

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18274 от 20 декабря 2024 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

**Прибор измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2 № 054**

Производитель:

**АО «ПО «Электроточприбор», г. Омск, Российская Федерация**

Выдан:

**ОАО «Беларуськалий», г. Солигорск, Минская обл., Республика Беларусь**

Документ на поверку:

**МРБ МП.МН 4106-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Прибор измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2. Методика поверки»**

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20.12.2024 № 139

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



А.А.Бурак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 10 декабря 2024 г. № 18244

Наименование типа средств измерений и их обозначение:  
Прибор измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2 № 054

Назначение и область применения:

Прибор измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2 № 054 (далее - прибор) предназначен для измерений параметров взрывного импульса (импульса тока, длительности импульса и амплитуды напряжения) развиваемого во взрывной цепи электрических средств взрывания (далее - ЭСВ) при их проверке, ремонте и настройке в условиях специализированных предприятий, производящих взрывные работы.

Область применения: горнодобывающие предприятия.

Описание:

Принцип действия прибора основан на измерении параметров взрывного импульса ЭСВ методами аналогов-цифрового преобразования. Импульс от ЭСВ подается на зажимы «ВХОД» прибора с соблюдением полярности и поступает на два входных делителя, подключенных параллельно зажимам «ВХОД».

Первый делитель образован соединенными последовательно нагрузочным сопротивлением, подключенным к зажимам «Rн» и имитирующим электровзрывную цепь и резистором входной цепи сопротивлением  $(1,00 \pm 0,01)$  Ом. Напряжение, снимаемое с резистора  $(1,00 \pm 0,01)$  Ом и численно равное току, развиваемому во взрывной цепи, через делитель напряжения с коэффициентом деления 7, поступает на входы интегральной схемы мультиплексора с коэффициентами деления 1,1; 1,25; 2,5; 5; 10 и на схему определения начала импульса.

Со второго делителя напряжение, уменьшенное в 1000 раз, поступает на вход тракта измерения амплитуды напряжения, представленного в виде пикового детектора на операционных усилителях.

В тракте измерения величины импульса тока напряжение с выхода интегральной схемы мультиплексора через повторитель на операционном усилителе (далее - ОУ) поступает на аналого-цифровой преобразователь (далее - АЦП) микроконтроллера прибора (далее - МК).

АЦП МК производит преобразование и запись значения напряжения с момента определения начала импульса с периодом измерения 6 мкс. После каждого измерения МК производит проверку необходимости переключения входа мультиплексора. При необходимости переключения МК с помощью управляющих каналов переключает вход на мультиплексоре и записывает в память номер измерения, на котором произошло переключения входа мультиплексора. После измерения напряжения, численно равного току взрывной цепи, с помощью управляющих каналов, переключает мультиплексор на вход, к которому подключен пиковый детектор на ОУ, и производит измерения напряжения на запоминающем конденсаторе пикового детектора.

Прибор функционирует под управлением специального программного обеспечения (далее - ПО), записанного в микроконтроллере и являющимся неотъемлемой частью прибора.

ПО выполняет следующие функции:

- аналогово-цифровое преобразование и запись измеренных значений с учетом переключений входов мультиплексора;
- определение номера последнего измерения, которое превышает значение установленного тока ограничения;
- индикация результатов измерений.

Дата изготовления указывается на маркировке прибора и в формуляре.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлены в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерений импульса тока, $A^2 \cdot мс$	от 1,00 до 190,00
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении импульса тока, %, в диапазоне измерений: от 1,00 до 19,99 включ. $A^2 \cdot мс$ св. 19,99 до 190,00 включ. $A^2 \cdot мс$	$\pm(4 + 0,5 \cdot (I_k/I - 1))^*$ $\pm(4 + 0,1 \cdot (I_k/I - 1))^*$
Диапазон измерений длительности импульса, мс	от 0,1 до 11,7
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении длительности импульса, %	$\pm(1 + 0,1 \cdot (T_k/T - 1))^{**}$
Диапазон измерений амплитуды напряжения, В	от 300 до 1800
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении амплитуды напряжения, %	$\pm(3 + 2 \cdot (U_k/U - 1))^{***}$
Примечание - Импульс тока ( $A^2 \cdot мс$ ) – интеграл от произведения квадрата мгновенного значения тока на время (длительность) его прохождения по взрывной цепи; * $I_k$ – верхний предел диапазона измерений, $A^2 \cdot мс$ ; $I$ – измеренное значение, $A^2 \cdot мс$ ; ** $T_k$ – верхний предел диапазона измерений, мс; $T$ – измеренное значение, мс; *** $U_k$ – верхний предел диапазона измерений, В; $U$ – измеренное значение, В;	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Диапазон напряжения питания переменного тока питающей сети номинальной частотой 50 Гц*, В	от 197 до 253
Габаритные размеры* (ширина × высота × глубина), мм, не более	300×95×230
Масса*, кг, не более	1,7
Рабочие условия эксплуатации:* диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25°С, %, не более	от 5 до 40  90
* Согласно документации производителя. При проведении метрологической экспертизы проверка указанных характеристики не проводилась.	

Комплектность: приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Прибор измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2	1
Кабель питания	1
Руководство по эксплуатации (на CD)	1
Формуляр	1
Шнуры	4
Нагрузочные сопротивления (10; 90; 150; 300; 600 Ом)	5
Вставка плавкая	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра.

Поверка осуществляется по МРБ МП.МН 4106-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Прибор измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

техническая документация (руководство по эксплуатации, формуляр)  
АО «ПО «Электроточприбор», Российская Федерация;

Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011), «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

методику поверки:

МРБ МП.МН 4106-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Прибор измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки
Термогигрометр UNITESS THB1
Калибратор универсальный Н4-201
Мультиметр Keysight 34470A
Генератор импульсов АКПП-3303
Примечание - Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО (идентификационный номер)
2 ПБ.999.056.elf	не ниже 1.0
Примечание – При условии неизменности метрологически значимой части	

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя, а также техническому заданию заявителя на метрологическую экспертизу в отношении единичного экземпляра средства измерений: прибор измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2 № 054 соответствует требованиям технической документации (руководство по эксплуатации, формуляр), АО «ПО «Электроточприбор», Российская Федерация, а также техническому заданию, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011.

Производитель средств измерений:

АО «ПО «Электроточприбор», Российская Федерация

644042, г. Омск, пр. К. Маркса, 18/13

Телефон: +7 3812 39-63-07

e-mail: [info@etpribor.ru](mailto:info@etpribor.ru)

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

Республиканское унитарное предприятие

«Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: [info@belgim.by](mailto:info@belgim.by)

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
  2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
  3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа средств измерений на 1 листе.

Заместитель директора БелГИМ



Ю.В. Козак

Приложение 1  
(обязательное)  
Фотографии общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Фотография общего вида прибора измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2 № 054



Рисунок 1.2 – Фотографии маркировки прибора измерения параметров электрических средств взрывания КОПЕР-2 № 054

## Приложение 2

(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места  
для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения знака поверки

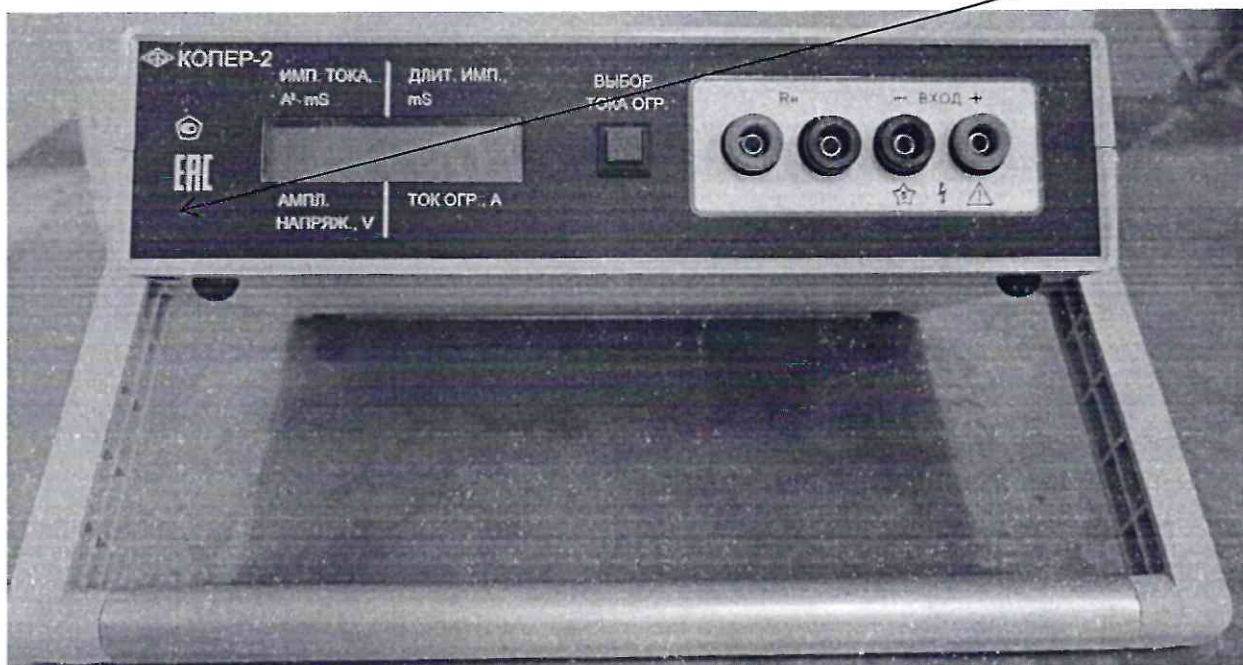


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места  
для нанесения знака поверки средств измерений



Приложение 3  
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Место пломбировки от несанкционированного доступа

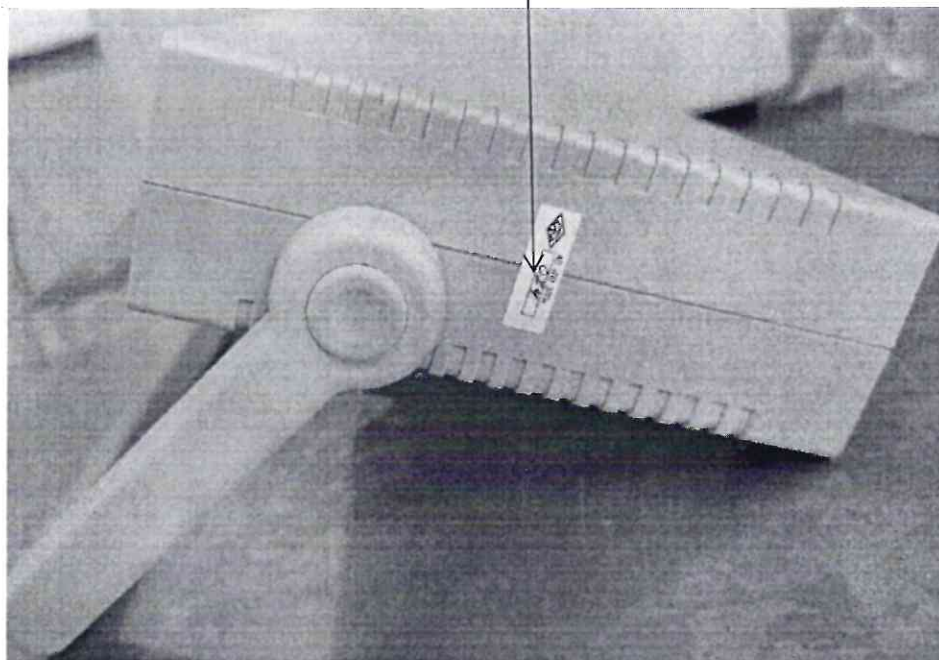


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа