

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16868 от 17 августа 2023 г.

Срок действия до 17 августа 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

Преобразователи измерительные многофункциональные MTR-4

Производитель:

«DEIF A/S», Дания

Документ на поверку:

**ИЦРМ-МП-091-21 «Государственная система обеспечения единства измерений.
Преобразователи измерительные многофункциональные MTR-4. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **48 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 17.08.2023 № 58

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 (на Государственном предприятии «Белорусская АЭС») в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета

А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 17 августа 2013 г. № 16868

Наименование типа средств измерений и их обозначение: преобразователи измерительные многофункциональные MTR-4

Назначение и область применения: преобразователи измерительные многофункциональные MTR-4 (далее – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований средних квадратических значений силы переменного тока, фазного и линейного напряжения переменного тока, частоты переменного тока, коэффициента мощности, угла фазового сдвига между одноименными средними квадратическими значениями напряжения и силы переменного тока и между средними квадратическими значениями фазных напряжений переменного тока, активной, реактивной и полной фазной и суммарной электрической мощности в однофазных или трехфазных сетях переменного тока.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

Описание:

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании входных аналоговых сигналов с помощью аналого-цифровых преобразователей (далее – АЦП), последующей математической обработке измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра, передаче результатов измерений по интерфейсам связи или аналоговым выходам.

Конструктивно преобразователи состоят из АЦП и микропроцессора, помещенных в пластмассовый корпус. На задней, верхней и нижней панелях преобразователей находятся разъемы для питания и подключения измерительных цепей, а также разъемы аналоговых и цифровых интерфейсов связи. Преобразователи поддерживают интерфейс RS-485 со скоростью до 115200 бит/с для передачи информации.

Структура условного обозначения модификаций преобразователей – MTR-4X₁-X₂X₃X₄, где:

X₁ – индекс «Р» (Реле) используется для обозначения модификаций приборов с релейными выходами. В модификациях преобразователей без релейных выходов индекс отсутствует.

X₂ – количество аналоговых или релейных (для модификации «Р») выходов;

X₃ – количество выходов интерфейса RS-485;

X₄ – количество вариантов подключения измерительных цепей напряжения и силы переменного тока.

Примечание – Для модификаций с индексом «Р» после символа X₁ отсутствует тире.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде буквенно-цифрового кода.

Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – наклейка с нанесением знака поверки.

Преобразователи имеют встроенное и прикладное программные обеспечения (далее – ПО).

Встроенное ПО предназначено для преобразований измеренных значений физических величин и передачи измерительной информации по интерфейсам связи или аналоговым выходам. Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Прикладное ПО – программа M-SET предназначена для просмотра и передачи измерительной информации, а также настройки преобразователей. Преобразователи подключаются к персональному компьютеру посредством интерфейса мини USB 2.0. Подача вспомогательного питания для их настройки не требуется. Интерфейс мини USB 2.0 не имеет гальванической развязки с входами/выходами преобразователей и может быть использован для конфигурации только при отключенных измерительных входах.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Обязательные метрологические требования:

Таблица 1

Наименование	Значение	
	MTR-4-X ₂ X ₃ X ₄	MTR-4PX ₂ X ₃ X ₄
Диапазон преобразований среднего квадратического значения напряжения переменного тока, В: фазного U_A, U_B, U_C линейного U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}	от 10 до 600 от 17,4 до 1000	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу преобразований) основной погрешности преобразований среднего квадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока, %	±0,4	

Продолжение таблицы 1

Наименование	Значение	
	MTR-4-X ₂ X ₃ X ₄	MTR-4PX ₂ X ₃ X ₄
Диапазон преобразований среднего квадратического значения силы переменного тока I _A , I _B , I _C , А	от 0,05 до 12,5	от 0,05 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу преобразований) основной погрешности преобразований среднего квадратического значения силы переменного тока, %	±0,4	
Диапазон преобразований частоты переменного тока, Гц	от 40 до 400	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу преобразований) основной погрешности преобразований частоты переменного тока, %	±0,02	
Диапазон преобразований активной фазной и суммарной электрической мощности, Вт	от 10 до 600 В от 0,05 до 12,5 А от -1 до 1	от 10 до 600 В от 0,05 до 20 А от -1 до 1
Пределы допускаемой относительной основной погрешности преобразований активной фазной и суммарной электрической мощности, %	±0,5	
Диапазон преобразований реактивной фазной и суммарной электрической мощности, вар	от 10 до 600 В от 0,05 до 12,5 А от -1 до 1	от 10 до 600 В от 0,05 до 20 А от -1 до 1
Пределы допускаемой относительной основной погрешности преобразований реактивной фазной и суммарной электрической мощности, %	±0,5	
Диапазон преобразований полной фазной и суммарной мощности, В·А	от 10 до 600 В от 0,05 до 12,5 А	от 10 до 600 В от 0,05 до 20 А
Пределы допускаемой относительной основной погрешности преобразований полной фазной и суммарной электрической мощности, %	±0,5	
Примечание – Под преобразованием подразумевается преобразование измеренных характеристик в выходные аналоговые сигналы.		

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:

Таблица 2

Наименование	Значение	
	MTR-4-X ₂ X ₃ X ₄	MTR-4PX ₂ X ₃ X ₄
Номинальные средние квадратические значения силы переменного тока $I_{\text{НОМ}}$, А	1; 5	
Номинальные средние квадратические значения фазного (линейного) напряжения переменного тока $U_{\text{НОМ}}$, В	57 (57√3) 63 (63√3) 100 (100√3) 110 (110√3) 230 (230√3) 400 (400√3)	
Номинальные значения частоты переменного тока $f_{\text{НОМ}}$, Гц	50; 60	
Диапазон измерений среднего квадратического значения напряжения переменного тока, В: фазного U_A, U_B, U_C линейного U_{AB}, U_{BC}, U_{CA}	от 10 до 600 от 17,4 до 1000	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) основной погрешности измерений среднего квадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока, %	±0,2	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений/преобразований) дополнительной погрешности измерений/преобразований среднего квадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов основной погрешности	1,0	
Диапазон измерений среднего квадратического значения силы переменного тока I_A, I_B, I_C , А	от 0,05 до 12,5	от 0,05 до 20

Продолжение таблицы 2

Наименование	Значение	
	MTR-4-X ₂ X ₃ X ₄	MTR-4PX ₂ X ₃ X ₄
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) основной погрешности измерений среднего квадратического значения силы переменного тока, %	±0,2	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений/преобразований) дополнительной погрешности измерений/преобразований среднего квадратического значения силы переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов основной погрешности	1,0	
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 40 до 400	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) основной погрешности измерений частоты переменного тока, %	±0,02	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений/преобразований) дополнительной погрешности измерений/преобразований частоты переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов основной погрешности	1,0	
Диапазон измерений/преобразований коэффициента мощности	от -1 до 1	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений/преобразований) основной погрешности измерений/преобразований коэффициента мощности, %	±0,5	

Продолжение таблицы 2

Наименование	Значение	
	MTR-4-X ₂ X ₃ X ₄	MTR-4PX ₂ X ₃ X ₄
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений/преобразований) дополнительной погрешности измерений/преобразований коэффициента мощности, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов основной погрешности	1,0	
Диапазон измерений/преобразований угла фазового сдвига между одноименными средними квадратическими значениями напряжения и силы переменного тока и между средними квадратическими значениями фазных напряжений переменного тока, °	от -180 до 180	
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений/преобразований угла фазового сдвига между одноименными средними квадратическими значениями напряжения и силы переменного тока и между средними квадратическими значениями фазных напряжений переменного тока, °	±0,2	
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений/преобразований угла фазового сдвига между одноименными средними квадратическими значениями напряжения и силы переменного тока и между средними квадратическими значениями фазных напряжений переменного тока, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов основной погрешности	1,0	
Диапазон измерений активной фазной и суммарной электрической мощности, Вт	от 10 до 600 В от 0,05 до 12,5 А от -1 до 1	от 10 до 600 В от 0,05 до 20 А от -1 до 1
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной фазной и суммарной электрической мощности, %	±0,3	

Продолжение таблицы 2

Наименование	Значение	
	MTR-4-X ₂ X ₃ X ₄	MTR-4PX ₂ X ₃ X ₄
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений/преобразований активной фазной и суммарной электрической мощности, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов основной погрешности	1,0	
Диапазон измерений реактивной фазной и суммарной электрической мощности, вар	от 10 до 600 В от 0,05 до 12,5 А от -1 до 1	от 10 до 600 В от 0,05 до 20 А от -1 до 1
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной фазной и суммарной электрической мощности, %	±0,3	
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений/преобразований реактивной фазной и суммарной электрической мощности, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов основной погрешности	1,0	
Диапазон измерений полной фазной и суммарной мощности, В·А	от 10 до 600 В от 0,05 до 12,5 А	от 10 до 600 В от 0,05 до 20 А
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений полной фазной и суммарной электрической мощности, %	±0,3	
Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений/преобразований полной фазной и суммарной электрической мощности, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, в долях от пределов основной погрешности	1,0	

Продолжение таблицы 2

Наименование	Значение	
	MTR-4-X ₂ X ₃ X ₄	MTR-4PX ₂ X ₃ X ₄
Диапазоны выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока, мА*: минимальный диапазон максимальный диапазон	от -1 до 1 от -20 до 20	
Диапазоны выходных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока, В**: минимальный диапазон максимальный диапазон	от -1 до 1 от -10 до 10	
Нормальные условия измерений: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %	от -5 до 55 от 30 до 80	
Примечания 1 Под измерением подразумевается измерение характеристик по интерфейсу RS-485. 2 Под преобразованием подразумевается преобразование измеренных характеристик в выходные аналоговые сигналы. * Диапазоны выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока могут дополнительно конфигурироваться внутри указанных диапазонов с шагом 0,01 мА. ** Диапазоны выходных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока могут дополнительно конфигурироваться внутри указанных диапазонов с шагом 0,001 В.		

Таблица 3

Наименование	Значение
Параметры электрического питания: напряжение постоянного тока, В напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 19,2 до 300 от 38,4 до 276 от 45 до 65
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более	100×75×105
Масса, г, не более	370
Рабочие условия измерений: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре 45 °С, %, не более	от -30 до 70 93
Средняя наработка на отказ, ч	1000000
Средний срок службы, лет	25

Комплектность:

- | | |
|--|--------|
| 1. Преобразователь измерительный многофункциональный MTR-4 | 1 шт. |
| 2. Паспорт | 1 экз. |
| 3. Руководство по эксплуатации и конфигурации | 1 экз. |

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений на титульный лист руководства по эксплуатации и конфигурации.

Поверка осуществляется по документу ИЦРМ-МП-091-21 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи измерительные многофункциональные MTR-4. Методика поверки», утвержденному 23.06.2023, в редакции извещения № 1-ВУ.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 7 «Настройка» руководства по эксплуатации и конфигурации.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

Техническая документация «DEIF A/S», Дания;

методику поверки:

ИЦРМ-МП-091-21 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи измерительные многофункциональные MTR-4. Методика поверки».

Перечень средств поверки:

цифровой мегаомметр Е6-24/1;

установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1;

мультиметр цифровой прецизионный 8104R;

трансформатор напряжения;

источник питания постоянного тока Б5-93;

термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д.

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения представлена в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.27
Цифровой идентификатор ПО	-

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: преобразователи измерительные многофункциональные MTR-4 соответствуют требованиям технической документации «DEIF A/S», Дания.

Производитель средств измерений

«DEIF A/S», Дания

Адрес: Frisenborgvej 33, 7800 Skive, Denmark

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: Российская Федерация, 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Приложение:

1. Фотография общего вида средств измерений на 1 листе.
2. Место для нанесения знака(ов) поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ

А.В.Казачок

Шевцова-Рощина А.Д.

Т.К.Толочко

М.И.Михайлов А.В.

Приложение 1
(обязательное)
Фотография общего вида средств измерений

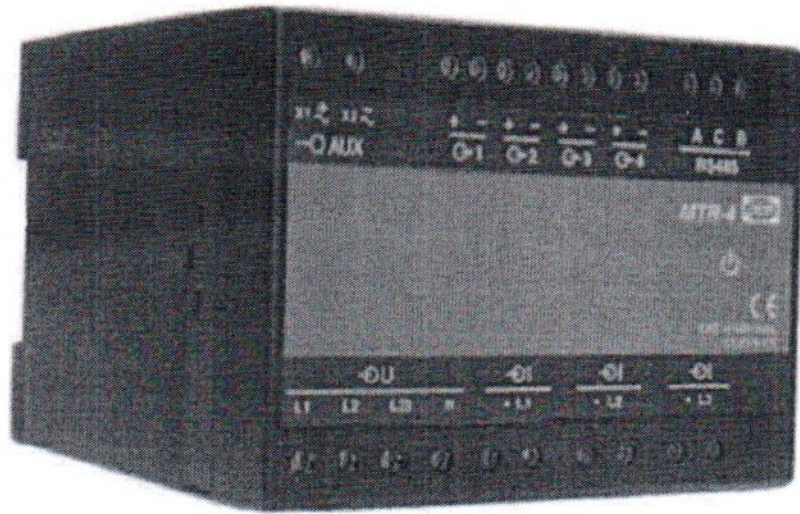


Рисунок 1 – Фотография общего вида преобразователей

Приложение 2
(обязательное)

Место для нанесения знака(ов) поверки средств измерений

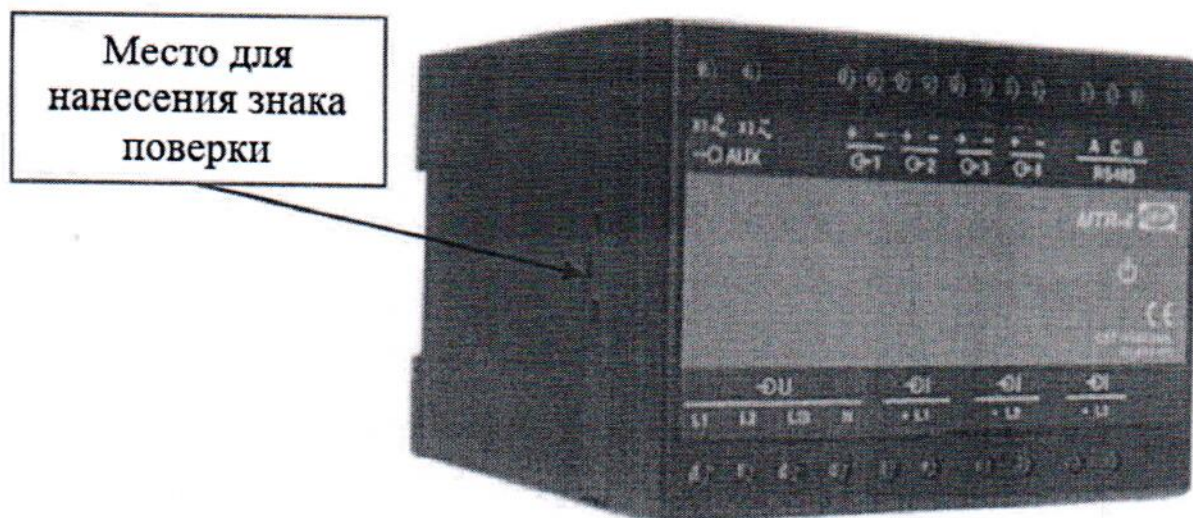


Рисунок 1 – Место для нанесения знака поверки