

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители мощности многофункциональные ВСРМ и ВСРМ SC

#### Назначение средства измерений

Измерители мощности многофункциональные ВСРМ и ВСРМ SC (далее – измерители) предназначены для измерения и учета активной электроэнергии и мощности, тока, напряжения переменного тока. Один измеритель позволяют контролировать до 92 цепей тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения в показания активной электрической энергии.

Измерители предназначены для измерений передачи измеренных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии, а также в системах управления нагрузкой энергетических сетей.

Измерители состоят из датчиков тока (трансформаторы тока) в количестве до 92, в зависимости от модификации используются датчики тока с разделяемым сердечником или с неразделяемым и датчиков напряжения, адаптивных плат в количестве до 4 штук (в зависимости от модификации), платы сбора данных, микропроцессора, коммуникационных портов. Измерители имеют в своем составе энергонезависимую память данных EEPROM, которая позволяет сохранить всю информацию при отключении источника питания. Связь с ЭВМ осуществляется с помощью цифрового интерфейса. Питание измерителя обеспечивается от внешнего источника питания. Настройка параметров измерителя осуществляется при помощи программного обеспечения «ION-setup». Отображение измерительной информации осуществляется при помощи специального программного обеспечения SPM7 или PME7, которое является SCADA системой.

Датчики тока представляют собой трансформаторы тока, которые подразделяются на два вида: для входных цепей (в зависимости от модификации с разделяющимся сердечником или с неразделенным сердечником), для распределительных цепей (в зависимости от модификации с разделяющимся сердечником или с неразделенным сердечником). Трансформаторы тока преобразуют первичные токи в эквивалентные значения напряжения в диапазоне 0-0,333 В.

Трансформаторы тока с неразделенным сердечником для отводных цепей тока расположены на одной плате в количестве до 21 и подключаются к плате сбора данных при помощи шлейф-кабеля.

Трансформаторы тока с разделяющимся сердечником для отводных цепей тока имеют аналоговый выход с выходным сигналом в диапазоне 0-0,333 В, который подключается к адаптивной плате и далее при помощи шлейф-кабеля подключаются к плате сбора данных.

Трансформаторы тока для входных цепей тока имеют аналоговый выход с выходным сигналом в диапазоне 0-0,333 В, который подключается к плате сбора данных.

Плата сбора данных конструктивно выполнена в железном корпусе и обеспечивает сбор, измерение, накопление и хранение информации. При помощи специального программного обеспечения «ION setup» возможно настроить систему предупреждения о понижении или превышении значений тока или напряжения.

В качестве коммуникационных портов измерителя используются: RS-485 или Ethernet.

Протоколы передачи данных, которые поддерживает измеритель: Modbus, Modbus RTU, BACnet IP, BACnet MS/TP, SNMP.

Внешний вид измерителя и место нанесения пломбировки указаны на рисунках 1-4.

Структура условного обозначения платы сбора данных приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Структура условного обозначения платы сбора данных

1	2	3	4	5
ВСПМ	Е	0	84	S

1. ВСПМСС – измеритель предназначен для подключения к отводным цепям тока трансформаторов тока с разделяющимся сердечником;  
ВСПМ – измеритель предназначен для подключения к отводным цепям тока трансформаторов тока с неразделенным сердечником
  2. Е – модель платы сбора данных в железном корпусе;
  3. расстояние между трансформаторами тока с неразделенным сердечником, смонтированным на одной плате (приведенные ниже обозначения только для моделей ВСПМ; обозначение отсутствует для моделей ВСПМСС):  
0 – 19 мм  
1 – 26 мм  
2 – 18 мм
  4. количество цепей тока (для ВСПМ):  
24 – поддерживает до 24 цепей тока (номинальный ток 100 А) (только для модификации с расстоянием между трансформаторами тока 18 мм)  
36 – поддерживает до 36 цепей тока (номинальный ток 100 А) (только для модификации с расстоянием между трансформаторами тока 18 мм)  
42 – поддерживает до 42 цепей тока (номинальный ток 100 А)  
48 – поддерживает до 48 цепей тока (номинальный ток 100 А) (только для модификации с расстоянием между трансформаторами тока 18 мм)  
72 – поддерживает до 72 цепей тока (номинальный ток 100 А) (только для модификации с расстоянием между трансформаторами тока 18 мм)  
84 – поддерживает до 84 цепей тока (номинальный ток 100 А)
- количество цепей тока (для ВСПМСС)
- 1 – поддерживает до 42 цепей тока (в комплект входит только плата сбора данных)
  - 2 – поддерживает до 84 цепей тока (в комплект входит только плата сбора данных)
  - У63 – поддерживает до 42 цепей тока (в комплект входит плата сбора данных и 2 адаптивные платы)
  - 30 – 30 трансформаторов тока с разделяемым сердечником (номинальный ток 50 А)
  - 42 – 42 трансформаторов тока с разделяемым сердечником (номинальный ток 50 А)
  - 60 – 60 трансформаторов тока с разделяемым сердечником (номинальный ток 50 А)
  - 84 – 84 трансформаторов тока с разделяемым сердечником (номинальный ток 50 А)
5. Название фирмы изготовителя:  
S - Schneider Electric

Условное обозначение трансформаторов тока (для отводных цепей тока), которые дополнительно устанавливаются на ВСПМСС, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Условное обозначение трансформаторов тока (для отводных цепей тока)

Трансформаторы тока с разделяемым сердечником.			
№ пп	Обозначение модели трансформатора тока	Номинальный ток, А	Соединительные размеры трансформатора
1	ВСПМСССТ0 (ВСПМСССТ0R20*)	50	10 мм x 11 мм
2	ВСПМСССТ1 (ВСПМСССТ1R20*)	100	16 мм x 20 мм
3	ВСПМСССТ3 (ВСПМСССТ3R20*)	200	32 мм x 32 мм

Примечание: \* - модификации трансформаторов с длиной кабеля 6 метров (стандартная длина кабеля 1,8 метра).

Условное обозначение трансформаторов тока (для входных цепей тока), которые дополнительно устанавливаются на ВСПМ и ВСПМС, приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Условное обозначение трансформаторов тока (для входных цепей тока)

Трансформаторы тока с разделяемым сердечником.			
№ пп	Обозначение модели трансформатора тока	Номинальный ток, А	Соединительные размеры трансформатора
1	LVCT00050S	50	10 мм x 11 мм
2	LVCT00101S	100	16 мм x 20 мм
3	LVCT00201S	200	32 мм x 32 мм
4	LVCT00102S	100	30 мм x 31 мм
5	LVCT00202S	200	30 мм x 31 мм
6	LVCT00302S	300	30 мм x 31 мм
7	LVCT00403S	400	62 мм x 73 мм
8	LVCT00603S	600	62 мм x 73 мм
9	LVCT00803S	800	62 мм x 73 мм
10	LVCT00804S	800	62 мм x 139 мм
11	LVCT01004S	1000	62 мм x 139 мм
12	LVCT01204S	1200	62 мм x 139 мм
13	LVCT01604S	1600	62 мм x 139 мм
14	LVCT02004S	2000	62 мм x 139 мм
15	LVCT02404S	2400	62 мм x 139 мм
Трансформаторы тока с неразделяемым сердечником.			
	Обозначение модели трансформатора тока	Номинальный ток, А	Соединительные размеры трансформатора
1	LVCT20050S	50	Ø10 мм
2	LVCT20100S	100	Ø 10 мм
3	LVCT20202S	200	Ø 25 мм
4	LVCT20403S	400	Ø 31 мм

Фотографии измерителя и мест опломбирования представлены на рисунках 1 -4.



Пломбы изготовителя и поверителя наносится методом наклейки на стык частей корпуса

Рисунок 1 - Плата сбора данных



Рисунок 2 - Трансформаторы тока с неразделяемым сердечником на одной плате



Рисунок 3 - Трансформаторы тока с разделяемым сердечником

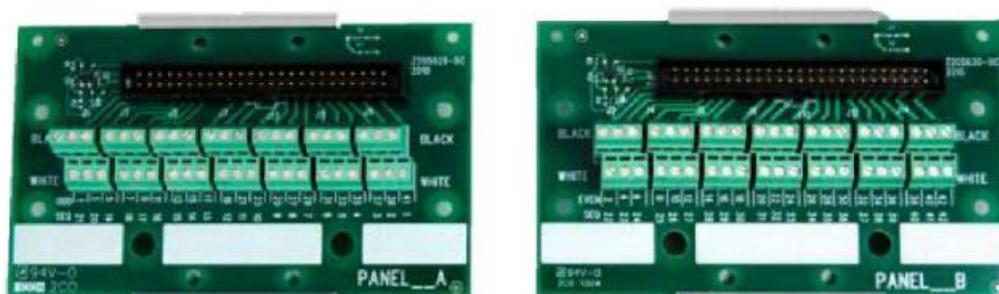


Рисунок 4 - Адаптивная плата

### Программное обеспечение

Встраиваемое ПО (заводская прошивка) записывается в устройство на стадии его производства. Защита от копирования ПО осуществляется на аппаратном уровне: вычитывание памяти программ и памяти данных невозможно. Конечный пользователь не имеет доступа к изменению системных параметров (калибровочные коэффициенты, алгоритмы работы устройства и т.д.). Для защиты от несанкционированного изменения настроечных параметров устройства в ПО используется система авторизации пользователя (логин и пароль). Несанкционированное изменение настроечных параметров устройства невозможно без вскрытия измерителя.

Характеристики программного обеспечения измерителей приведены в таблице 4.

Таблица 4 – идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО в ВСПМ и ВСПМС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.01
Цифровой идентификатор ПО	---

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «Средний уровень» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Метрологические и технические характеристики

№ п.п.	Параметр	Значение
1	2	3
1	Количество поддерживаемых датчиков тока, шт.	До 92 (в зависимости от модификации)
2	Класс точности измерения активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
3	Номинальная частота, Гц	50
4	Номинальный ток, А	В зависимости от модификации датчика тока (От 50 до 2400)
5	Стартовый ток, %Iном	0,05%
6	Максимальный ток, А	1,2 · Iном
7	Диапазон рабочих температур для платы сбора данных, °С	От 0 до 60
8	Диапазон рабочих температур для трансформаторов тока, °С	От 0 до 70 (LVCT0xxxx0S/1S) От минус 15 до 60 (LVCT0xxxx2S/3S/4S) От минус 40 до 85 (LVCT2xxxx0S/2S/3S)
9	Относительная влажность (не конденсирующаяся), %	От 0 до 95
10	Диапазон рабочих напряжений источника питания, В	90 – 277
11	Диапазон измерения напряжений, В	150 – 480 (Линейное) 90 – 277 (Фазное)
12	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения, %	± 0,5
13	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения мощности усредненной на 1 секунде, %	Не превышают пределов допускаемой погрешности при измерениях электрической энергии для соответствующих классов точности.
14	Интервал времени, через который происходит обновление информации в зависимости от интерфейса передачи данных, с	1.8 (Modbus), 14 (BACnet), 20 (SNMP)
15	Диапазон измерения тока для отводных цепей тока, А	5-120 % Iном
16	Диапазон измерения тока для входных цепей тока, А	10 – 100% Iном (для трансформаторов с разделенным сердечником) 5 – 100% Iном (для трансформаторов с неразделяемым сердечником)
17	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения тока для отводных цепей тока, %	± 0,5

Продолжение таблицы 5

1	2	3
18	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения тока для входных цепей тока, %	$\pm 1$ (для трансформаторов с разделенным сердечником) $\pm 0,5$ (для трансформаторов с неразделяемым сердечником)
19	Диапазон рабочих напряжений вспомогательного источника питания, В	100 – 277
20	Потребляемая мощность по каждой цепи напряжения В·А, не более	0,08
21	Потребляемая мощность вспомогательного источника питания, В·А не более	25
22	Сохранение данных в памяти, лет	40
23	Габариты платы сбора данных (высота; ширина; толщина), мм, не более	353; 253; 71
24	Масса платы сбора данных, кг, не более	1,5
25	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	160000
26	Срок службы, лет, не менее	10

Дополнительные погрешности при измерениях тока, напряжения, вызываемые изменением влияющих величин, не превосходят пределов, установленных в ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков классов точности 1.

#### Знак утверждения типа

наносится на щиток измерителя и на титульный лист паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

В комплект поставки измерителя мощности многофункционального ВСРМ и ВСРМСС:

- измеритель (одна из модификаций) 1 шт.
- руководство по монтажу 1 шт.
- программное обеспечение «ION Setup»
- методика поверки (МП.ВСРМ-ВСРМСС-15) 1 шт.
- упаковочная коробка 1 шт.
- специальное программное обеспечение SPM7 или PME7\* 1 шт.
- Руководство пользователя SPM7 или PME7\* 1 шт.

Примечание: \* - поставляется по отдельному заказу. Для организаций проводящих поверку, калибровку доступна пробная версия программного обеспечения на 90 дней.

#### Поверка

осуществляется согласно документу МП. ВСРМ-ВСРМСС-15 «Измерители мощности многофункциональные ВСРМ и ВСРМСС. Методика поверки.», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2015 года. Поверительное клеймо наносится на измеритель мощности и (или) паспорт.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

1. Трехфазная поверочная установка УППУ-МЭ 3.1 или аналогичная;
2. Секундомер СДСпр-1, абсолютная погрешность за 30 мин.  $\pm 0,1$  с;
3. Частотомер ЧЗ-63/1;
4. Специальное программное обеспечение SPM7 или PME7

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерения на Измерители мощности многофункциональные ВСРМ и ВСРМСС приведена в руководстве по монтажу и руководстве пользователя.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям мощности многофункциональным ВСРМ и ВСРМСС**

ГОСТ 31818.11-2012 (МЭК 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 22261 - 94 «Средства измерений электрических и магнитных величин общие технические условия»;

Документация фирмы-изготовителя.

### **Изготовитель**

«Veris Industries», США

Адрес: 16640 SW 72nd Ave, Portland, OR 97224 USA

Головной офис: Фирма «Schneider Electric Industries SAS», Франция

Адрес: 89, Boulevard Franklin Roosevelt

92500 Rueil-Malmaison, France

Тел.: (33) 141 29 85 01 Факс: (33) 141 29 89 01

### **Заявитель**

АО «Шнейдер Электрик», г.Москва

Юридический адрес: 127018, г. Москва, ул. Двинцев, д.12, корп.1

### **Испытательный центр**

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.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

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.