

ООО "НПП ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА"

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ МС1218А

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КС 127.10.00.000РЭ

Тип зарегистрирован в Госреестре №

Согласовано
раздел 5
Зам. директора ФГУ
«Воронежский ЦСМ»

_____ В.Т. Лепехин

“ ___ ” _____ 2004 г.

2004 г.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Преобразователь измерительный температуры МС1218А (далее ПИ) предназначен для линейного преобразования значения температуры в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

ПИ применяется для технического оснащения электрических систем и установок, для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики.

Конструктивное исполнение ПИ обеспечивает навесное крепление к щитам и панелям с передним подключением монтажных проводов.

По устойчивости к климатическим воздействиям ПИ относится к группе 5 по ГОСТ 22261-94, а по условиям климатического исполнения – к категории У3 в соответствии с ГОСТ 15150-69. Устойчивость к механическим воздействиям по группе 3 ГОСТ 22261-94.

1.2 Характеристики

1.2.1 Диапазон изменения температуры от -50 до $+50$ °С. На выход подается аналоговый сигнал величиной от 0 до 5 мА.

1.2.2 Погрешность измерения температуры не превышает: $\pm 0,5$ °С в диапазоне от минус 10 до $+50$ °С; ± 2 °С в диапазоне от минус 50 до минус 10 °С.

1.2.3 Пределы дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха в месте установки ПИ от нормальной в пределах от минус 30 до $+50$ °С не более 0,5 предела допускаемого значения основной погрешности на каждые 10 °С.

1.2.4 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ПИ, вызванной работой в условиях повышенной влажности 95 % при температуре 20 °С, не более 0,5 предела допускаемого значения основной погрешности.

1.2.5 Пределы дополнительной погрешности ПИ, вызванной изменением напряжения питания сети от минус 10 до $+10$ % от номинального значения, не более 0,5 предела допускаемого значения основной погрешности.

1.2.6 Сопротивление нагрузки для ПИ от 0,01 до 3 кОм. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности в диапазоне изменения нагрузки не более 0,5 предела допускаемого значения основной погрешности.

1.2.7 Максимально допустимая длина кабеля для присоединения датчика температуры составляет 100 м.

1.2.8 Амплитуда пульсаций выходного сигнала ПИ не более 0,2 % нормирующего значения выходного сигнала на нагрузке 1,0 кОм.

1.2.9 Потребляемая мощность ПИ от цепи питания не более 4 В·А.

1.2.10 Время установления рабочего режима ПИ не более 30 мин.

1.2.11 ПИ выдерживают без повреждений длительный разрыв цепи нагрузки. Значение выходного напряжения при разрыве цепи нагрузки не более 36 В.

1.2.12 ПИ допускает заземление одного из выходных зажимов.

1.2.13 Выходные цепи и цепь питания ПИ гальванически развязаны между собой и корпусом. Электрическая изоляция между закороченными входными, выходными це-

пиями и закороченной цепью питания выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение (среднее квадратичное значение) 1,5 кВ в нормальных условиях, при температуре окружающего воздуха 50 °С и при предварительном воздействии влаги.

Электрическая изоляция между закороченными входными, выходными цепями, цепями питания и корпусом выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение (среднее квадратичное значение) 3 кВ в нормальных условиях, при температуре окружающего воздуха 50 °С и при предварительном воздействии влагой.

1.2.14 Сопротивление изоляции электрических цепей ПИ, не менее:

- 20 МОм при нормальных условиях;
- 5 МОм – при температуре окружающего воздуха 50 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %;
- 2 МОм – при нормальной температуре и относительной влажности воздуха 95 %.

1.2.15 Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха: от минус 30 °С до +50 °С;
- относительная влажность воздуха: от 0 до 90 % при 30 °С;
- атмосферное давление: от 60 кПа до 106,7 кПа.

1.2.16 Степень защиты ПИ IP 40 по ГОСТ 14254-96.

1.2.17 Установочные и присоединительные размеры соответствуют указанным на рисунке 2.1. Габаритные размеры ПИ не более 125x60x42 мм.

1.2.18 Масса ПИ не более 0,4 кг.

1.2.19 Средняя наработка на отказ ПИ не менее 20000 ч.

1.2.20 Средний срок службы не менее 15 лет.

1.2.21 Среднее время восстановления не более 1 ч.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Блок-схема ПИ представлена на рисунке 1.1.

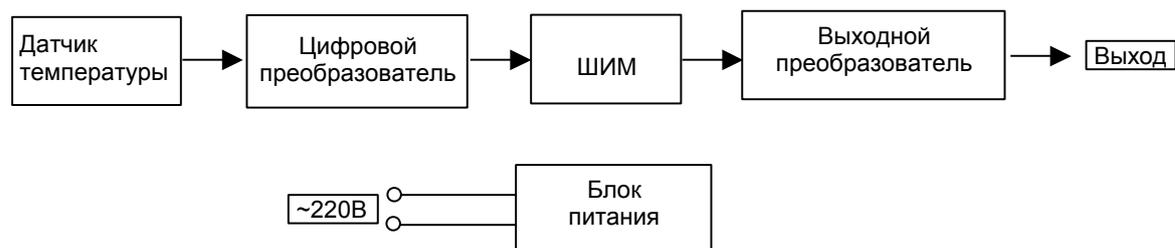


Рисунок 1.1 - Блок-схема ПИ

Принцип действия преобразователя основан на прямом преобразовании цифрового кода температуры датчика в значение температуры в градусах. Цифровой преобразователь (ЦП) температуры осуществляет непрерывный опрос датчика температуры. ЦП преобразует цифровой код температуры в значение температуры. Масштабированное значение температуры поступает на широтно-импульсный модулятор (ШИМ), который осуществляет преобразование значения температуры по Цельсию в последовательность импульсов постоянной частоты, длительность которых пропорциональна значению температуры. С выхода ШИМ сформированный сигнал поступает через эле-

мент гальванической развязки на выходной преобразователь, который преобразует его в токовый выходной сигнал 0 до 5 мА.

1.3.2 Определение значения текущей температуры устройства ПИ осуществляется по следующей формуле:

$$T = 20 \cdot I_{\text{вых}} - 50, \quad (1.1)$$

где $I_{\text{вых}}$ - значение тока в миллиамперах (мА),

T - значение температуры в °С.

1.3.3 Датчики температуры, входящие в комплект поставки ПИ, проходят калибровку на предприятии-изготовителе совместно с устройством. При замене датчика, входящего в комплект поставки ПИ, на иной датчик могут не выполняться условия п.1.2.2 - 1.2.5.

1.3.4 Описание конструкции ПИ

1.3.4.1 ПИ состоит из следующих основных узлов: основания; крышки; печатной платы.

Контактные узлы, установленные в основании, обеспечивают надежный контакт с подводными проводами.

1.3.4.2 Крышка крепится к основанию при помощи двух винтов.

1.3.4.3 Крепление ПИ к щиту осуществляется двумя винтами М4х12 за имеющиеся в основании зашины.

1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка ПИ

1.4.1.1 Маркировка ПИ выполнена на маркировочной таблице, на которой нанесено:

- наименование и условное обозначение измерительного преобразователя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- обозначение ТУ;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- класс защиты ;
- испытательное напряжение изоляции ;
- год изготовления;
- схема электрическая подключения;
- параметры входной и выходной цепи.

1.4.1.2 Качество маркировки обеспечивает ее сохранность в течение среднего срока службы.

1.4.2 Пломбирование ПИ

Один винт крышки ПИ пломбируют путем нанесения поверительного клейма, второй винт – путем нанесения клейма ОТК.

1.5 Упаковка

1.5.1 Требования к упаковке соответствуют ГОСТ 9.014 (Вариант внутренней упаковки ВУ-1).

1.5.2 Эксплуатационная документация упакована отдельно в пакеты из полиэтиленовой пленки марки М толщиной не менее 0,15 мм ГОСТ 10354. Пакет укладывают под крышку коробки.

1.5.3 Упаковка ПИ производится в картонные коробки по ГОСТ 7933 по одному ПИ в каждую коробку. Коробка заклеена липкой лентой по ГОСТ 18251.

1.5.4 Масса ПИ в упаковке не более 0,6 кг.

1.5.5 Габаритные размеры упаковки, мм, не более:

длина	130
ширина	65
высота	50

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию

2.1.1 Персонал, осуществляющий монтаж, обслуживание и ремонт ПИ, должен иметь квалификационную группу не ниже третьей и обязан:

– руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок» ГОСТ 12.2.007.0;

– знать ПИ в объеме настоящего руководства по эксплуатации;

2.1.2 Запрещается:

– эксплуатировать ПИ в условиях и режимах, отличающихся от указанных в разделе 1 настоящего руководства по эксплуатации;

– производить внешние присоединения, не сняв все напряжения, подаваемые на преобразователь;

– вскрывать преобразователь.

2.2 Порядок установки и подготовки к работе

2.2.1 Для установки ПИ необходимо выполнить следующие операции:

– произвести его наружный осмотр, убедиться в отсутствии механических повреждений;

– проверить наличие пломбы;

– подключать ПИ следует в полном соответствии с его номинальными данными и схемой подключения, нанесенной на шильдике;

– крепление ПИ осуществлять двумя винтами М4х12.

2.2.2 Размещение и монтаж

2.2.2.1 Перед установкой ПИ на объекте необходимо проверить сопротивление изоляции.

2.2.2.2 Разметка места крепления должна производиться в соответствии с установочными размерами, приведенными на рисунке 2.1.

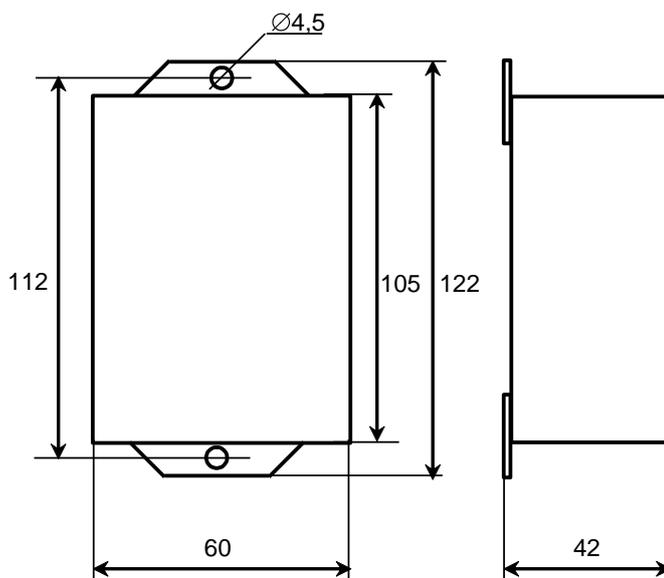


Рисунок 2.1 - Габаритные и установочные размеры ПИ

2.2.2.3 Установить ПИ на рабочее место и закрепить с помощью двух винтов.

2.2.2.4 Внешние соединения прибора ПИ следует выполнять согласно схемам подключения, изображенной на рисунке 2.2. В приборе ПИ температурный датчик подключается по двухпроводной или трехпроводной схеме. При подключении по двухпроводной схеме используются клеммы 1 и 2 разъема X2. Контакт датчика с белым кембриком подключается к 1 клемме ПИ, контакт с синим кембриком подключается к 2 клемме ПИ. При подключении по трехпроводной схеме используются клеммы 1, 2 и 3 разъема X2. Контакт датчика с белым кембриком подключается к 1 клемме ПИ, контакт с синим кембриком подключается к 2 клемме ПИ, контакт с красным кембриком подключается к 3 клемме ПИ.



Рисунок 2.2. Схема подключения ПИ

2.2.2.5 Все работы по монтажу и эксплуатации должны производиться с соблюдением действующих правил, обеспечивающих безопасное обслуживание и эксплуатацию электроустановок.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Порядок технического обслуживания ПИ

3.1.1 Ежедневное техническое обслуживание ПИ в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой (внешний осмотр, правильность показаний снимаемых данных).

3.2 Демонтаж ПИ

3.2.1 Для того чтобы демонтировать ПИ, необходимо сделать следующее:
– обесточить силовые цепи;

- отключить ПИ от силовых и информационных цепей, исключив их замыкание;
- снять крепежный винт.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Условия транспортирования ПИ

4.1.1 Условия транспортирования ПИ в транспортной таре предприятия-изготовителя соответствует группе 5 по ГОСТ 22261.

4.1.2 ПИ транспортируют в крытых железнодорожных вагонах, автомобильным транспортом с защитой от попадания атмосферных осадков, а также в герметизированных отапливаемых отсеках самолета.

Тара должна быть надежно закреплена.

4.1.3 Транспортирование производится в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на каждом виде транспорта.

4.2 Хранение ПИ

4.2.1 ПИ хранят на складах на стеллажах в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, а также газов и паров, вызывающих коррозию.

4.2.2 Распаковку изделий в зимнее время необходимо проводить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав изделия в упаковке в течение 4 ч.

4.2.3 Упаковку ПИ вместе с эксплуатационной документацией производят в коробку из гофрированного картона по ГОСТ 7933. Коробка должна быть оклеена липкой лентой по ГОСТ 18251.

5. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки на преобразователи измерительные температуры ПИ.

Межповерочный интервал 8 лет.

5.1 Операции поверки

5.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 5.1

Таблица 5.1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.4.1	да	да
Проверка электрической прочности изоляции	5.4.2	да	да
Проверка сопротивления изоляции электрических цепей	5.4.3	да	да
Проверка основной погрешности измерения температуры	5.4.4 5.4.5	да	да

5.1.2 При невыполнении требований любого из пунктов таблицы 5.1 поверка приостанавливается до устранения замечаний.

5.2 Средства поверки

5.2.1 При проведении поверки должны применяться средства, указанные в табл.5.2.

Таблица 5.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.4.2	Установка универсальная пробойная УПУ-1М
5.4.3	Мегаомметр М4100/3
5.4.4	Лабораторный автотрансформатор ЛАТР-2М220, миллиамперметр постоянного тока Д590/7, кл.т. 0,1; вольтметр Д50152, кл.т. 0,2; магазин сопротивлений Р33, кл.т. 0,2; термометр образцовый ТЛ-4-2 0...55 °С погрешность не более 0,1 °С
5.4.5	Лабораторный автотрансформатор ЛАТР-2М220; термометры образцовые ТЛ-4-2 0...55 °С, ТЛ-4-3 50...105 °С погрешность не более 0,1 °С.

5.2.2 Указанные в таблице эталоны должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверительные клейма.

5.2.3 Средства поверки, указанные в таблице 5.2, могут быть заменены на аналогичные с классом точности не ниже приведенных.

5.3 Условия поверки

5.3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха - (20 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление - от 630 до 800 мм рт. ст.;
- напряжение питания - $(220 \pm 4,4)$ В.

5.4 Проведение поверки

5.4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие механических повреждений наружных частей ПИ, наличие клейма и четкой маркировки в соответствии с настоящим РЭ.

5.4.2 Проверку электрической прочности проводят при отключенном изделии с помощью пробойной установки УПУ-1М.

При проверке электрической прочности изоляции пробойную установку подключают между закороченными входными, выходными цепями и закороченной цепью питания.

Напряжение плавно или ступенями, не превышающими 10 % от испытательного напряжения в течение 5 – 10 с, повышают от 0 до 1,5 кВ.

При проверке электрической прочности изоляции цепей относительно корпуса пробойная установка подключается к закороченными между собой входными, выходными цепями и цепями питания и плотно прилегающей к поверхности металлической фольгой, таким образом, чтобы расстояние от зажимов испытуемой цепи до края фольги было не менее 20 мм.

Напряжение плавно или ступенями, не превышающими 10 % от испытательного напряжения в течение 5 – 10 с, повышают от 0 до 3 кВ.

Изоляцию выдерживают под испытательным напряжением в течение 1 мин, после чего напряжение плавно или ступенями снижают до 0.

Во время проверки не должно быть пробоя. Появление "короны" или шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов поверки.

5.4.3 Проверка сопротивления изоляции

Измерение электрического сопротивления изоляции проводят с помощью мегаомметра М-4100/3 между цепями, указанными в п. 5.4.2 в течение 1 мин с погрешностью не более 20 %.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

5.4.4 Определение основной погрешности и диапазона изменения выходного сигнала прибора ПИ

Для проверки подключить датчик температуры. Собрать схему, показанную на рисунке 5.1.

Устанавливают значение сопротивления нагрузки 1 кОм $\pm 10\%$ и напряжение питающей сети (220 $\pm 4,4$) В.

Датчик температуры помещается в термостат с тающим льдом. Через 15 мин по миллиамперметру A_1 считывают значение выходного тока. По образцовому термометру считывается температура тающего льда $T_{тер}$. По формуле 1.1 определяют значение температуры. Рассчитывают погрешность по формуле 5.1

$$\gamma = T_{рас} - T_{тер} \quad (5.1)$$

где: $T_{рас}$ - рассчитанное значение температуры;

$T_{тер}$ - температура по показаниям образцового термометра.

Максимальное значение погрешности должно быть не более $\pm 0,5$ °С.

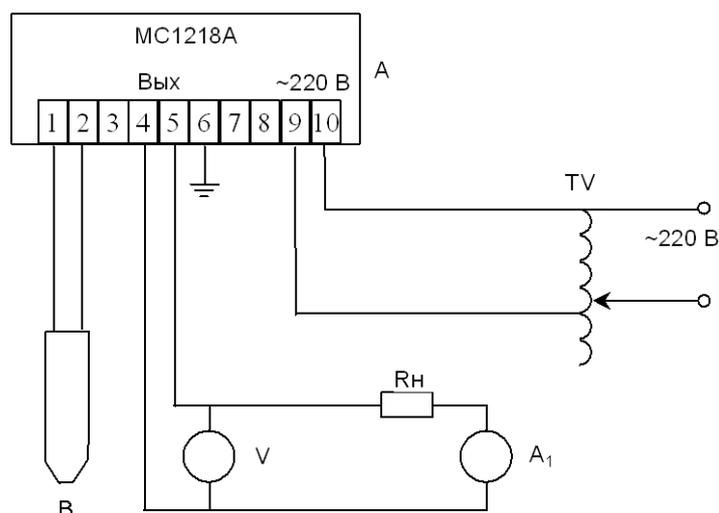


Рисунок 5.1 - Схема поверки ПИ

- А – преобразователь измерительный температуры ПИ;
 А₁ – миллиамперметр постоянного тока Д590/7, кл.т. 0,1;
 V – вольтметр Д50152, кл.т. 0,2;
 R_H – магазин сопротивлений Р33, кл.т. 0,2.
 TV – лабораторный автотрансформатор ЛАТР-2М220;
 B - датчик температуры.

Датчик температуры помещается в термостат с водой комнатной температуры, выдерживается в течение 15 мин. Затем образцовым термометром измеряют текущее значение температуры воды и по миллиамперметру А₁ считывают значение выходного тока. По формуле 1.1 определяют значение температуры. Рассчитывают погрешность по формуле 5.1.

Максимальное значение погрешности должно быть не более $\pm 0,5$ °С.

Датчик температуры помещается в термостат с водой, нагретой до температуры 45-50 °С, выдерживается в течение 5 мин. Затем образцовым термометром измеряют текущее значение температуры воды и по миллиамперметру А считывают значение выходного тока. По формуле 1.1 определяют значение температуры. Рассчитывают погрешность по формуле 5.1.

ПИ считают выдержавшими испытание, если максимальное значение погрешности не превышает $\pm 0,5$ °С.

5.5 Оформление результатов поверки

5.5.1 При положительных результатах поверки на ПИ наносят поверительное клеймо, а в паспорт о поверке вносят отметку о результатах поверки за подписью лица, проводящего поверку.

5.5.2 При отрицательных результатах поверки ПИ в обращение не допускается, поверительные клейма (в паспорте и на самом ПИ) гасят и выписывается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Гарантийный срок эксплуатации - не менее 18 месяцев со дня ввода МС в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения 6 месяцев.

6.2 Изготовитель гарантирует соответствие МС требованиям технических условий ТУ 4211-015-25744948-2004 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования.

6.3 В случае обнаружения несоответствия партии поставленных МС (далее «Товара») по количеству, качеству, комплектности и номенклатуре во время его приемки, а также при монтаже, наладке и эксплуатации в период гарантийного срока, вызов представителя Изготовителя обязателен. В этом случае стороны согласовывают условия допоставки «Товара», замены забракованного «Товара» на «Товар» надлежащего качества в срок, не превышающий срока его технологического изготовления, отдельным письменным соглашением сторон, оформление которого производится не позднее 10 (десяти) рабочих дней, исчисляемых от даты вызова представителя Изготовителя при первичной приемке «Товара» Потребителем. В случае выявления скрытых недостатков поставленного «Товара» данное соглашение оформляется и подписывается сторонами не позднее 10 (десяти) рабочих дней с момента составления мотивированного заключения по условиям п.6.6.2. настоящего руководства. До составления данного соглашения штрафные санкции не применяются.

6.4 Во всем остальном стороны руководствуются Инструкциями, утвержденными Госарбитражем «О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и народного потребления, по количеству и качеству» № П-6 и № П-7 с изменениями и дополнениями.

6.5 Прием «Товара» по качеству производится не позднее 20 календарных дней с момента фактического получения «Товара» Потребителем. «Товар», имеющий гарантийный срок службы, также проверяется по качеству в момент фактического получения «Товара» Потребителем, но не позднее 20 календарных дней с момента его получения Потребителем.

6.5.1 При обнаружении несоответствия качества «Товара», Потребитель обязан:

- приостановить приемку;
- составить акт соответствующей формы со ссылками на техническую документацию, описанием технических параметров и режимов работы оборудования, на котором использовался поставляемый с данным руководством «Товар», с указанием количества и номенклатуры осмотренного «Товара», а также характеристикой выявленных дефектов;
- обеспечить хранение «Товара» в условиях, не допускающих ухудшения его качества и смешения с другими однородными «Товарами»;
- вызвать представителя Изготовителя для составления двустороннего акта с указанием даты и времени начала приема.

6.6 Для предъявления претензий по качеству, возникших при монтаже, наладке и эксплуатации, и в период гарантийного срока, или если «Товар» используется как часть целого (является частью иного оборудования), составляется акт о скрытых недостатках «Товара». Такой акт должен быть составлен в течение 5 (пяти) дней по об-

наружении таких недостатков, но в пределах гарантийного срока. В данном акте обязательно указываются ссылки на техническую документацию, перечень оборудования, описание технических параметров и режимов работы оборудования, в составе которого использовался поставляемый с данным руководством «Товар», указывается количество и номенклатура забракованного «Товара», характеристика дефектов.

6.6.1 Скрытыми недостатками признаются такие недостатки, которые не могли быть обнаружены при обычной для данного вида «Товара» проверке и выявлены в процессе монтажа, испытания и использования «Товара».

6.6.2 При обнаружении скрытых недостатков «Товара» создается комиссия из представителей Изготовителя, Потребителя и представителя третьего лица (если Потребитель не является конечным потребителем «Товара»), которая исследует дефекты поставленного «Товара», причины их возникновения и составляет мотивированное заключение.

6.7 При обнаружении дефектов в «Товаре» при его приемке, а также при монтаже, наладке и эксплуатации в период гарантийного срока и на основании заключения комиссии, указанного в п.6.6.2. настоящего руководства, Изготовитель обязан за свой счет, включая транспортные расходы, заменить бракованный «Товар» на «Товар» соответствующего качества. Сроки замены согласовываются сторонами в соответствии с п.6.3. настоящего руководства. В этом случае претензии не направляются, штрафные санкции к Изготовителю не применяются. Все акты приемки по количеству и качеству, составляемые в соответствии с условиями настоящего руководства и направляемые Изготовителю, составляются в соответствии с Инструкциями, утвержденными Госарбитражем «О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и народного потребления, по количеству и качеству» № П-6 и № П-7 с изменениями и дополнениями.

6.8 Все претензии, независимо от срока их направления Изготовителю (во время гарантийного срока и по его окончании), предъявляются в соответствии с положениями данного раздела.