

4. Поверка калибратора

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки калибратора при выпуске из производства и эксплуатации. Поверка должна производиться не реже одного раза в год.

4.1 Операции поверки и средства поверки

4.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в табл.4.

Таблица 4

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их нормативно технические характеристики
Внешний осмотр	4.1	
Опробование	4.2	Деформационный манометр класса точности 0,4 ?
Проверка гидросистемы (пневмосистемы) калибратора на герметичность	4.3	Деформационный манометр класса точности 0,4 ?
Определение метрологических характеристик цифрового манометра ОЦМ-1-Р:	4.4	
Определение основной погрешности манометра	4.4.1	Рабочий эталон давления МГП-2,5. Пределы измерений (0,003...0,25) МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,005\%$.
Определение вариации	4.4.2	Рабочий эталон давления РЭД-0,6. Пределы измерений (0,04...0,6) МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,005\%$. Рабочий эталон давления РЭД-6,0. Пределы измерений (0,1...6) МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,005\%$. Рабочий эталон давления РЭД-60. Пределы измерений (1...60) МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,005\%$. Рабочий эталон давления РЭД-160. Пределы измерений (1...160) МПа. Пределы допускаемой относительной погрешности от воспроизводимого значения давления $\pm 0,005\%$. Калибратор I-го разряда, КИД-002. Вольтметр-калибратор многофункциональный В2-43А с диапазоном измерений напряжения 0,1 мкВ...20 В, погрешностью измерений не более $\pm 0,001\%$. Накладной уровень с ампулой типа АЦП с ценой деления 30'' по ГОСТ 5072-79. Измерительная линейка с ценой деления ± 1 мм.
Определение основной погрешности измерения электрического аналогового сигнала.	4.4.3	Вольтметр-калибратор многофункциональный В2-43А с диапазоном измерений напряжения 0,1 мкВ...20 В, погрешностью измерений не более $\pm 0,001\%$. Мера электрического сопротивления МС 3007, 100 Ом, класс точности 0,002. Магазин сопротивлений Р4831, 0...111111,1 Ом, кл. точности 0,02.

Проверка напряжений для питания поверяемых приборов	4.4.4	Вольтметр универсальный В7-38, предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,04$. Осциллограф универсальный С1-98. Погрешность измерения напряжения 5%.
Проверка пределов изменения давления на выходе калибратора в течение времени, заданного условиями поверки	4.5	ОЦМ-1-Р класса точности 0,02; 0,05 или 0,1. ПДС-1-Р с верхними пределами измерений 0,1; 1,6; 2,5 и 60 МПа.

4.1.2 Для контроля нормальных условий поверки необходимо применять также гигрометр с верхним пределом измерения влажности 100% и погрешностью не более 15%.

4.1.3 Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

Допускается применять другие средства поверки, соответствующие по точности и пределам измерений требованиям настоящей методики.

4.2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.2.1 Помещение, предназначенное для поверки калибратора, должно быть оборудовано средствами пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83 и оснащено общеобменной приточной и вытяжной вентиляцией, вытяжными и несгораемыми шкафами для хранения рабочей жидкости и небольшого количества бензина.

4.2.2 При поверке необходимо соблюдать санитарные правила и инструкции по обращению с легковоспламеняющимися и горючими веществами.

4.2.3 В помещении, где выполняется поверка, запрещается применять открытый огонь.

4.2.4 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений преобразователей ПДС-1-Р калибратора.

4.2.5 Запрещается отсоединять преобразователи ПДС-1-Р от узла создания давления калибратора без сброса давления.

4.2.6 Источником опасности при монтаже и эксплуатации калибратора являются электрический ток и давление измеряемой среды.

4.2.7 Заземление калибратора производится посредством сетевого шнура, имеющего шину заземления, поэтому рабочее место должно быть оборудовано трехполюсной розеткой с подведенной к ней шиной заземления.

4.2.8 При всех работах с калибратором необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- перед каждым включением необходимо проверить исправность сетевого шнура и заземления;
- устранение дефектов, замена преобразователей давления, присоединение и отсоединение кабелей должно проводиться только при отключенном питании и при полном отсутствии избыточного давления.

4.2.9 К работе с калибратором допускаются лица, аттестованные для работы с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж по мерам безопасности при работе с электроизмерительными установками и изучившие руководство по эксплуатации калибратора.

4.3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

4.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха - $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - от 30 до 80 %;
- вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу установки, должны быть исключены;
- питание калибратора должно осуществляться от сети переменного тока напряжением, соответствующим требованиям НТД на калибратор.

4.3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- калибратор должен быть выдержан при температуре, указанной в п. 3.1, не менее 10 часов;
- калибратор должен быть установлен в рабочее положение с соблюдением указаний руководства по эксплуатации.

4.4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие калибратора следующим требованиям:

- наличие формуляра на калибратор и цифровой манометр ОЦМ-1-Р (из комплекта калибратора);
- свидетельства о предыдущей поверке;
- соответствие маркировки калибратора и манометра требованиям РЭ;
- обеспечена целостность пломб на блоках калибратора;
- отсутствие сорванных ниток на соединительных элементах;
- отсутствие следов коррозии и механических повреждений на корпусах блоков калибратора.

4.4.2 Опробование

4.4.2.1 При опробовании проверяется работоспособность калибратора в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ПГСК 2.830.004 РЭ.

4.4.3 Проверка герметичности системы

4.4.3.1 Проверка герметичности системы проводится при значениях давления, равных верхнему пределу измерений поверяемого калибратора.

При проверке герметичности системы на место, предназначенное для поверяемого прибора, устанавливают средство измерений с погрешностью не более $\pm 0,4\%$ и позволяющего заметить изменение давления $0,1\%$ от заданного значения давления.

Создают давление, равное верхнему пределу измерений поверяемого калибратора, и отключают источник давления.

Систему считают герметичной, если после 3-х минутной выдержки под давлением, в течение последующих 2-х минут в ней не наблюдают падения давления.

Допускается изменение давления, обусловленное изменением температуры окружающего воздуха и изменением температуры измеряемой среды, которое не должно превышать значений, указанных в таблице 1. Суммарное время выдержки под давлением может быть увеличено до 15 минут, а изменение давления за последние 5 минут не должно превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Таблица 5			
Верхний предел измерений, МПа	Допускаемое изменение температуры в процессе поверки, °С	Допускаемое изменение давления при проверке на герметичность, % от верхнего предела измерений	
		Пневматическим давлением	Гидравлическим давлением
от 0,01 до 0,4	± 1	0,6	—
от 0,6 до 2,5		—	0,5
от 10 и более		—	0,5
Примечание. При меньшем изменении температуры допускаемое изменение давления пропорционально уменьшается.			

4.4.4 Поверка манометра цифрового ОЦМ-1-Р

4.4.4.1 Поверку манометра, входящего в комплект калибратора по п.4.4.1-4.4.4.4, производят в соответствии с ПГСК 2.832.007 МП.

4.4.5 Проверка пределов изменения давления на выходе калибратора в течение времени, заданного условиями поверки.

4.4.5.1 Проверку проводят при номинальных значениях давления указанных в таблице 6.

Таблица 6

Проверяемый блок создания давления	Проверяемый диапазон, МПа	Номинальное значение создаваемого давления, МПа	Время поддержания заданного давления, мин.
пневматический: 0 ... 1,6	0...0,1	0; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,1	2
	0...1,6	0; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6	2
гидравлический: 0 ... 60	0...2,5	0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5	2
	0...60	0; 10; 20; 30; 40; 50; 60	2

4.4.5.2 Калибратор включают в режим «Поверка калибратора», вводят параметры в соответствии с таблицей 4 (верхний предел измерений преобразователя, значения задаваемого давления и время поддержания давления) и запускают программу.

Контроль за работой калибратора осуществляют по экрану ПЭВМ. При выходе давления за пределы регулирования, определяемые пределами допускаемой основной погрешности преобразователя ПДС-1-Р, процесс поддержания номинального давления в заданной точке возобновляется.

После трех неудачных попыток поддержания заданного давления в течение 2 мин, калибратор прекращает работу, и на экране ПЭВМ появляется сообщение о забраковании.

4.4.5.3 Операции по п.4.5.2 повторяют для каждого БСД (пневматического и гидравлического) на каждом пределе измерений.

4.4.6 Если пределы изменения давления на выходе калибратора, относительно номинального значения в каждой точке, в течение времени поддержания давления, не превысили значения пределов допускаемой основной погрешности преобразователей указанных в формуляре, то результаты поверки оформляют в соответствии с п. 5.1 настоящей методики.

При невозможности поддержания давления в течение заданного времени в любой из проверяемых точек, калибратор бракуют в порядке, установленном в п. 5.3 настоящей методики.

4.5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.5.1 Положительные результаты поверки калибратора оформляют свидетельством о поверке установленной формы. Свидетельство является действительным при наличии свидетельства о поверке манометра из состава калибратора.

4.5.2 При отрицательных результатах поверки калибратор запрещают к применению и оформляют извещение о забраковании. При этом свидетельство о предыдущей поверке аннулируют.

5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Общие указания

5.1.1 Система ремонта калибратора и его составных частей предназначена для восстановления исправности калибратора и его составных частей, работоспособности или ресурса путем замены (ремонта) блоков, узлов и деталей.

5.1.2 В зависимости от технического состояния калибратора, характера и объема работ по его восстановлению проводятся следующие виды ремонта:

- текущий ремонт (ТР);
- средний ремонт (СР);
- капитальный ремонт (КР);

5.1.3 Текущий ремонт осуществляют войсковые ремонтные организации, а средний и капитальный ремонты осуществляет предприятие-изготовитель.

5.2 Текущий ремонт калибратора

5.2.1 Общие указания.

5.2.1.1 Текущий ремонт выполняется для восстановления работоспособности калибратора и заключается в устранении отказов и повреждений калибратора посредством замены отказавших составных частей (КИ) или регулировки блоков калибратора в целях доведения их характеристик до установленных значений.

5.2.1.2 В зависимости от трудоемкости ремонтных операций по обнаружению и устранению отказов устанавливаются 1-я и 2-я категории сложности текущего ремонта.

5.2.1.3 Текущий ремонт осуществляется на месте эксплуатации калибратора.

5.2.1.4 При текущем ремонте 1-й категории выполняют следующие работы:

- ознакомление с технической и эксплуатационной документацией;
- внешний осмотр и определение комплектности калибратора;
- проверка крепления органов управления, очистка от пыли, загрязнений и окислений элементов монтажа и коммутационных устройств;

- отыскание и устранение отказов посредством замены отказавших узлов, элементов и деталей (плавких вставок, резисторов, транзисторов, диодов, конденсаторов, разъемов и т.п.), не требующих последующей, сложной регулировки блоков калибратора;

- устранение отказов посредством регулировок, приведенных в РЭ и методике поверки;
- устранение незначительных механических повреждений;
- другие работы, равные вышеприведенным по сложности.

5.2.1.5 Перечень работ проводимых при текущем ремонте 2-й категории.

- работы выполняемые при текущем ремонте 1-й категории;
- замена отказавших составных частей и блоков калибратора, обнаруженных с помощью встроенных средств диагностирования;

- отыскание и устранение отказов с применением трудоемких операций по замене элементов и деталей (микросхем, микросборок и т.п.), не требующих проведения последующей, сложной регулировки, связанной с подбором элементов, балансировкой, программированием блоков, манометра или калибратора в целом;

- другие работы, равные вышеприведенным по сложности.

5.3 Меры безопасности

5.3.1 К самостоятельному проведению ремонта калибратора допускаются специалисты, имеющие допуск к работе на электроустановках до 1000 В.

5.3.2 Все виды оборудования и корпуса аппаратуры должны быть заземлены.

5.3.3 Освещенность рабочих мест должна быть не менее 500 лк.

5.3.4 Рабочие места должны быть укомплектованы заземляющими браслетами для снятия статических зарядов. Использование браслетов обязательно при работе с микромодулями, интегральными микросхемами и полевыми транзисторами.