

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства контрольно-измерительные для проверки релейной защиты
SVERKER 750, SVERKER 760, SVERKER 780

Назначение средства измерений

Устройства контрольно-измерительные для проверки релейной защиты SVERKER 750, SVERKER 760, SVERKER 780 (далее – устройства) предназначены для:

- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
- измерения силы постоянного и переменного тока;
- измерения угла сдвига фаз;
- измерения интервалов времени;
- формирования испытательных сигналов для проверки релейных защит.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств заключается в формировании испытательных сигналов с заданными параметрами для аппаратуры релейной защиты и автоматики (РЗА) и регистрации откликов на них.

Принцип действия устройств в части измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровую форму с помощью АЦП.

Принцип действия устройств в части измерения временных интервалов между подачей сигналов запуска и останова основан на методе счета импульсов от встроенного генератора в течение стробирующего импульса, с последующим представлением результата в цифровой форме.

Принцип действия устройств в части измерения угла сдвига фаз основан на принципе преобразования фазового сдвига во временной интервал, формируемый в моменты перехода сигнала через ноль и пропорциональный значению измеряемого угла сдвига фаз.

Принцип действия устройств в части воспроизведения высоких выходных токов основан на формировании больших выходных токов из напряжения переменного тока питающей сети с помощью регулируемого автотрансформатора, соединенного с оконечным разделительным силовым трансформатором тока, питающим нагрузку.

Основные узлы устройств: регулируемый автотрансформатор, трансформаторы тока, измерительный трансформатор тока, микропроцессор, ЖК-дисплей, органы управления (кнопки, тумблеры), источник питания.

Устройства оснащены защитой от перегрева и короткого замыкания, делающей невозможной использование оборудование, пока не будут устранены причины, вызвавшие короткое замыкание, либо температура не снизится до безопасной величины.

Управление устройствами осуществляется оператором вручную кнопками и ручками на панели управления.

Устройства выпускаются в трех модификациях SVERKER 750, SVERKER 760, SVERKER 780, отличающихся наличием дополнительных сервисных функций (дополнительный источник напряжения с фазорегулятором и т.д.)

Все органы управления, индикации, гнезда цепей расположены на лицевой панели устройств. Для связи с персональным компьютером устройства оснащаются интерфейсами USB либо RS-232.

Конструктивно устройства выполнены в металлических корпусах с защитными крышками и ручками для переноски

Питание устройств – от сети переменного тока.



Программное обеспечение

Устройства SVERKER 750, SVERKER 760, SVERKER 780 имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Их характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО (SVERKER Win) применяется для связи с компьютером через интерфейсы USB, RS-232. Оно представляет собой программу, позволяющую сохранять установки и параметры измерений для различных типов релейных защит; проводить быструю оценку и сравнения результатов измерений; распечатывать отчеты; сохранять результаты измерений на жестком диске компьютера. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

| Тип прибора | Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-------------|-----------------|-----------------------------------|---|---|---|
| SVERKER 750 | Внутреннее | Микропрограмма | R02A | - | md5 |
| | Внешнее | SVERKER Win | 2.1 | - | md5 |
| SVERKER 760 | Внутреннее | Микропрограмма | R02A | - | md5 |
| | Внешнее | SVERKER Win | 2.1 | - | md5 |
| SVERKER 780 | Внутреннее | Микропрограмма | R02A | - | md5 |
| | Внешнее | SVERKER Win | 2.1 | - | md5 |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики устройств SVERKER 750, SVERKER 760, SVERKER 780

| Характеристика | Значение | | |
|--|--|-------------|-------------------|
| | SVERKER 750 | SVERKER 760 | SVERKER 780 |
| Диапазон формируемых значений силы переменного тока, А | от 0 до 100 | | |
| Диапазон формируемых значений напряжения переменного тока, В | от 0 до 250 | | |
| Диапазон формируемых значений напряжения постоянного тока, В | от 0 до 300 | | |
| Диапазон измерений силы переменного тока, А (для формируемых токов) | от 0 до 10 от 0 до 40 от 0 до 100 | | |
| Пределы допускаемой погрешности измерения силы переменного тока (для формируемых токов) | $\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 20 \text{ мА})$ $\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 40 \text{ мА})$ $\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 200 \text{ мА})$ | | |
| Диапазон измерений силы переменного тока, А (для тока от внешнего источника) | от 0 до 0,6 от 0 до 6 | | |
| Пределы допускаемой погрешности измерения силы переменного тока (для тока от внешнего источника) | $\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 20 \text{ мА})$ | | |
| Диапазон измерений силы постоянного тока, А (для тока от внешнего источника) | от 0 до 0,6 от 0 до 6 | | |
| Пределы допускаемой погрешности измерения силы постоянного тока (для тока от внешнего источника) | $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 2 \text{ мА})$ $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 20 \text{ мА})$ | | |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока, В | от 0 до 600 | | |
| Пределы допускаемой погрешности измерения напряжения переменного тока | $\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 200 \text{ мВ})$ | | |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В | от 0 до 600 | | |
| Пределы допускаемой погрешности измерения напряжения постоянного тока | $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 200 \text{ мВ})$ | | |
| Диапазон измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$) | от -0,99 до +0,99 | – | от -0,99 до +0,99 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента мощности ($\cos \varphi$) | $\pm 0,04$ | – | $\pm 0,04$ |
| Диапазон измерений угла сдвига фаз, градусов | от 0 до 359 | | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз, градусов | ± 2 | | |
| Диапазон измерений времени, с | от 0 до 9,999 от 10 до 99,99 от 100,0 до 999,9 | | |
| Пределы допускаемой погрешности измерения времени | $\pm (0,0001X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$ | | |
| Напряжение сети питания, В | 115/230 | | |

| Характеристика | Значение | | |
|--|---------------------------------------|-------------|-------------|
| | SVERKER 750 | SVERKER 760 | SVERKER 780 |
| Частота сети питания, Гц | 50/60 | | |
| Габаритные размеры, мм, (длина × ширина × высота) | 350×270×220 | | |
| Масса, кг | 17,3 | 17,9 | 17,3 |
| Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % | от 0 до + 50 до 95 без конденсации | | |

где $X_{изм.}$ – измеренное значение величины.
 $X_{к.}$ – конечное значение диапазона.

Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульные листы руководств по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность (основной комплект поставки)

| № п/п | Наименование | Количество | Примечание |
|-------|-----------------------------------|------------|------------|
| 1 | Устройство SVERKER 750 (760, 780) | 1 | |
| 2 | Комплект кабелей для измерений | 1 | |
| 3 | Кабель питания | 1 | |
| 4 | Чемодан для транспортировки | 1 | |
| 5 | Руководство по эксплуатации | 1 | |
| 6 | Методика поверки | 1 | |

Таблица 4 – Комплектность (опциональная поставка)

| № п/п | Наименование | Количество | Примечание |
|-------|---|------------|-------------------------------|
| 1 | CD-диск с ПО SVERKER Win для MS Windows | 1 | |
| 2 | Переключатель фаз PSS750 | 1 | Для работы в трехфазных сетях |
| 3 | Источник тока и напряжения CSU20F | | |
| 4 | Сумка для кабелей | 1 | |

Поверка

осуществляется по документу МП 47767-11 «Устройства контрольно-измерительные для проверки релейной защиты SVERKER 750, SVERKER 760, SVERKER 780. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2011 г.

Средства поверки: калибратор многофункциональный Transmille 3010; трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (кл. т. 0,01); измеритель многофункциональный характеристик переменного тока РЕСУРС-UF2пт ($\pm 0,05$ %); мультиметр цифровой APPA-109N ($\pm (0,06$ % + 10 е.м.р.); ($\pm (0,2$ % + 40 е.м.р.)); частотомер электронно-счетный ЧЗ-54 ($\pm 5 \cdot 10^{-7}$), калибратор переменного тока Ресурс-К2.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководствах по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам контрольно-измерительным для проверки релейной защиты SVERKER 750, SVERKER 760, SVERKER 780

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
3. МИ 1935-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$ Гц.
4. ГОСТ 8.129-99 Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
5. Техническая документация фирмы «Megger Sweden AB», Швеция.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда».

Изготовитель

Фирма «Megger Sweden AB», Швеция.
Адрес: Eldarvagen 4, Box 2970, SE-187 29 TABY, Sweden.
Тел.: +46 8 510 195 00 Факс: +46 8 510 195 95
Web-сайт: <http://www.megger.com>

Заявитель

ОАО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ», г. Москва.
Адрес: 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100, стр. 3, офис 312.
Тел.: (495) 775-75-25 Факс: (495) 616-66-14
Web-сайт: <http://www.pergam.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
Агентства по техническому
Регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

« »

2011 г.