

СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя  
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

В. С. Александров.

27. 08 2007 г.

|                                                |                                                                                                        |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измерители-сигнализаторы<br>тока утечки ИСТУ-1 | Внесены в Государственный реестр<br>средств измерений<br>Регистрационный № <u>35894-07</u><br>Взамен № |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Выпускаются по ТУ ВУ 100363840.030-2006

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители-сигнализаторы тока утечки ИСТУ-1 (далее – измерители) предназначены для измерения величины тока утечки с кузова троллейбуса на землю и сигнализации о превышении током утечки допустимых пороговых значений.

Измерители применяются в транспортных предприятиях, осуществляющих пассажирские перевозки троллейбусами для обеспечения электробезопасности пассажирских перевозок, и устанавливаются стационарно на пункте проверки тока утечки троллейбусов.

Измерители обеспечивают контроль тока утечки между корпусом троллейбуса и дорожным покрытием при выходе троллейбуса на линию, а также проверку исправности сигнализатора, целостности кабелей токосъемного устройства и заземления.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы измерителей основан на сравнении компаратором входного напряжения, пропорционального току утечки, с опорным напряжением, выдаваемым схемой опорных напряжений.

Схема опорных напряжений задает три порога срабатывания компаратора. При превышении током утечки порогов компаратор выдает сигналы на схему управления светофором и схему звуковой сигнализации.

С входной цепи напряжение также поступает на цифровой измеритель, который управляет цифровым индикатором и отображает на нем действительную величину тока утечки.

Измерители работают в системах электроснабжения троллейбусов с заземленным отрицательным полюсом и с изолированными полюсами.

Измерители собраны в пластмассовом корпусе. На передней панели расположены сигнализирующие индикаторные лампы, светодиодный индикатор, кнопка переключения диапазонов измерения тока, кнопки для проверки возможностей подключения ламп внешнего светофора, функции оперативной проверки исправности сигнализатора и целостности кабеля токосъемного устройства.

На задней панели расположен тумблер включения питания, вилка для подсоединения сетевого шнура, разъемы для подсоединения к внешнему светофору и к дорожному покрытию.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Индикация превышения пороговых значений тока утечки троллейбуса:

- для системы питания с заземленным отрицательным полюсом (+600 В):
  - 1) первый порог 0,2 мА;
  - 2) второй порог 1,0 мА;
  - 3) третий порог 3,0 мА;
- для системы питания с изолированными полюсами ( $\pm 300$  В):
  - 1) первый порог 0,1 мА;
  - 2) второй порог 0,5 мА;
  - 3) третий порог 1,5 мА.

Предел допускаемой основной погрешности срабатывания порогового устройства  $\pm 2,5$  %.  
Дополнительная погрешность срабатывания порогового устройства, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые  $10$  °С изменения температуры, не более  $0,5$  предела основной погрешности.

Номинальное входное напряжение постоянного тока:

- для системы питания с заземленным отрицательным полюсом +600 В;
  - для системы питания с изолированными полюсами  $\pm 300$  В.
- Номинальное напряжение питания переменного тока измерителей 230 В.

Измерение силы постоянного тока:

- диапазон измерений от  $0,1$  до 15 мА;
  - пределы измерения 2; 15 мА;
  - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %:
    - 1) в диапазоне от  $0,1$  до 2 мА  $\pm [0,5 + 0,25(I_k/I_x - 1)]$
    - 2) в диапазоне от 2 до 15 мА  $\pm [0,5 + 0,35(I_k/I_x - 1)]$
- где  $I_k$  – конечное значение диапазона измерений, мА;  
 $I_x$  – значение измеряемого тока, мА;

Дополнительная погрешность измерения силы постоянного тока, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые  $10$  °С изменения температуры, не более  $0,5$  предела основной погрешности.

Измерители выдерживают кратковременное воздействие входного напряжения постоянного тока 800 В в течение 15 с.

Время срабатывания индикации измерителя не более 100 мс.

Потребляемая мощность (без подключенных ламп внешнего светофора) не более 20 В·А.

Время непрерывной работы измерителя не менее 20 ч.

Срок службы не менее 10 лет.

Рабочие условия применения:

- диапазон температуры окружающего воздуха от  $5$  °С до  $40$  °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при  $25$  °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Габаритные размеры измерителей не более 250x250x75 мм.

Масса измерителей не превышает 1,5 кг.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель измерителей методом шелкографии и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки измерителей соответствует таблице 1.

Таблица 1

| Наименование, тип                            | Обозначение        | Количество, шт. |
|----------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| 1 Измеритель-сигнализатор тока утечки ИСТУ-1 | РУВИ.411131.001    | 1               |
| 2 Кронштейн                                  | РУВИ.745513.051    | 1               |
| 3 Кронштейн                                  | РУВИ.301568.019    | 1               |
| 4 Втулка                                     | РУВИ.716321.003    | 3               |
| 5 Шнур сетевой SCZ-1                         | -                  | 1               |
| 6 Вилка кабельная                            | РУВИ.685611.058    | 1               |
| 7 Вставка плавкая ВП2Б-1В 2 А 250 В          | АГО.481.304 ТУ     | 2               |
| 8 Шнур сетевой SCZ-1                         | -                  | 1               |
| 9 Вилка кабельная ШР20П4НГ8Н-М               | БР0.364.028 ТУ     | 1               |
| 10 Руководство по эксплуатации               | РУВИ.411131.001 РЭ | 1               |
| 11 Методика поверки                          | МРБ МП.1612-2006   | 1               |
| 12 Упаковка                                  | РУВИ.305636.258    | 1               |

## ПОВЕРКА

Поверка измерителей-сигнализаторов тока утечки ИСТУ-1 осуществляется по документу «Измеритель-сигнализатор тока утечки ИСТУ-1. Методика поверки. МРБ МП 1612-2006», согласованному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в августе 2007 г.

Основные средства поверки:

прибор для поверки вольтметров, дифференциальных вольтметров В1-12;

генератор импульсов точной амплитуды Г5-75;

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне 10 - 30 А.
- ТУ ВУ 100363840.030-2006 "Измеритель-сигнализатор тока утечки ИСТУ-1. Технические условия".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей-сигнализаторов тока утечки ИСТУ-1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно Государственной поверочной схеме.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО "Минский приборостроительный завод",  
220005, Республика Беларусь, г. Минск,  
пр. Независимости, 58, телефон 293-94-05.

Зам. главного инженера ОАО "Минский  
приборостроительный завод"



В. Н. Русакович

