

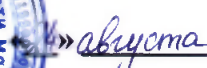
УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ООО «ИЦРМ»



 **М. С. Казаков**

 **» августа 2018 г.**

Модули универсальные С-FM-UNI 1 SM

Методика поверки

ИЦРМ-МП-136-18

г. Москва

2018 г.

Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки.....	8

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на модули универсальные С-FM-UNI 1 SM (далее – модули), и устанавливает методы, а также средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 4 года.

1.3 Основные метрологические характеристики модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики модулей

Преобразуемая физическая величина	Диапазон входных значений	Разрешение	Диапазон выходных значений	Пределы допускаемой погрешности преобразований: абсолютной (Δ), относительной (δ)
Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	0,1 В	10 бит	$\pm 0,5 \%$ (δ)
Сигналы от термопреобразователей сопротивления Pt 1000	от -35 до +100 °C (от 862 до 1385 Ом)	0,1 °C	10 бит	$\pm 0,5$ °C (Δ)

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения	8.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.3	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки модули бракуют и их поверку прекращают.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых модулей с требуемой точностью.

Таблица 3

№	Наименование средства поверки	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
Основные средства поверки			
1	Калибратор	8.3	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-09
Вспомогательные средства поверки (оборудование)			
2	Контроллер	8.2, 8.3	Контроллер E-DDC3.2
3	Источник питания постоянного тока	8.2, 8.3	Источник питания постоянного тока GPR модификации GPR-73060D, рег. № 55898-13
4	Термогигрометр электронный	8.1-8.3	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
Компьютер			
5	Персональный компьютер	8.2, 8.3	Персональный компьютер (интерфейс Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows) с установленным программным обеспечением

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого модуля необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение оборудования к сети должно производиться с помощью кабеля или адаптера и сетевых кабелей, предназначенных для данного оборудования;
- заземление должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера, предназначенного для данного оборудования;
- присоединения поверяемого модуля и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с оборудованием при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с поверяемым модулем в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с поверяемым модулем в случае обнаружения его повреждения.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

6.2 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модель 313.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые модули, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать модули в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 1 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

7.2 Для питания модулей использовать источник питания постоянного тока GPR модификации GPR 73060D.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу модулей и на качество поверки.

Результаты считают положительным, если отсутствуют механические повреждения, коррозия, нарушения покрытий, надписей и другие дефекты, которые могут повлиять на работу модулей и на качество поверки.

8.2 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения.

8.2.1 Опробование модулей при помощи источника питания постоянного тока GPR модификации GPR 73060D (далее – GPR 73060D), контроллера E-DDC3.2 (далее – E-DDC3.2), персонального компьютера (далее – ПК) проводить в следующей последовательности:

- 1) подготовить модуль, GPR 73060D, E-DDC3.2 в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- 2) установить на ПК внешнее программное обеспечение (далее – ПО) Work;
- 3) собрать схему, представленную на рисунке 1;

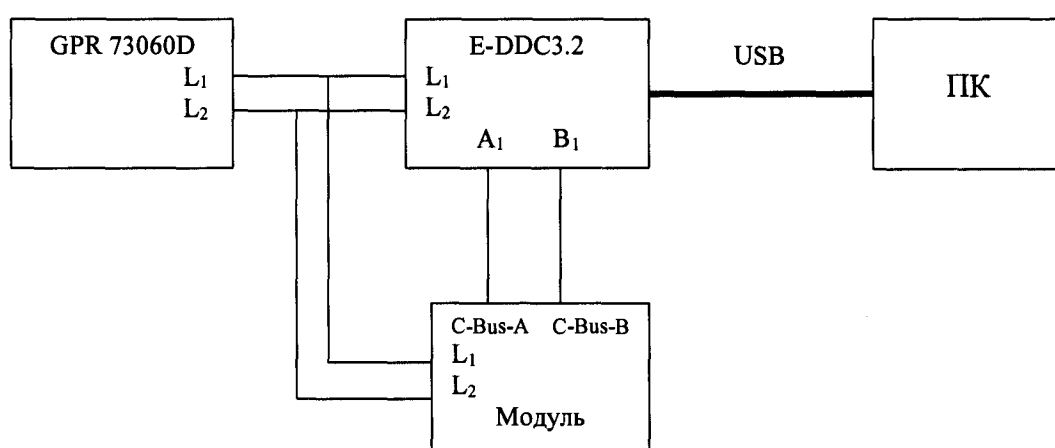


Рисунок 1 – Схема подключения модулей при опробовании и подтверждении соответствия программного обеспечения

- 4) подать напряжение питания на модуль и на E-DDC3.2 с помощью GPR 73060D;
- 5) проверить отображение измеряемых метрологических характеристик на ПК во внешнем ПО Work в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результаты считают положительными, если при подаче питания на модуль и на

Е-DDC3.2 происходит идентификация модуля и отображение метрологических характеристик на ПК во внешнем ПО Work в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.2 Подтверждение соответствия ПО

Подтверждение соответствия ПО при помощи GPR 73060D, Е-DDC3.2, ПК проводить в следующей последовательности:

- 1) подготовить модуль, GPR 73060D, Е-DDC3.2 в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- 2) собрать схему, представленную на рисунке 1;
- 3) подать напряжение питания на модуль и на Е-DDC3.2 с помощью GPR 73060D;
- 4) зафиксировать номера версий встроенного и внешнего ПО на ПК во внешнем ПО Work;
- 5) сравнить номера версий встроенного и внешнего ПО, считанного с ПК во внешнем ПО Work, и указанного в описании типа.

Результаты считают положительными, если номера версий встроенного и внешнего ПО на ПК во внешнем ПО Work соответствуют или выше версий, представленных в описании типа.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока проводить при помощи калибратора универсального 9100 (далее – 9100), GPR 73060D, Е-DDC3.2, ПК в следующей последовательности:

- 1) подготовить модуль, 9100, GPR 73060D, Е-DDC3.2 в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- 2) собрать схему, представленную на рисунке 2. Калибратор подключить к выходу AI/ND;

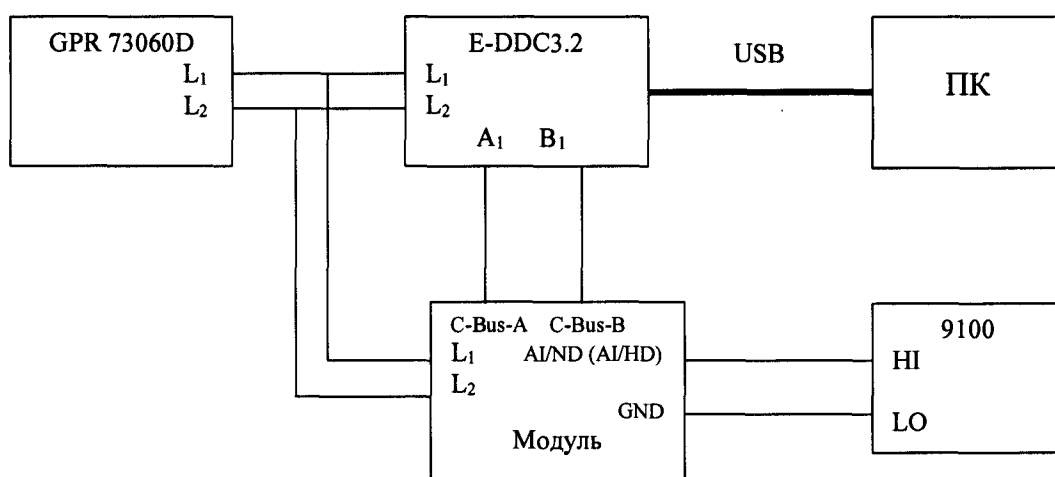


Рисунок 2 – Схема подключения модулей при определении относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока

- 3) включить 9100 в соответствии с его руководством по эксплуатации;
- 4) подать напряжение питания на модуль и на Е-DDC3.2 с помощью GPR 73060D;
- 5) при помощи 9100 воспроизвести поочередно пять значений напряжения постоянного тока: 1; 2,5; 5; 7,5; 10 В;
- 6) считать значение напряжения постоянного тока с внешнего ПО Work на ПК согласно руководству по эксплуатации;
- 7) рассчитать значение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока δU , %, по формуле (1):

$$\delta U = \frac{U_{изм} - U_{ном}}{U_{ном}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где $U_{изм}$ – значение напряжения постоянного тока, считанное с внешнего ПО Work на ПК;

$U_{ном}$ – эталонное напряжение постоянного тока, поданное с 9100.

8) отключить напряжение питания от модуля и E-DDC3.2;

9) калибратор подключить к выходу AI/HD;

10) повторить пп. 4 – 7;

Результаты считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают указанных в таблице 1.

8.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt 1000

Определение абсолютной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt 1000 проводить при помощи 9100, GPR 73060D, E-DDC3.2, ПК в следующей последовательности:

1) подготовить модуль, 9100, GPR 73060D, E-DDC3.2 в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

2) собрать схему, представленную на рисунке 2;

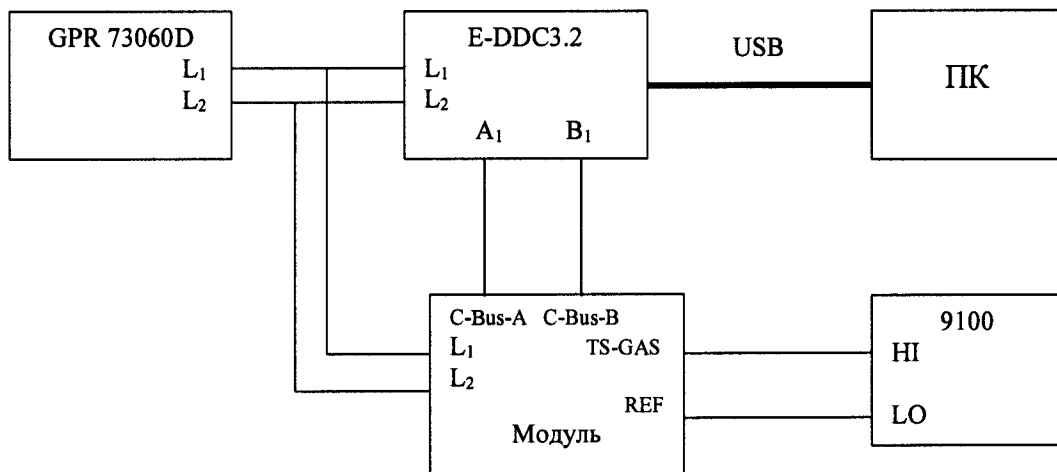


Рисунок 2 – Схема подключения модулей при определении абсолютной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления

3) включить 9100 в соответствии с его руководством по эксплуатации;

4) подать напряжение питания на модуль и на E-DDC3.2 с помощью GPR 73060D;

5) при помощи 9100 воспроизвести поочередно пять значений сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt 1000, эквивалентных значениям температур: -35; 0; +35; +70; +100 °C;

6) считать значение температуры с внешнего ПО Work на ПК согласно руководству по эксплуатации;

7) рассчитать значение абсолютной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt 1000 ΔT , °C, по формуле (2):

$$\Delta T = T_{изм} - T_{ном} \quad (2)$$

где $T_{изм}$ – значение температуры, считанное с внешнего ПО Work на ПК;

$T_{ном}$ – эталонное значение температуры, поданное с 9100.

Результаты считают положительными, если полученные значения погрешностей не превышают указанных в таблице 1.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного средства измерений;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств поверки (со сведениями о поверке последних);
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты каждой из операций поверки согласно таблице 2.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты операций поверки указывать на оборотной стороне свидетельства о поверке.

9.2 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.3 При отрицательном результате поверки, выявленных при любой из операций поверки, описанных в таблице 2, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 г. № 1815.

Инженер отдела испытаний ООО «ИЦРМ»



Я. О. Мельников