

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплекс технических средств измерительный защиты центробежного
воздушного компрессора ЦК-4 участка ВК цеха ЭП
ПАО «Саратовский НПЗ»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-175-2023

г. Чехов, 2023 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплекс технических средств измерительный защиты центробежного воздушного компрессора ЦК-4 участка ВК цеха ЭП ПАО «Саратовский НПЗ» (далее – комплекс) и устанавливает методы его первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Комплекс обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 1 октября 2018 года;

1.3 Метрологические характеристики комплекса подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

1.4 Допускается проведение поверки комплекса в части отдельных измерительных каналов (далее – ИК) в соответствии с заявлением владельца комплекса с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ).

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 2 описания типа.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8	Да	Да
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности комплекса при измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока в цифровой сигнал	8.1	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	9	Да	Да

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку комплекса прекращают.

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 10 до 30
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки комплексов применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
8	Средство воспроизведений аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 80 мкА	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000 (регистрационный номер 20580-06 в ФИФОЕИ) (далее – калибратор)
Вспомогательное оборудование		
6 – 8	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 10 до 30 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Прибор комбинированный Testo 622 (регистрационный номер 53505-13 в ФИФОЕИ)
6 – 8	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 10 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
6 – 8	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
7 – 8	Персональный компьютер с программным обеспечением «STEP 7» с номером версии не ниже 5.5	–

4.2 Допускается использование средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

4.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть зарегистрированы в ФИФОЕИ, утвержденного типа, поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

4.4 Эталоны единиц величин, применяемые при поверке, должны быть аттестованы в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений и утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и комплексов, приведенных в эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки средства измерений, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы комплексов и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При проведении внешнего осмотра комплекса устанавливают:

- соответствие комплектности комплекса паспорту и описанию типа;
- отсутствие внешних повреждений, а также узлов и деталей с ослабленным или неисправным креплением;
- наличие маркировки и надписей, относящихся к местам присоединения и управления;
- исправность устройств для присоединения внешних электрических цепей.

6.2 Результаты поверки по пункту 6 считают положительными, если:

- комплектность комплекса соответствует паспорту и описанию типа;
- отсутствуют внешние повреждения, а также узлы и детали с ослабленным или неисправным креплением;
- имеются маркировка и надписи, относящиеся к местам присоединения и управления.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- комплекс и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов, если они находились в условиях, отличных от указанных в разделе 3;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами;
- комплекс включают в сеть в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации;
- проверяют отсутствие сообщений об ошибках;
- проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих выходные сигналы измерительных преобразователей (датчиков).

7.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала калибратора соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины комплекса.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности комплекса одновременно с определением метрологических характеристик по 8.1 данной методики поверки.

8 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

8.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности комплекса при измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока в цифровой сигнал

8.1.1 Калибратор, установленный в режим воспроизведения аналоговых сигналов силы постоянного тока, подключают к комплексу.

8.1.2 С помощью калибратора задают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 4; 12; 20 мА диапазона

измерений силы постоянного тока.

8.1.3 С персонального компьютера с программным обеспечением «STEP 7», подключенного к комплексу, считывают значения входного сигнала силы постоянного тока, выраженные в единицах счета.

8.1.4 Значение силы постоянного тока $I_{изм}$, мА, измеренное комплексом, рассчитывают по формуле

$$I_{изм} = \frac{I_{max} - I_{min}}{X_{max} - X_{min}} \cdot (X_{изм} - X_{min}) + I_{min}, \quad (1)$$

- где I_{max} – верхнее значение диапазона измерений силы постоянного тока, мА;
 I_{min} – нижнее значение диапазона измерений силы постоянного тока, мА;
 X_{max} – настроенный верхний предел измерений ИК, соответствующий значению силы тока 20 мА, в единицах счета (соответствует значению 27648);
 X_{min} – настроенный нижний предел измерений ИК, соответствующий значению силы тока 4 мА, в единицах счета (соответствует значению 0);
 $X_{изм}$ – значение, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока, в единицах счета. Считывают с персонального компьютера с программным обеспечением «STEP 7». При считывании в шестнадцатеричной системе необходимо перевести значение в десятичную систему.

8.1.5 В каждой контрольной точке вычисляют приведенную к диапазону измерений погрешность комплекса при измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока в цифровой сигнал γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{16} \cdot 100, \quad (2)$$

- где $I_{изм}$ – значение силы постоянного тока в контрольной точке по показаниям комплекса, мА.
 $I_{эт}$ – значение силы постоянного тока в контрольной точке заданное калибратором, мА.

8.1.6 Результаты поверки по 8.1 считают положительными, если приведенная к диапазону измерений погрешность комплекса при измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов силы постоянного тока в цифровой сигнал, рассчитанная по формуле (2), в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в описании типа.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

9.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

9.3 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца) в части отдельных измерительных каналов, в сведениях о поверке в ФИФОЕИ указывают информацию об объеме проведенной поверки.

9.4 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению.