поверки каналов Т и ПД (006.106.000)	10
1.16.Кабель (006.201.000).....	11
1.17.Переходник на лепестковые контакты ПТ (006.301.000).....	11
1.18.Соединитель И4 (006.304.000).....	12
1.19.Коммутатор каналов температуры	12
1.20.Глухие фланцы	13
1.21.Программное обеспечение	13
2. Описание вариантов применения поверочной оснастки	15
2.1. Комплект для поверки по расходу	15
2.2. Комплект поверки каналов измерения расхода, температуры и давления	16
2.3. Комплект поверки измерительных каналов температуры и давления	18
2.4. Поверка термопреобразователей сопротивления	19
2.5. Поверка мостовых преобразователей давления.....	20
2.6. Поверка системного блока МКТС.....	21

Перечень принятых в руководстве обозначений и сокращений

Ду	– диаметр условного прохода (номинальный диаметр)
ИМ	– измерительный модуль
ПД	– преобразователь давления
ПК	– персональный компьютер
ПО	– программное обеспечение
ПП	– платформа подключения
ПТ	– преобразователь температуры
РЭ	– руководство по эксплуатации
СБ	– системный блок теплосчетчика МКТС
Т, t	– температура
Р	– давление

Введение

Теплосчётчик МКТС состоит из системного блока (СБ) и нескольких измерительных модулей (ИМ), подключенных к нему с помощью специализированного цифрового интерфейса связи. Соединения этого интерфейса выполняются с использованием проводов парной скрутки («витой пары»), по которым к ИМ от СБ поступает также и электропитание. Каждый ИМ снабжён измерительными каналами для обработки сигналов первичных преобразователей расхода, температуры и давления. На основе сигналов, полученных от первичных датчиков, ИМ вычисляет величину объемного расхода, температуры и давления. По запросу, поступающему от СБ (или иного внешнего устройства-диспетчера), ИМ через цифровой интерфейс связи передаёт текущие значения измеренных физических величин. Размерность передаваемых данных для канала электромагнитного расходомера – кубометр в час, для канала температуры – градус Цельсия, для канала давления – атмосфера техническая избыточная.

Выпускаемые на протяжении многих лет (с 2005 года) ИМ имеют несколько типов конструкции, отличающихся способами подключения первичных преобразователей. Конструктивный вариант ИМ указывается буквой «И»/«К» (местная/полная футеровка трубы электромагнитного расходомера) в его обозначении. Следующая за этой буквой цифра (4, 5 или 6) или её отсутствие указывает на способ подключения к ИМ преобразователей температуры и давления.

Описанная в этом документе оснастка служит для необходимого в ходе поверки подключения первичных преобразователей температуры и давления к измерительным приборам, подключения к ИМ эталонных источников сигналов (от имитаторов сигналов первичных преобразователей), подключения СБ к персональному компьютеру (ПК). Для поверки ИМ с различными типами конструкции и комплектных с ними первичных преобразователей может потребоваться разная оснастка, соответствие между ними определяет приводимая далее таблица с описанием элементов поверочной оснастки.

Выпускаемая в настоящее время модификация теплосчетчика МКТС может быть полностью поверена без применения оснастки, если для поверки предоставлены все составные части теплосчетчика – необходимо только соединение их кабелями по указанным в руководстве по эксплуатации (РЭ) теплосчетчика схемам и присоединение СБ к ПК с помощью нуль-модемного кабеля.

1. Описание элементов поверочной оснастки

Наименование	Децимальный номер	Назначение	Мин. кол.	И*	И2	И4	К	И5, К5	И6
Системный блок	023.000.000	Питание и связь с ИМ, связь с компьютером	1	+	+	+	+	+	+
Платформа подключения	25.500.000	Соединение ИМ с кабелем линии связи и с имитатором Т2	4	+	+	+	+	-	-
Адаптер канала температуры	006.101.000	Подключение имитатора Т1 к ИМ	2	+	-	-	-	-	-
Кабель	006.102.000	Подключение имитатора Т2 к ИМ	2	+	+	+	+	-	-
Кабель	006.103.000	Подключение имитатора Т1 к ИМ	2	-	-	-	+	-	-
Соединитель канала Т1	006.104.000	Подключение имитатора Т1 к ИМ	2	-	+	+	-	-	-
Кабель поверки каналов Т и Р	006.105.000	Подключение имитаторов Т1, Т2 и Р к плате универсальной	1	-	-	-	-	+	+
Кабель поверки каналов Т и ПД	006.106.000	Подключение имитаторов Т1, Т2 и ПД к плате универсальной	1	-	-	-	-	+	+
Коммутатор каналов температуры	006.107.000	Переключение имитаторов Т1, Т2 к ИМ и эталонному измерителю МИТ-8	1	-	-	-	-	+	+
Кабель	006.201.000	Подключение ПД к ИМ	1	-	-	-	+	-	-
Переходник на лепестковые контакты ПТ	006.301.000	Подключение измерителя сопротивления к ПТ при поверке	2	+	-	-	-	-	-
Соединитель И4	006.304.000	Подключение измерителя сопротивления к ПТ при поверке	1	-	+	+	-	-	-
Устройство согласования входов СБ	006.411.000	Подключение нескольких СБ к общему источнику сигнала для обеспечения одновременной их поверки	1	-	-	-	-	-	-
Плата дискретных выходов	023.288.000	Формирование импульсного сигнала с заданными параметрами, необходимого для поверки СБ	1	-	-	-	-	-	-
Кабель линии связи	006.701.000	Обеспечение питания/связи ИМ (на 4 места)	1	+	+	+	+	+	+
Кабель нуль-модемный	006.702.000	Связь СБ с компьютером	1	+	+	+	+	+	+
Плата подключения переходная	006.703.000	Соединение ПП ИМ с кабелем линии связи	4	+	+	+	+	-	-
Плата подключения универсальная	006.706.000	Соединение ИМ с кабелем линии связи, подключение имитаторов к каналам измерения температуры и давления (через кабель поверки каналов Т и Р)	1	-	-	-	-	+	+
Плата подключения	006.708.000	Соединение ИМ с кабелем линии связи	4	-	-	-	-	+	+
Глухие фланцы Ду25, Ду40, Ду50	(25.80)2.600.G1/2	Заглушение полости ИМ и подача в неё поверочного давления при сквозной поверке канала Р с ПД	2	+	+	+	-	-	+
Диск с ПО и документацией	-	ПО** для поверки с помощью компьютера	1	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» обозначает необходимость использования данного элемента оснастки при поверке ИМ с типом конструкции, указанным в заголовках правых столбцов таблицы.

* Обозначения типа конструкции «И» нет в явном виде в условном обозначении ИМ (ему соответствует отсутствие какой-либо буквы после символов Мxxx)

** ПО не требуется, если поверка проводится вручную, по показаниям СБ

В таблице приведено краткое описание функционального назначения элементов поверочной оснастки и применимость ее в зависимости от типа конструкции измерительных модулей теплосчетчика МКТС. Поверочный комплект собирается из элементов поверочной оснастки, его количественный и качественный состав зависит от состава парка обслуживаемых приборов, количества и типов ИМ, которые необходимо поверять одновременно. Необходимые элементы оснастки можно заказать в отделе продаж ООО «Интелприбор», либо изготовить самостоятельно по высылаемой по запросу конструкторской документации.

Проводники всех элементов оснастки для подключения термопреобразователей сопротивления к измерительной аппаратуре и имитаторов термосопротивлений к входам измерительных каналов температуры имеют одинаковую цифровую и/или цветовую маркировку, указанную ниже в таблице.

№ проводника	Цветовая маркировка	Цепь
1	Красный	UT+
2	Синий	T-
3	Серый	T+
4	Черный	UT-

1.1. Системный блок (023.000.000)

СБ МКТС предназначен для питания поверяемых ИМ и организации по запросу от ПК сбора данных от ИМ: величин расхода, температуры и давления, а также накопленного за время поверочного интервала объема, средней температуры и среднего давления. При отсутствии в проводящей поверку организации постоянного поверочного комплекта, содержащего СБ, для поверки ИМ может быть использован СБ поверяемого теплосчетчика.

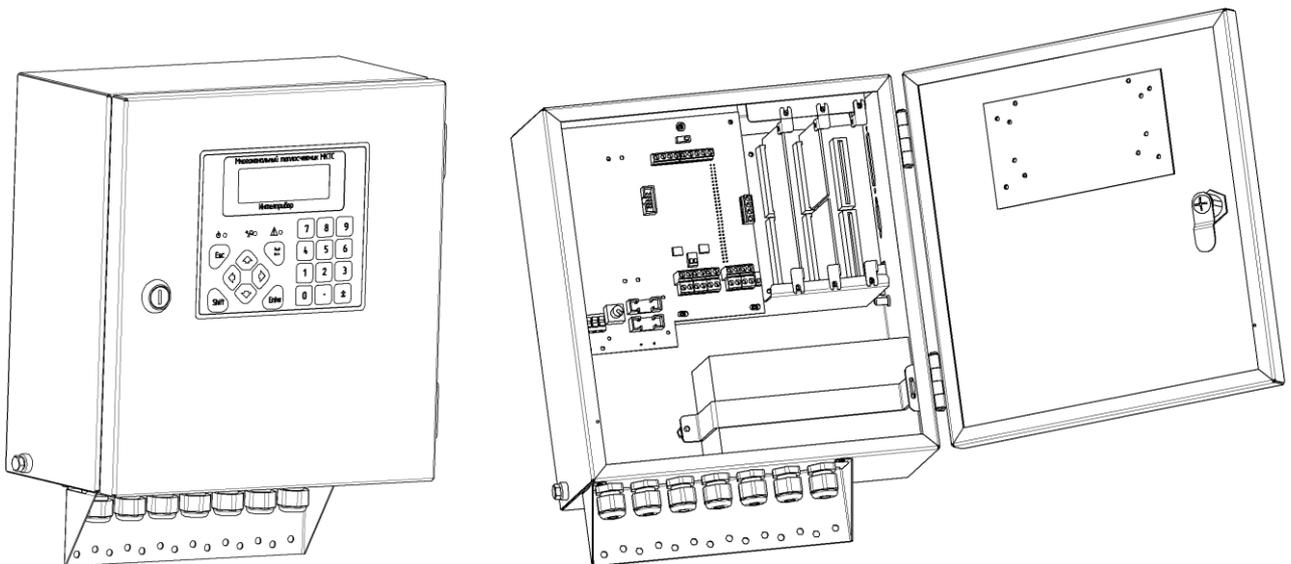


Рисунок 1.1.1 Системный блок (023.000.000)

1.2. Устройство согласования входов СБ (006.411.000)

Устройство согласования входов СБ предназначено для преобразования импульсов, формируемых внешним генератором, в сигнал, имитирующий замыкание контактов на двух своих гальванически изолированных выходах ИМП1, ИМП2. Выход «Старт/Стоп» устройства не имеет гальванической развязки от управляющего сигнала. Предусмотрено каскадирование устройств,

что обеспечивает проверку вычислительных каналов, импульсных входов, а также измерение времени наработки по входу «Старт/Стоп» сразу нескольких СБ МКТС, подробнее см. п. 2.6. Внешний вид устройства см. Рисунок 1.2.1. Для справки приведена также принципиальная электрическая схема устройства (Рисунок 1.2.2).

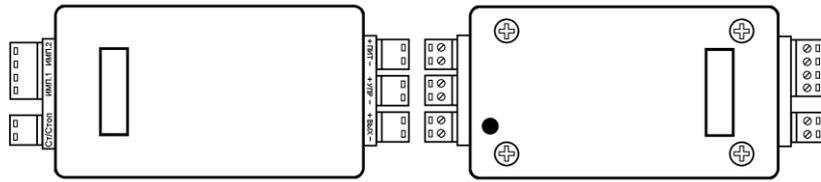


Рисунок 1.2.1 Внешний вид устройства согласования входов СБ (006.411.000)

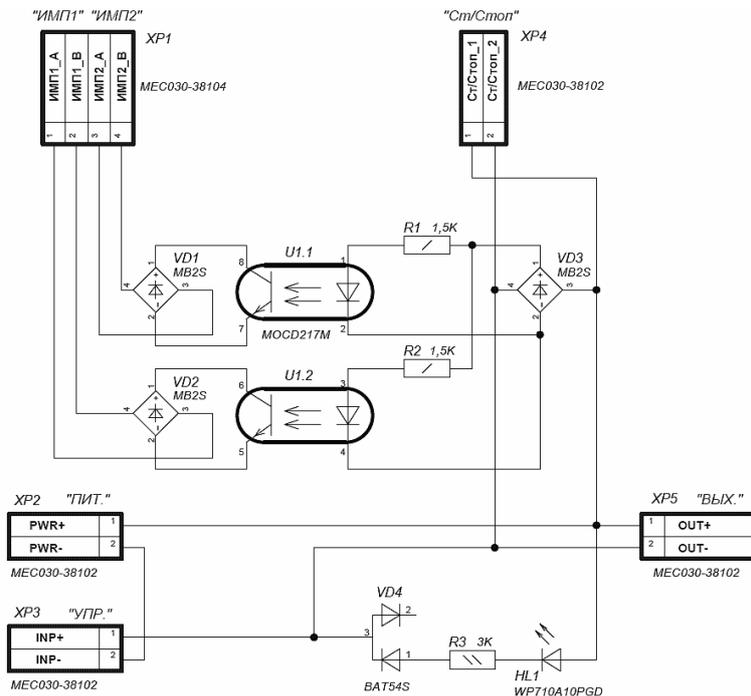


Рисунок 1.2.2 Схема электрическая принципиальная устройства согласования входов СБ

1.3. Плата дискретных выходов (023.288.000)

Предназначена для формирования импульсов и сигнала «Старт/Стоп» при автоматизированной проверке СБ и импульсных входов ИМ. Для использования при проверке устанавливается в любой слот расширения СБ-04 (либо технологического, либо одного из поверяемых).

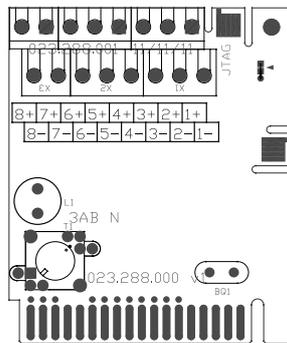


Рисунок 1.3.1 Внешний вид платы дискретных выходов (023.288.000)

1.4. Кабель нуль-модемный (006.702.000)

Кабель предназначен для подключения СБ к компьютеру при проверке с использованием компьютерных программ. Может использоваться готовый кабель, имеющийся в продаже, соответствующий приведенной схеме (для подключения СБ к ПК достаточно соответствия этой схеме цепей TX, RX, SGND, остальные цепи в кабеле могут отсутствовать).

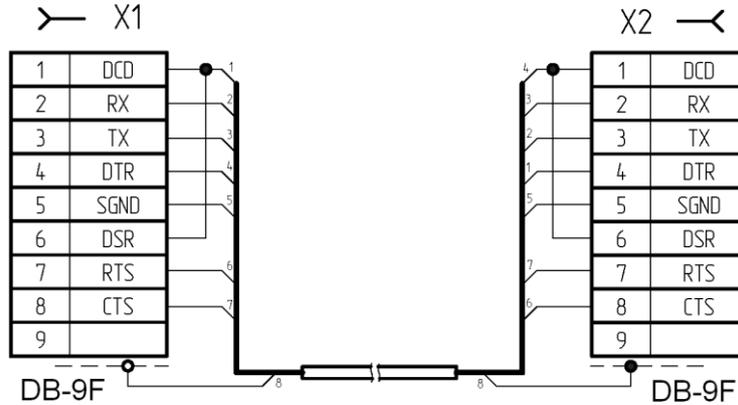


Рисунок 1.4.1 Кабель нуль-модемный (006.702.000)

1.5. Кабель линии связи (006.701.000)

Кабель предназначен для подачи питания от СБ к ИМ и обмена информационными сигналами между ними. Кабель оснащен 4-х контактными разъемами, ответная часть для которых одинакова в различных вариантах оснастки, предназначенной для различных типов конструкции ИМ. Свободные концы витой пары подключаются к клеммам линии связи/питания СБ.

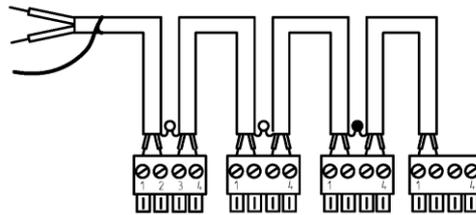


Рисунок 1.5.1 Кабель линии связи (006.701.000)

1.6. Платформа подключения (25.500.000)

ПП предназначена для подключения к кабелю линии связи (006.007.000) через плату подключения переходную (006.703.000) ИМ типов конструкции «И», «И2», «И4», «К».

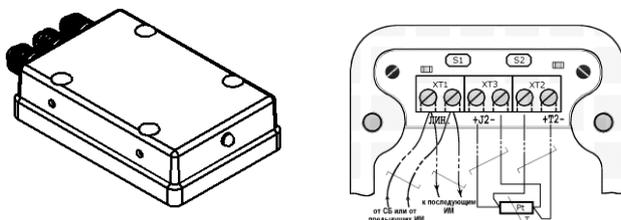


Рисунок 1.6.1 Платформа подключения (25.500.000)

1.7. Плата подключения переходная (006.703.000)

Плата предназначена присоединения платформы подключения (25.500.000) к универсальному 4-х контактному разъему кабеля линии связи (006.701.000).

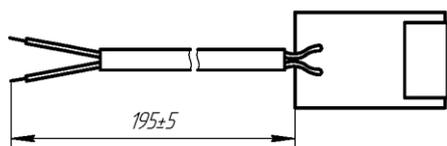


Рисунок 1.7.1 Плата подключения переходная (006.703.000)

1.8. Плата подключения (006.708.000)

Платы предназначены для подключения к кабелю линии связи (006.701.000) измерительных модулей типов конструкции «К5», «И5», «И6» при поверке ИМ по расходу. На плате, подключаемой к последнему разъему кабеля линии связи (наиболее удаленному от места подключения кабеля к СБ), необходимо установить перемычку на штырьки ХР5 для согласования линии связи. Применение этих плат вместе с кабелем 006.701.000 позволяет ускорить процесс подключения ИМ к технологическому системному блоку при поверке большого количества ИМ, т.к. устраняет необходимость подключения к клеммным колодкам ИМ монтажных проводов.

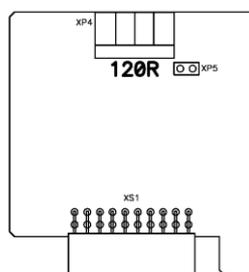


Рисунок 1.8.1 Плата подключения (006.708.000)

1.9. Плата подключения универсальная (006.706.000)

Платы предназначены для подключения к кабелю линии связи (006.701.000) измерительных модулей типов конструкции «К5», «И5», «И6» при поверке ИМ по расходу, и поверке каналов температуры и давления ИМ (для чего на ней предусмотрен дополнительный разъем подключения эталонных имитаторов преобразователей температуры и давления). Применение этой платы позволяет ускорить процесс подключения эталонных средств для поверки каналов Т и Р к ИМ при поверке большого количества ИМ, т.к. устраняет необходимость подключения к клеммным колодкам ИМ большого количества проводов, заменяя его на подключение к специальному сервисному разъему.

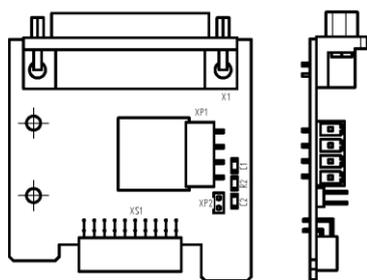
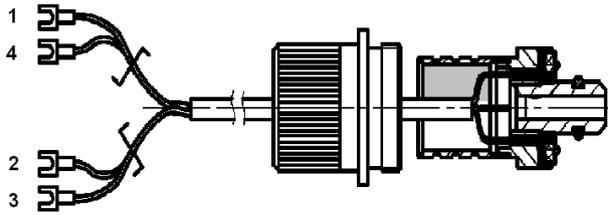


Рисунок 1.9.1 Плата подключения универсальная (006.706.000)

1.10. Адаптер канала температуры (006.101.000)

Адаптер предназначен для подключения имитатора термосопротивлений к каналу Т1 ИМ типа конструкции «И» (имеющей встраиваемые преобразователями температуры с лепестковыми контактами). Представляет собой соединитель близкий по форме к термосопротивлению, соответствующей конструкции, с выходящим из него кабелем, заканчивающимся стандартными клеммами. Адаптер устанавливается на место встраиваемого термосопротивления ИМ.

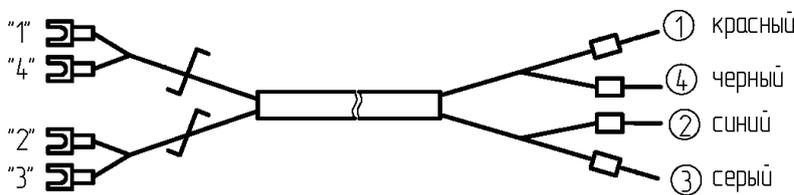


№	Цвет	Цепь
1	Красный	UT+
2	Синий	T-
3	Серый	T+
4	Черный	UT-

Рисунок 1.10.1 Адаптер канала температуры (006.101.000)

1.11. Кабель (006.102.000)

Предназначен для подключения имитатора термосопротивлений к каналу T2 ИМ типов конструкции «И», «И2», «И4», «К». Облуженные проводники кабеля подключаются к клеммной колодке T2 платформы подключения ИМ, используемой при проверке, другой конец кабеля заканчивается стандартными клеммами. Кабель может использоваться с любым другим типом конструкции ИМ, имеющим для подключения температуры клеммные колодки с четырьмя контактами.

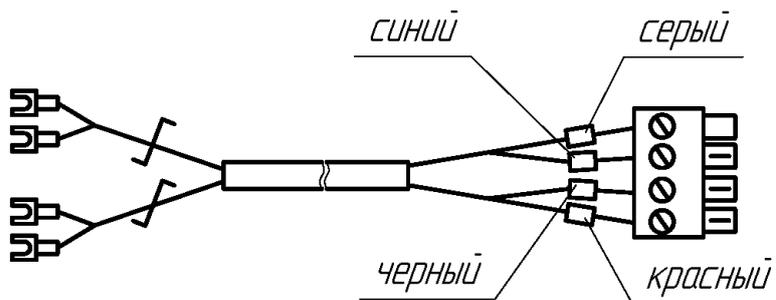


№	Цвет	Цепь
1	Красный	UT+
2	Синий	T-
3	Серый	T+
4	Черный	UT-

Рисунок 1.11.1 Кабель (006.102.000)

1.12. Кабель (006.103.000)

Предназначен для подключения имитатора термосопротивлений к каналу T1 ИМ типа конструкции «К». Разъем кабеля подключается к разъему T1 ИМ, второй конец кабеля заканчивается стандартными клеммами.



№	Цвет	Цепь
1	Красный	UT+
2	Синий	T-
3	Серый	T+
4	Черный	UT-

Рисунок 1.12.1 Кабель (006.103.000)

1.13. Соединитель канала T1 (006.104.000)

Предназначен для подключения имитатора термосопротивлений к каналу T1 ИМ типов конструкции «И2», «И4» (имеющих встраиваемые преобразователями температуры с штыревыми контактами). Представляет собой кабельный соединитель, имеющий с одной стороны 4-х контактный штыревой разъем, подключаемый к разъему канала измерения T1, который находится в корпусе, предназначенном для установки встроенного преобразователя температуры. Второй конец кабеля заканчивается стандартными клеммами.

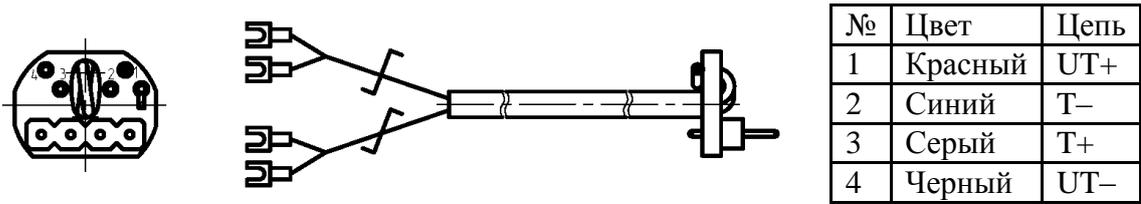


Рисунок 1.13.1 Соединитель канала T1 (006.104.000)

1.14. Кабель поверки каналов T и P (006.105.000)

Предназначен для подключения к ИМ типов конструкции «К5», «И5», «И6» эталонных имитаторов термосопротивлений и имитаторов мостовых преобразователей давления, при использовании в поверочном комплекте универсальной платы подключений (006.706.000).

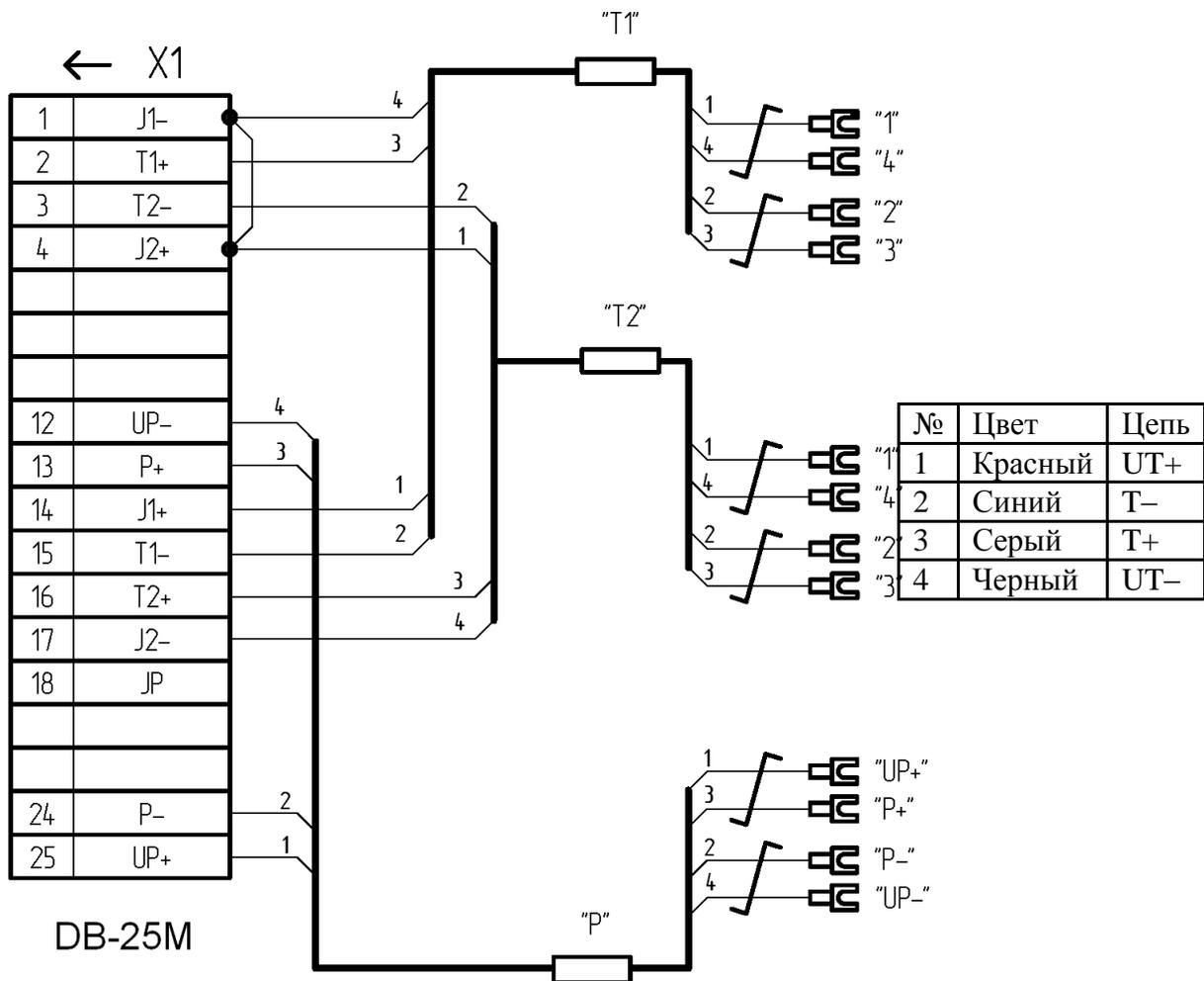


Рисунок 1.14.1 Кабель поверки каналов T и P (006.105.000)

1.15. Кабель поверки каналов T и ПД (006.106.000)

Предназначен для подключения к ИМ типов конструкции «К5», «И5», «И6» эталонных имитаторов термосопротивлений и выносного преобразователя давления при поверке канала давления совместно с ПД. Отличается от кабеля 06.105.000 наличием евразъема для подключения ПД вместо клемм подключения имитатора тензомоста.

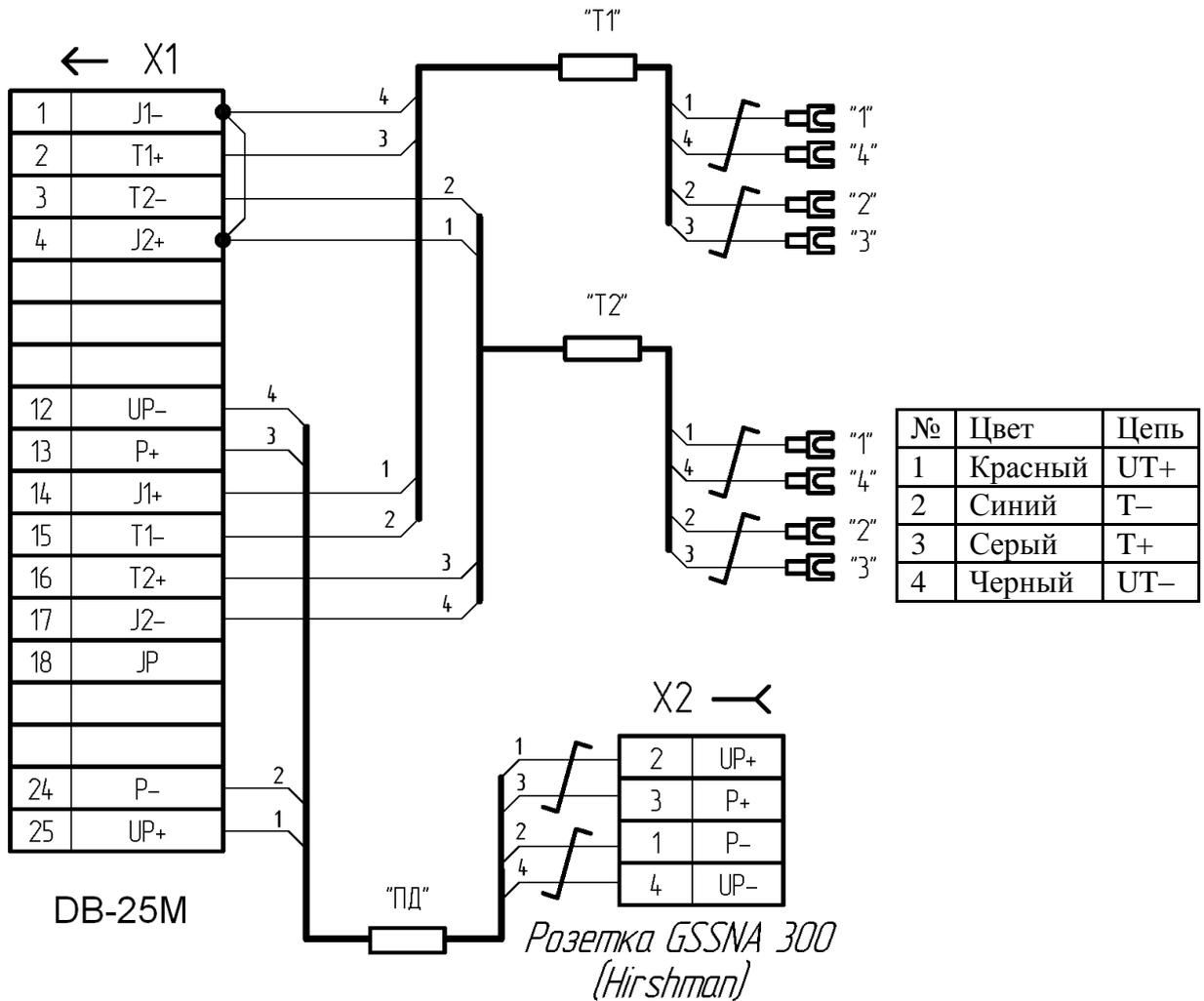


Рисунок 1.15.1 Кабель проверки каналов T и ПД (006.106.000)

1.16. Кабель (006.201.000)

Предназначен для подключения выносного преобразователя давления к ИМ типа конструкции «К» при проверке канала давления совместно с ПД. Разъем кабеля подключается к разьему Р ИМ. Второй конец кабеля заканчивается евразъемом для подключения ПД.

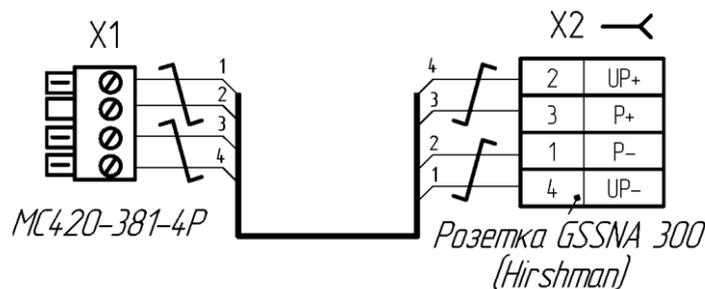
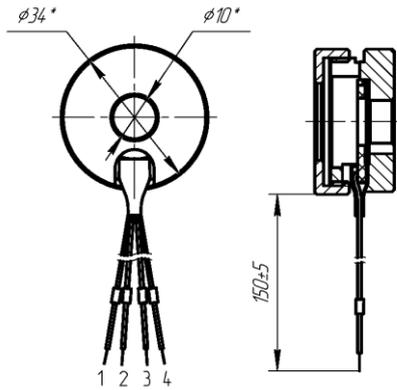


Рисунок 1.16.1 Кабель (006.201.000)

1.17. Переходник на лепестковые контакты ПТ (006.301.000)

Переходник предназначен для подключения встраиваемых ПТ с лепестковыми контактами к зажимам измерителей сопротивления при проверке ПТ с использованием термостатов. Он представляет собой разъемный корпус для установки ПТ с лепестковыми контактами. Из корпуса выходят четыре пронумерованных проводника для подключения к измерителю сопротивления. Из-

мерительный элемент термосопротивления выходит из корпуса наружу через центральное отверстие и может быть установлен в жидкостный или сухой термостат штатным образом.

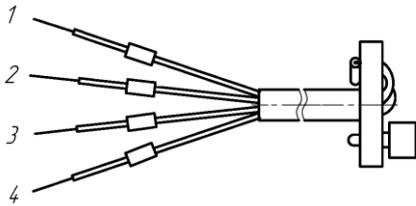


№	Цвет	Цепь
1	Красный	УТ+
2	Синий	Т-
3	Серый	Т+
4	Черный	УТ-

Рисунок 1.17.1 Переходник на лепестковые контакты ПТ (006.301.000)

1.18. Соединитель И4 (006.304.000)

Предназначен для подключения встраиваемых ПТ с штыревыми контактами к зажимам измерителей сопротивления при поверке ПТ с использованием термостатов. Представляет из себя кабель с линейным гнездовым разъемом, подключаемым к ответному разъему ПТ. Другой конец кабеля заканчивается 4-мя пронумерованными проводниками для подключения к измерителю сопротивления.



№	Цвет	Цепь
1	Красный	УТ+
2	Синий	Т-
3	Серый	Т+
4	Черный	УТ-

Рисунок 1.18.1 Соединитель И4 (006.304.000)

1.19. Коммутатор каналов температуры

Коммутатор предназначен для поочередного подключения четырех каналов имитаторов термосопротивлений (например, МК-3002) к поверяемым ИМ или эталонному измерителю сопротивлений МИТ-8. Используется при поверке измерительных каналов температуры ИМ, когда эталонные имитаторы термосопротивлений имеют недостаточную для проведения поверки точность. При этом в качестве эталонных значений используются измеренные с высокой точностью с помощью МИТ-8 актуальные значения сопротивлений имитаторов. На рисунке ниже приведен внешний вид коммутатора (условно) и обозначения маркировки на каждом жгуте кабелей, предназначенных для подключения эталонных и поверяемых приборов. Коммутированные соединения жгутов от имитаторов термосопротивлений к измерительным приборам, в зависимости от положения переключателей коммутатора приведены в таблице. Имитаторы термосопротивлений подключаются по четырехпроводной схеме к клеммам жгутов МК-А (первая пара каналов измерения t , относящихся к ИМ1) и МК-В (вторая пара каналов, относящихся к ИМ1). В положении \times подключение имитаторов меняется между ИМ1 и ИМ2, это позволяет уменьшить количество коммутаций в ходе поверки каналов измерения t .

Переключ. ИМ – МИТ	Переключ. II – X	МК-А1	МК-А2	МК-В1	МК-В2
МИТ	любое	МИТ-А1	МИТ-А2	МИТ-В1	МИТ-В2
ИМ	II	ИМ1-Т1	ИМ1-Т2	ИМ2-Т1	ИМ2-Т2
ИМ	X	ИМ2-Т1	ИМ2-Т2	ИМ1-Т1	ИМ1-Т2

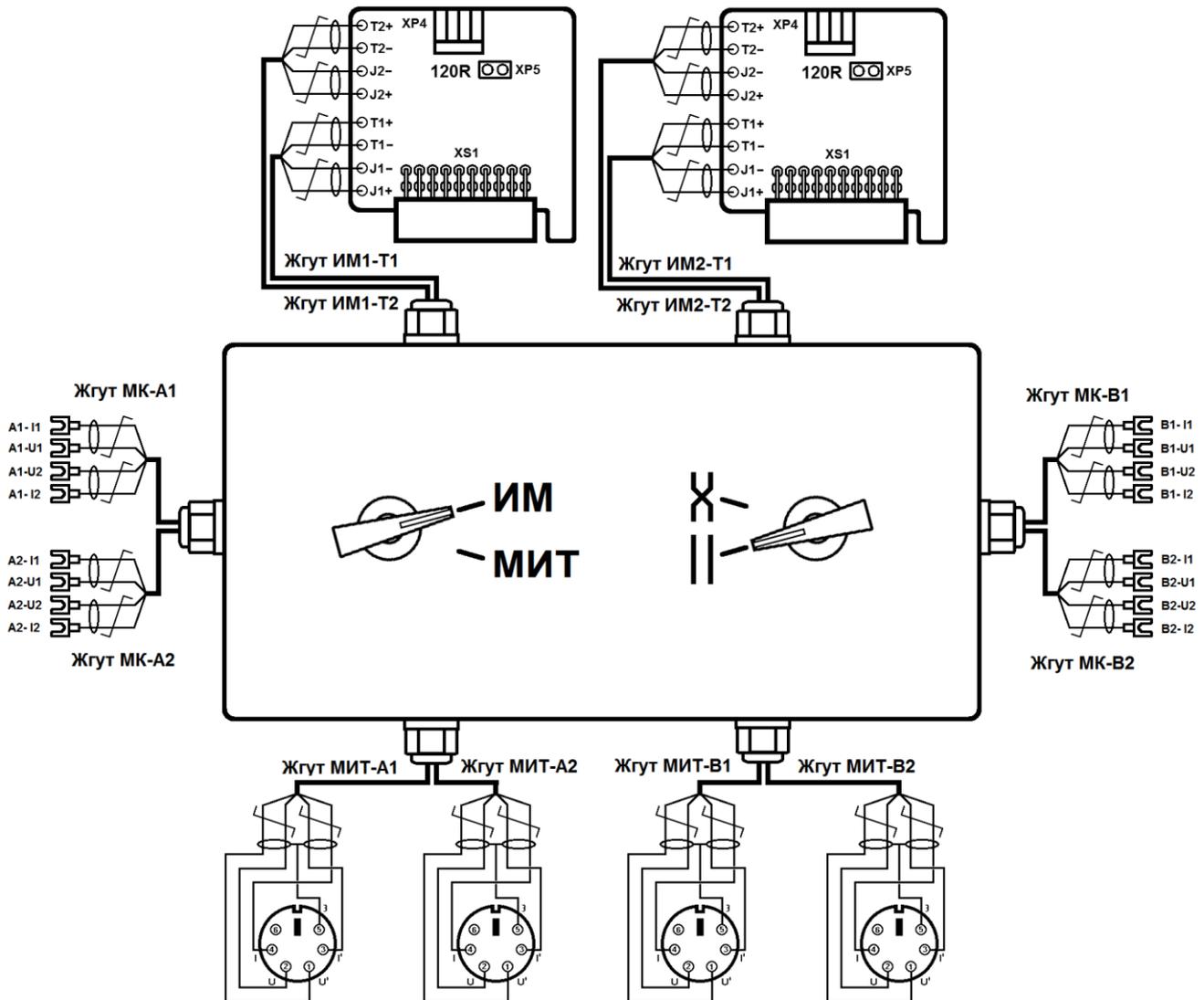


Рисунок 1.19.1 Коммутатор каналов температуры (006.107.000)

1.20. Глухие фланцы

Фланцы (для ИМ Ду25, Ду40, и Ду50), имеющие вместо проходного отверстия резьбовое отверстие для ввинчивания штуцера, через который подается давление при проверке канала давления совместно с преобразователем давления в составе ИМ. Фланцами заглушается измерительная полость преобразователя расхода ИМ, внутрь которой подается поверочное давление от датчика давления (например, грузопоршневого манометра).

1.21. Программное обеспечение

Программное обеспечение позволяет автоматизировать опрос поверяемых приборов и расчеты погрешностей с помощью ПК, позволяет вывести протоколы поверки на принтер. При «ручной» поверке с использованием считывания накопленных значений измерений с дисплея СБ МКТС программное обеспечение не требуется.

Состав ПО для поверки:

- CalibrationTool.exe – программа для поверки и калибровки ИМ по расходу.
- CalibrationPressure.exe – программа для поверки и калибровки мостовых ПД.
- ImTools.exe – программа для поверки и калибровки каналов температуры и давления ИМ.

- VerSBm.exe – программа для поверки СБ.

2. Описание вариантов применения поверочной оснастки

2.1. Комплект для поверки по расходу

Поверочный комплект предназначен для поверки на проливной установке всех типов выпускаемых ООО «Интелприбор» измерительных модулей. Он собирается из указанных на рисунке элементов поверочной оснастки (Рисунок 2.1.1).

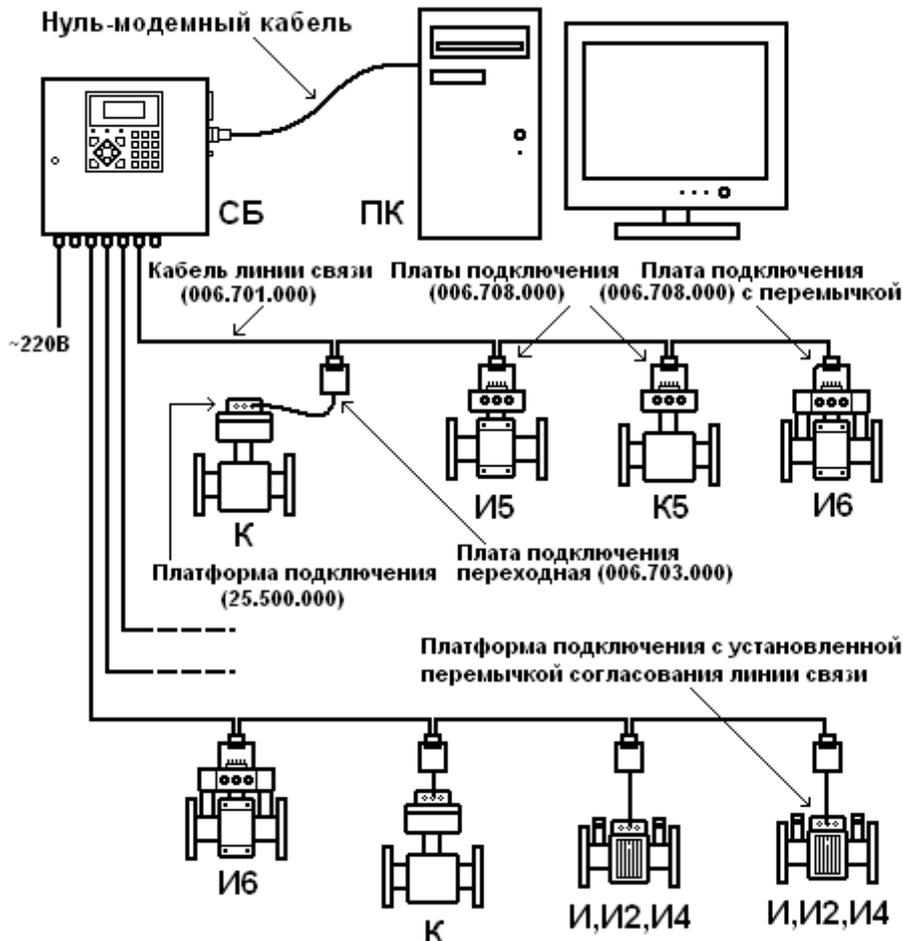


Рисунок 2.1.1 Комплект для поверки по расходу

Для оснащения проливной установки необходимы:

- Персональный компьютер.
- Нуль-модемный кабель (006.702.000).
- СБ (023.000.000) для поверки до двенадцати ИМ.
- До четырех кабелей линии связи (006.701.000).
- До 16 плат подключения (006.708.000) при поверке ИМ типов «И5», «К5», «И6».
- До 16 плат подключения переходных (006.703.000) с подключенными к ним платформами подключения (25.500.000) при поверке ИМ типов «К», «И», «И2», «И4».

При отсутствии специальной поверочной оснастки, приведенная на рисунке схема может быть собрана с помощью отрезков кабеля (витая пара), путем подключения его к клеммным колодкам ИМ и СБ в соответствии с «Руководством по эксплуатации теплосчетчика МКТС».

2.2. Комплект поверки каналов измерения расхода, температуры и давления

Поверочный комплект предназначен для поверки на проливной установке всех типов выпускаемых ООО «Интелприбор» измерительных модулей, с одновременной (во время подготовительных работ к проливке) поверкой каналов измерения температуры и давления. Он собирается из указанных на рисунке элементов поверочной оснастки (Рисунок 2.2.1).

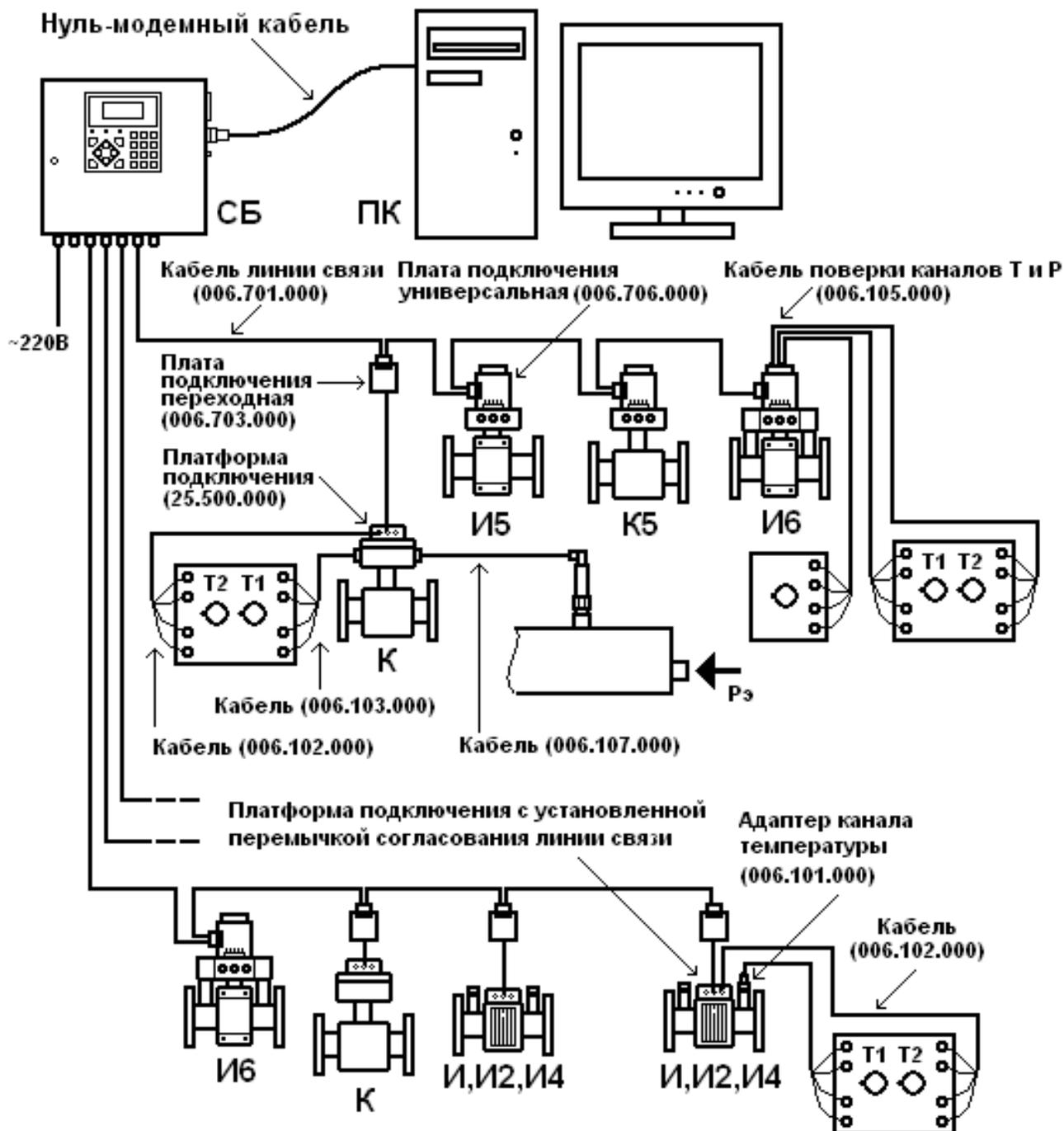


Рисунок 2.2.1 Комплект поверки каналов измерения расхода, температуры и давления

Для оснащения проливной установки необходимы:

- Персональный компьютер.
- Нуль-модемный кабель (006.702.000).
- СБ (023.000.000) для поверки до двенадцати ИМ.

- До четырех кабелей линии связи (006.701.000).
- До 16 плат подключения универсальных (006.706.000) при поверке ИМ типов «И5», «К5», «И6».
- До 16 плат подключения переходных (006.703.000) с подключенными к ним платформами подключения (25.500.000) при поверке ИМ типов «К», «И», «И2», «И4».
- Кабель поверки каналов Т и Р (006.105.000) с подключенными к нему эталонными средствами (имитатором термометров сопротивления и имитатором тензомостов) при поверке каналов температуры и давления ИМ типов «И5», «К5», «И6».
- Адаптер канала температуры (006.701.000) для канала Т1 и кабель (006.102.000) для канала Т2 с подключенным к ним имитатором термометров сопротивления, при поверке каналов температуры ИМ типа «И».
- Соединитель канала Т1 (006.104.000) и кабель (006.102.000) для канала Т2 с подключенным к ним имитатором термометров сопротивления, при поверке каналов температуры ИМ типа «И2», «И4».
- Кабель (006.103.000) для канала Т1 и кабель (006.102.000) для канала Т2 с подключенным к ним имитатором термометров сопротивления, при поверке каналов температуры ИМ типа «К».

Для удобства подключения эталонных имитаторов термометров сопротивления желательно иметь кабели (006.102.000) для каналов Т2 в количестве, соответствующем количеству платформ подключения. Их необходимо заранее подключить к клеммным колодкам Т2 в платформах подключения, что позволит подключать имитатор к ИМ по очереди, без демонтажа платформы подключения.

При отсутствии специальной поверочной оснастки, приведенная на рисунке схема может быть собрана с помощью отрезков кабеля (витая пара), путем подключения его к клеммным колодкам ИМ и СБ в соответствии с «Руководством по эксплуатации теплосчетчика МКТС» (за исключением канала температуры Т1 ИМ типа «И»).

- Кабель проверки каналов Т и Р (006.105.000) с подключенными к нему эталонными средствами (имитатором термометров сопротивления и имитатором тензомостов) при проверке каналов температуры и давления ИМ типов «И5», «К5», «И6».
- Кабель проверки каналов Т и Р (006.106.000) с подключенными к нему эталонными имитатором термометров сопротивления и поверяемым ПД при проверке каналов температуры и поверке канала давления совместно с ПД для ИМ типов «И5», «К5», «И6».
- Адаптер канала температуры (006.701.000) для канала Т1 и кабель (006.102.000) для канала Т2 с подключенным к ним имитатором термометров сопротивления, при проверке каналов температуры ИМ типа «И».
- Соединитель канала Т1 (006.104.000) и кабель (006.102.000) для канала Т2 с подключенным к ним имитатором термометров сопротивления, при проверке каналов температуры ИМ типа «И2», «И4».
- Кабель (006.103.000) для канала Т1 и кабель (006.102.000) для канала Т2 с подключенным к ним имитатором термометров сопротивления, при проверке каналов температуры ИМ типа «К».
- Кабель (006.107.000) с подключенным к нему поверяемым ПД при проверке канала давления совместно с ПД для ИМ типа «К».

При отсутствии специальной поверочной оснастки, приведенные на рисунках схемы могут быть собраны с помощью отрезков кабеля (витая пара), путем подключения его к клеммным колодкам ИМ и СБ в соответствии с «Руководством по эксплуатации теплосчетчика МКТС» (за исключением канала температуры Т1 ИМ типа «И»).

2.4. Поверка термопреобразователей сопротивления

Поверка термопреобразователей сопротивления и комплектов термопреобразователей сопротивления производится по методике завода изготовителя. Для облегчения подключения к измерителям сопротивления термометров сопротивления встраиваемых в ИМ применяются переходники (006.301.000, 006.304.000), выводящие контакты термосопротивления на луженые проводники, соответствующие бескорпусному исполнению термосопротивлений. Для корпусных термосопротивлений (для врезки в трубопровод) и встраиваемых в ИМ типов «И5», «К5», «И6» термосопротивлений переходники не требуются, т.к. они имеют для подключения клеммные зажимы и гибкие проводники, соответственно.

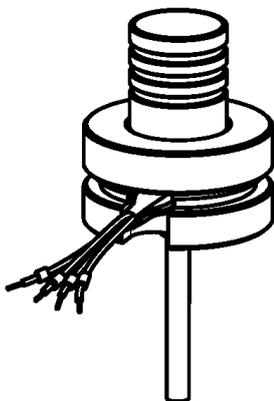


Рисунок 2.4.1 ПТ с лепестковыми контактами в адаптере 006.301.000

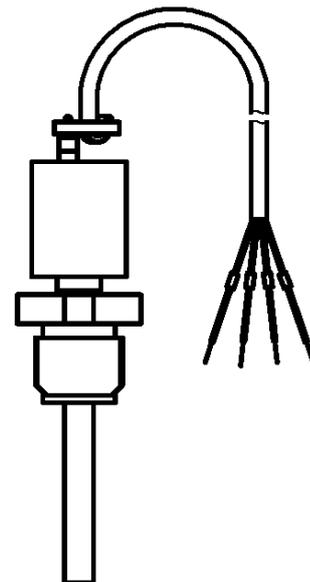


Рисунок 2.4.2 ПТ со штыревыми контактами с соединителем И4 006.304.000

2.5. Поверка мостовых преобразователей давления

При поверке мостовых преобразователей давления совместно с каналом давления ИМ подключается к СБ и эталонное давление подается либо прямо в полость ПР ИМ, заглушенную фланцами, для ИМ с встроенными ПД, либо в трубу со штуцерами для ИМ с выносными ПД. При этом ПД, должны быть подключены к каналам измерения давления ИМ.

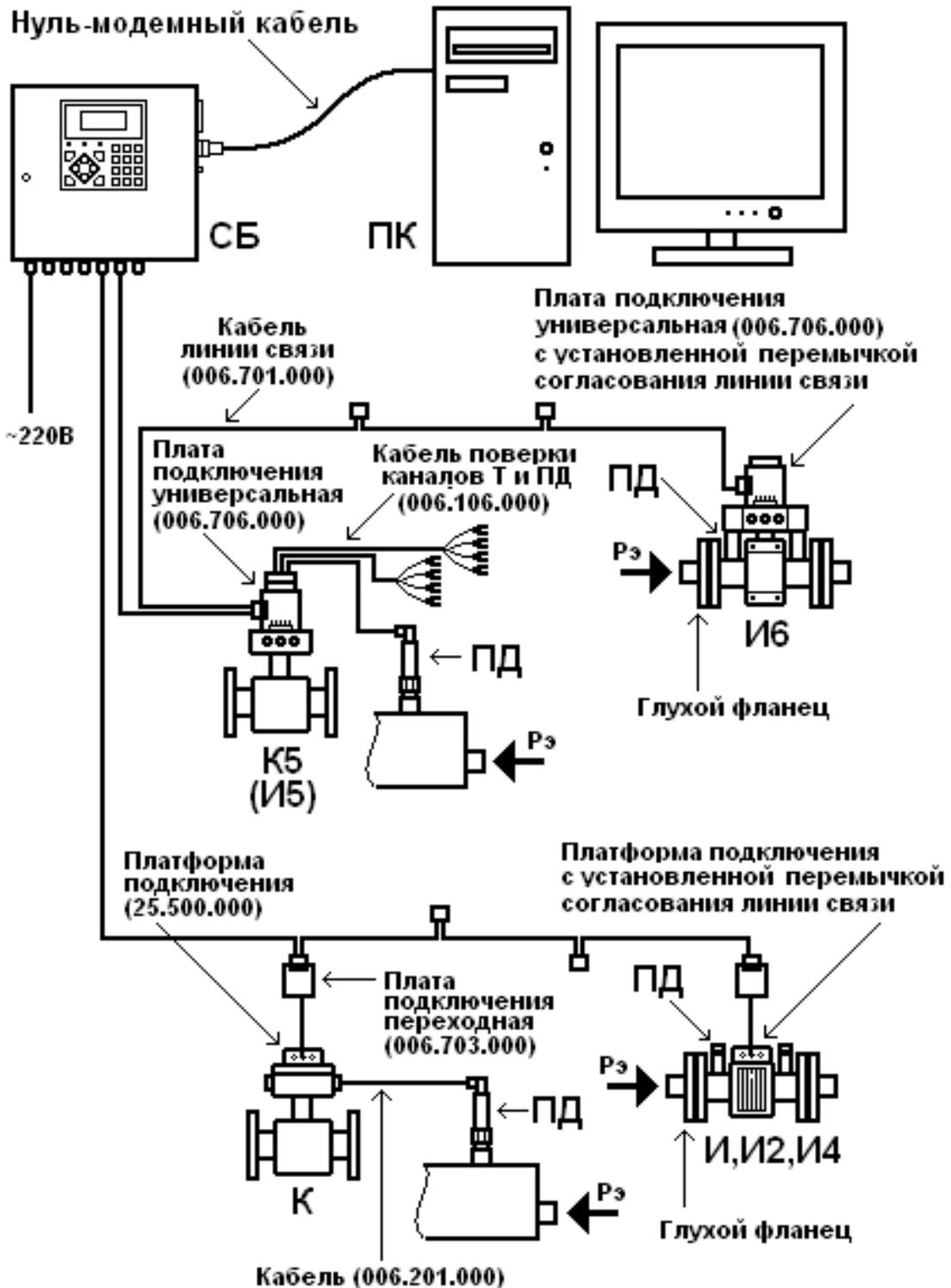


Рисунок 2.5.1 Поверка мостовых преобразователей давления

2.6. Поверка системного блока МКТС

Схема подключения вспомогательной оснастки при автоматизированной поверке вычислительных каналов, измерения времени наработки и импульсных входов СБ МКТС приведена на рисунке ниже (Рисунок 2.6.1). Плата дискретных выходов 023.288.000 (DigOut) устанавливается в технологический СБ МКТС модификации СБ-04 или, если это возможно, в один из поверяемых СБ. Все СБ МКТС при этом должны быть подключены к компьютеру с использованием интерфейса RS-485 и преобразователя интерфейсов RS-232/RS485, см. Рисунок 2.6.2.

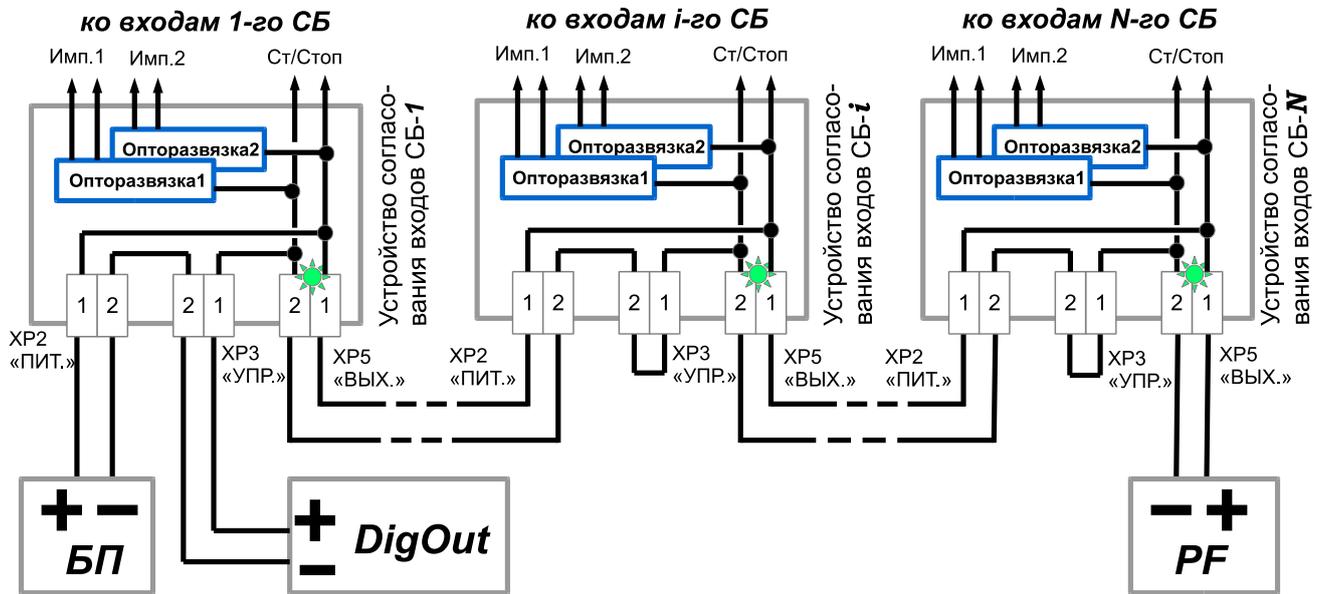


Рисунок 2.6.1 Схема соединения устройств согласования входов, блока питания (БП), платы цифровых выходов (DigOut) и частотомера (PF) с импульсными входами и входами «старт/стоп» поверяемых СБ МКТС

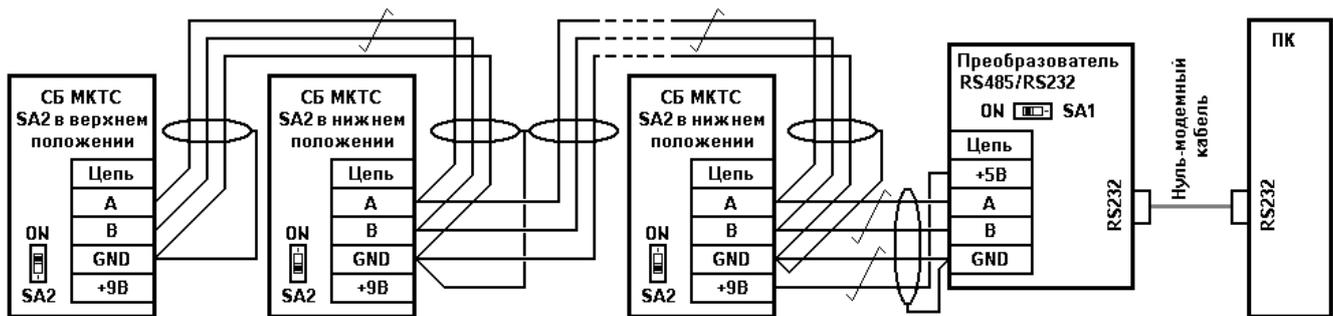


Рисунок 2.6.2 Схема подключения нескольких СБ МКТС к ПК с использованием интерфейса RS-485 и преобразователя интерфейсов RS-232/RS485