

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16773 от 7 августа 2023 г.

Срок действия до 25 августа 2025 г.

Наименование типа средств измерений:

Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970

Производитель:

ООО «ЭлМетро Групп», г. Челябинск, Российская Федерация

Документ на поверку:

3095.000 МП «Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 07.08.2023 № 53

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Месст- [Signature]

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 7 августа 2023 г. № 16773

Наименование типа средств измерений и их обозначение: модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазон измерений; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, значения приведены в таблицах 2 – 7 Приложения; диапазон частот сигналов; диапазон значений счетчика; диапазон измерения временных интервалов; пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты и временных интервалов; пределы допускаемой погрешности счета импульсов, значения приведены в разделе «Метрологические и технические» характеристики Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, значения приведены в таблицах 2 – 7 Приложения; рабочие условия эксплуатации; напряжение питания; питание через Ethernet; потребляемая мощность; масса модуля; габаритные размеры; средний срок службы; средняя наработка на отказ, значения приведены в разделе «Метрологические и технические» характеристики Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 8 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Поверка осуществляется по 3095.000 МП «Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970. Методика поверки», утвержденной в 2015 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: в соответствии с таблицей 9 Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия», ГОСТ Р 5.585-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа: отсутствует.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер:
№ 61628-15, на 7 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 10 от 10.01.2017 г.)

Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970

Назначение средства измерений

Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970 (далее - модули) предназначены для измерений и преобразований сигналов различных датчиков распределенных систем сбора данных (силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, термопар, термопреобразователей сопротивления, пирометров), а также для сбора и передачи полученной информации в систему управления производственными процессами по каналам интерфейсов RS-485, CAN, Ethernet или беспроводному интерфейсу. Модули могут использоваться как автономно, так и интегрироваться во внешнюю систему управления.

Описание средства измерений

Модули выполнены в стальном корпусе, предназначенном для монтажа на DIN-рейку.

На верхней панели модуля расположены кнопка управления функциями модуля, светодиодные индикаторы состояния и разъем Ethernet (опция). На боковых панелях модуля расположены клеммы для подключения входных (выходных) сигналов датчиков, датчик для измерения температуры «холодного спая» (при работе с термопарами), клеммы питания и интерфейсов.

Принцип работы модулей основан:

- на преобразовании аналоговых и дискретных входных сигналов, обработке полученной информации и передаче ее по интерфейсу на верхний уровень;
- на формировании управляющего воздействия (в виде дискретных или токовых электрических сигналов) на основе информации, полученной как от собственных входных каналов, так и от внешней системы управления.

Общий вид модулей представлен на рисунке 1.

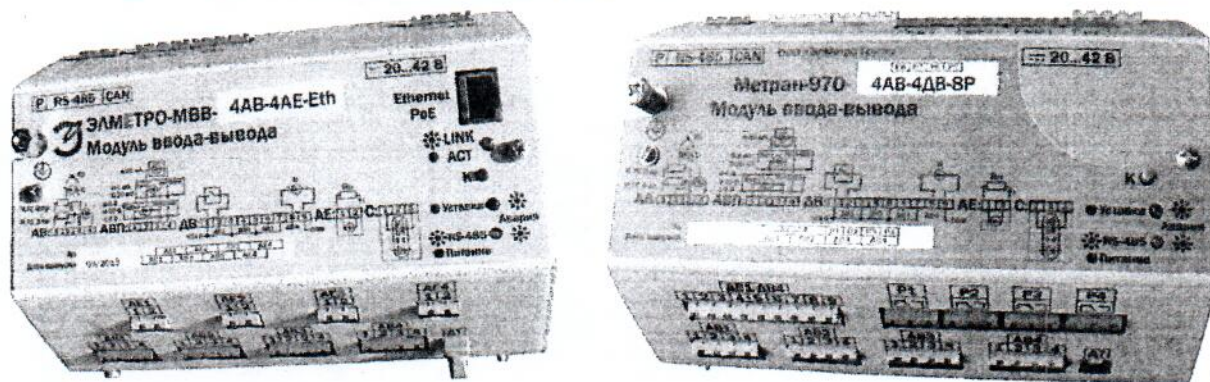


Рисунок 1 – Общий вид модулей ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.3
Цифровой идентификатор ПО	2F30D28E

Информация о версии и контрольной сумме доступна в меню настройки модуля.

В модуле отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО измерительной части прибора посредством внешних интерфейсов или меню прибора.

Защита модуля от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением клейм (пломб) на корпус прибора.

Защита ПО модуля от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Модули могут иметь следующие типы входных и выходных каналов:

АВ – аналоговые входы;

АВП – аналоговые входы с выходом питания;

АЕ – аналоговые выходы;

Д, ДВ – дискретные входы;

Р – релейные выходы (реле);

С – симисторные выходы.

Примечание: Каналы типов Д, Р, С не являются измерительными и не имеют метрологических характеристик, подлежащих нормированию.

Основные метрологические характеристики измерительных каналов АВ модулей приведены в таблицах 2 - 6.

Таблица 2

Функция	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10 °С в пределах рабочих условий экспл.
Измерение силы постоянного тока	от -23 до 23 мА	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 8 \text{ мкА})$	$\pm 0,0005 \cdot \text{ИВ}$
Измерение напряжения постоянного тока	от -110 до 110 мВ от -1,1 до 1,1 В	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 20 \text{ мкВ})$ $\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 0,4 \text{ мВ})$	$\pm 0,00025 \cdot \text{ИВ}$
Измерение сопротивления постоянному току	от 0 до 325 Ом	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 0,13 \text{ Ом})$	$\pm 0,0005 \cdot \text{ИВ}$
Примечание - ИВ – модуль значения измеряемой величины			

Измерительные каналы АВ модулей обеспечивают преобразование сигналов термомпар (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585 – 2001 с возможностью компенсации значения термо-ЭДС «холодного спая». Типы ТП, диапазоны преобразования и пределы допускаемых основной и дополнительной погрешностей приведены в таблице 3.

КОМПЕТЕНТНЫЙ ЦЕНТР
СТАЦИОНАРНЫЙ ОПЕРАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
СЕРТИФИКАЦИОННЫЙ ЦЕНТР И. А.

М. А. С.



Таблица 3

Тип ТП	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, ±°С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°С в пределах рабочих условий эксплуатации, ±°С	Единица младшего разряда, °С
А-1 (ТВР)	от 0 до 400	2,6-0,003·Т	0,0004·Т	0,1
	от 400 до 2200	0,8+0,0015·Т		
А-2 (ТВР)	от 0 до 300	2,8-0,005·Т	0,0003·Т	
	от 300 до 1800	1+0,0012·Т		
А-3 (ТВР)	от 0 до 300	2,6-0,004·Т	0,04-0,0006·Т	
	от 300 до 1800	1+0,0012·Т		
J (ТЖК)	от -200 до 0	0,4-0,004·Т	0,04+0,0002·Т	
	от 0 до 1000	0,4+0,0005·Т		
R (ТПП 13)	от -49 до 200	5-0,013·Т	0,06+0,0002·Т	
	от 200 до 1767	2,4		
S (ТПП 10)	от -49 до 200	4,7-0,011·Т	0,03+0,0001·Т	
	от 200 до 1700	2,4+0,0002·Т		
B (ТПР)	от 500 до 1000	5,7-0,0032·Т	0,04-0,0006·Т	
	от 1000 до 1820	2,5		
E (ТХКн)	от -200 до 0	0,4-0,004·Т	0,04+0,0002·Т	
	от 0 до 1000	0,4+0,0005·Т		
N (ТНН)	от -200 до 0	0,8-0,007·Т	0,05-0,0007·Т	
	от 0 до 1300	0,8+0,0004·Т	0,05+0,0002·Т	
K (ТХА)	от -200 до 0	0,55-0,005·Т	0,03-0,0007·Т	
	от 0 до 1300	0,55+0,0007·Т	0,03+0,0003·Т	
M (ТМК)	от -200 до -100	0,06-0,007·Т	0,06-0,0005·Т	
	от -100 до 100	0,6-0,0015·Т		
T (ТМКн)	от -200 до 0	0,55-0,005·Т	0,03-0,0006·Т	
	от 0 до 400	0,55	0,03+0,0001·Т	
L (ТХК)	от -200 до 0	0,35-0,003·Т	0,03-0,0006·Т	
	от 0 до 790	0,35+0,0004·Т	0,03+0,0002·Т	
Примечания				
1 Значения погрешностей указаны без учета погрешности преобразования температуры холодного спая;				
2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая ±2°С;				
3 Т - значение преобразуемой температуры, °С				

Измерительные каналы АВ модулей обеспечивают преобразование сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) с НСХ по ГОСТ 6651-2009. Типы ТС, диапазоны преобразования и пределы допускаемых основной и дополнительной погрешностей приведены в таблице 4.

ОБЪЕДИНЕННАЯ
СТАЦИОНАРНАЯ
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

М.В. 10 8



Таблица 4

Тип ТС	$\alpha, ^\circ\text{C}^{-1}$	Диапазон, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, $\pm^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°C в пределах рабочих условий эксплуатации, $\pm^\circ\text{C}$	Единица младшего разряда, $^\circ\text{C}$
50П	0,00391	от -199 до 850	$0,8+0,0009 \cdot T$	$0,14+0,0006 \cdot T$	0,1
100П		от -199 до 620	$0,5+0,0007 \cdot T$		
Pt50	0,00385	от -195 до 845	$0,8+0,0009 \cdot T$		
Pt100		от -195 до 630	$0,5+0,0007 \cdot T$		
50 М	0,00428	от -180 до 200	$0,8+0,0005 \cdot T$	$0,12+0,0005 \cdot T$	
100 М		от -180 до 200	$0,5+0,0005 \cdot T$		
100 Н	0,00617	от -60 до 180	0,4	$0,09+0,0003 \cdot T$	

Примечания
Т – значение преобразуемой температуры, $^\circ\text{C}$;

Измерительные каналы АВ модулей обеспечивают преобразование сигналов пирометров с градуировками по ГОСТ 10627 – 71. Типы градуировок пирометров, диапазоны преобразования и пределы допускаемых основной и дополнительной погрешностей приведены в таблице 5.

Таблица 5

Типы градуировок пирометров	Диапазон, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, $\pm^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°C в пределах рабочих условий эксплуатации, $\pm^\circ\text{C}$	Единица младшего разряда, $^\circ\text{C}$
РК-15	от 400 до 700	$24-0,03 \cdot T$	$0,0001 \cdot T$	0,1
	от 700 до 1500	$5-0,003 \cdot T$		
РК-20	от 600 до 900	$10,2-0,009 \cdot T$		
	от 900 до 2000	$3-0,001 \cdot T$		
РС-20	от 900 до 1750	$3,6-0,0016 \cdot T$		
	от 1750 до 2000	3		
РС-25	от 1200 до 1650	$6,5-0,003 \cdot T$		
	от 1650 до 2500	1,8		

Примечание – Т- значение преобразуемой температуры

Основные метрологические характеристики измерительных каналов с выходом питания (АВП) модулей приведены в таблице 6.

Каждый канал имеет встроенный изолированный преобразователь напряжения для обеспечения питания подключаемых датчиков.

СЕРТИФИКАТ
СТАНДАРТОВ
ИЗМЕРЕНИЙ
ИЗДАНИЕ 2008 Г. А.

Видно





Таблица 6

Функция	Диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°C в пределах рабочих условий эксплуатации
Измерение силы постоянного тока	от -2 до 23 мА	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 8 \text{ мкА})$	$\pm 0,0005 \cdot \text{ИВ}$
Измерение напряжения постоянного тока	от -1 до 11 В	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 4 \text{ мВ})$	$\pm 0,0005 \cdot \text{ИВ}$

Примечание – ИВ – значение измеряемой величины

Измерительные каналы аналоговых выходов (АЕ) модуля предназначены для преобразования кода в сигналы силы постоянного тока.

Основные метрологические характеристики измерительных каналов АЕ модулей приведены в таблице 7.

Таблица 7

Функция	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°C в пределах рабочих условий эксплуатации
Воспроизведение сигналов силы постоянного тока	от 0 до 22 мА	$\pm(0,0005 \cdot \text{ВЗ} + 8 \text{ мкА})$	$\pm(0,0005 \cdot \text{ВЗ} + 8 \text{ мкА})$

Примечания
1 ВЗ – воспроизводимое значение;
2 Диапазон воспроизводимого сигнала может задаваться программно из следующих значений: (от 0 до 20) мА, (от 4 до 20) мА или (от 0 до 5) мА

Дискретные входы (ДВ) модулей обеспечивают измерение частотно-импульсных сигналов со следующими основными метрологическими характеристиками:

диапазон частот сигналов:

- при подсчете импульсов от 0 до 1 кГц

- при измерении частоты от 1 Гц до 11 кГц;

диапазон значений счетчика от 0 до 2^{32} имп.;

диапазон измерения временных интервалов от 1 до 120 с;

пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты и временных интервалов $\pm 0,05\%$;

пределы допускаемой погрешности счета импульсов $\pm 1 \text{ имп./}10000 \text{ имп.}$

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °C от минус 40 до 70;

(нормальное значение температуры $(25 \pm 10) \text{ }^\circ\text{C}$)

- относительная влажность воздуха, % до 80;

- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Электропитание модулей осуществляется от источника напряжения постоянного тока со следующими характеристиками:

- напряжение питания, В от 20 до 42;

- питание через Ethernet (PoE) в соответствии с IEEE 802.3af.

Потребляемая мощность, Вт от 1,5 до 15 (в зависимости от конфигурации).



Масса модуля, кг, не более	1.
Габаритные размеры, мм, не более	170x133x76.
Средний срок службы, лет, не менее	8.
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт) типографским способом и на лицевую панель корпуса методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки модулей приведен в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Количество
Модуль	1 шт.
Клеммы для подключения к модулю	*
Термодатчик для определения температуры «холодного спая» термопар	1 шт. **
Сервисное программное обеспечение для РС (диск)	1 шт. ***

Продолжение таблицы 9

Наименование	Количество
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз. ***

Примечания
* – Количество и тип клемм зависит от выбранной конфигурации модуля
** – Поставляется при наличии в конфигурации входов АВ
*** – 1 экз. на партию приборов

Поверка

осуществляется по документу 3095.000 МП «Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 02.06.2015 г.

Перечень основных средств поверки модулей приведен в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Тип	Требуемые технические характеристики
Калибратор универсальный	H4-201	Основная погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока U для пределов U_k : - до 200 мВ: $\pm (0,012\% \text{ от } U + 0,003\% \text{ от } U_k)$; - до 2 В: $\pm (0,008\% \text{ от } U + 0,002\% \text{ от } U_k)$; - до 20 В: $\pm (0,008\% \text{ от } U + 0,002\% \text{ от } U_k)$. Основная погрешность воспроизведения силы постоянного тока I для пределов I_k : - до 20 мА: $\pm (0,01\% \text{ от } I + 0,002\% \text{ от } I_k)$; - до 200 мА: $\pm (0,01\% \text{ от } I + 0,002\% \text{ от } I_k)$.
Калибратор многофункциональный портативный	МЕТРАН 510-ПКМ (Класс Б)	Основная погрешность измерений в диапазоне (0 – 22) мА $\pm (0,015\% \text{ ТВ} + 1 \text{ мкА})$, где ТВ – значение текущей величины
Магазин сопротивления	P4831	Диапазон показаний сопротивления от 0 до 400 Ом. Класс точности 0,02
Генератор сигналов	Agilent 33210	Диапазон: от 0,01 Гц до 13 кГц, Погрешность задания частоты: 0,005% Генерация заданного количества импульсов.

Термопара	К (ТХА)	Термопара с индивидуальной градуировкой в диапазоне температур от 0 до 30 °С, основная погрешность $\pm 0,2$ °С.
Термометр ртутный стеклянный лабораторный	ТЛ-4	Диапазон измерений от 0 до 55 °С, с ценой деления $\pm 0,1$ °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации на модули.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 10627-71 Телескопы пирометров суммарного излучения. Градуировочные таблицы.

ТУ 4227-020-99278829-2014 Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, Метран-970. Технические условия.

Изготовитель

ООО «ЭлМетро Групп»,
454106, г. Челябинск, ул. Неглинная, д.21
ИНН 7448092141
Тел. (351) 793-8028, Факс (351) 742-6884

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»),

Адрес: 119361, Россия, Москва, ул. Озерная, д.46,

тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 781-86-40,

E-mail: office@vniims.ru, 201-vm@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

« _____ » _____ 2015 г.

М.п.

КОБЕНА ТЕРЕНА
Старший специалист по
сертификации Метран-970

Метран

