



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

SE.C.34.004.A № 43864

Срок действия до 16 сентября 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Устройства контрольно-измерительные для испытаний первичным током
ODEN AT, CSU600AT**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Megger Sweden AB", Швеция

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47769-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 47769-11

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **16 сентября 2011 г. № 4992**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001836

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства контрольно-измерительные для испытаний первичным током ODEN AT, CSU600AT

Назначение средства измерений

Устройства контрольно-измерительные для испытаний первичным током ODEN AT, CSU600AT (далее – устройства) предназначены для формирования испытательных сигналов переменного тока промышленной частоты большой силы, измерения напряжения и силы переменного тока, интервалов времени при проверке автоматических выключателей с электромагнитными, тепловыми и электронными расцепителями, защитных реле, кабелей, а также трансформаторов тока.

Описание средства измерений

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. Принцип действия устройств в части измерений напряжения и силы переменного тока основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровую форму с помощью АЦП. Измерения временных интервалов между подачей сигналов запуска и останова осуществляется методом счета импульсов от встроенного генератора, с последующим представлением результата в цифровой форме.

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

Устройства ODEN AT состоят из одного модуля управления-измерения и модулей тока, которых может быть от одного до трех. Устройства CSU600AT состоят из одного модуля управления-измерения, выполнены в переносном малогабаритном варианте и отличаются от устройств ODEN AT меньшими выходными токами и мощностью. Устройства обоих типов имеют встроенный таймер и индикаторы выходных токов.

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

Управление устройствами осуществляется оператором вручную кнопками и ручками модуля управления-измерения. Модули тока устройств ODEN AT не имеют органов управления и индикации и имеют только гнезда для подключения измерительных проводов и кабелей модуля управления.

Модуль управления-измерения ODEN AT имеет два измерительных канала.

Первый канал позволяет измерять и выводить на дисплей истинное среднеквадратическое значение силы переменного тока и напряжения, угол сдвига фаз и время измерения. Второй канал позволяет измерять истинные среднеквадратические значения силы переменного тока и напряжения. Напряжение и сила тока могут быть представлены в абсолютных значениях и процентах номинального значения.

Каждый модуль тока содержит несколько тороидальных трансформаторов тока, нагруженных на общую шину и измерительный трансформатор тока, выход которого подключается к соответствующему входу модуля управления. Сила тока устанавливается изменением числа включенных трансформаторов тока и изменением напряжения на входе одного из них, используемого для плавного регулирования. По длительности токи могут быть непрерывными, заданной длительности, периодическими с заданными интервалами включения и отключения, отключаемыми по внешнему сигналу, например, размыканию контактов проверяемого реле.

Модули тока выпускается в версиях S, X, H, отличающихся выходными токами, и могут подключаться между собой последовательно или параллельно, в зависимости от сопротивления объекта измерений.

Устройства ODEN AT поставляются в различных конфигурациях, отличающихся набором модулей тока (таблица 3).

Все органы управления, индикации, гнезда слаботочных цепей расположены на верхней панели модулей управления-измерения. Разъем выхода и клемма заземления расположены на левой стенке этого модуля, а разъемы подключения модулей тока – на правой. Для вывода данных на внешний принтер или персональный компьютер в устройствах ODEN AT используются интерфейс RS-232.

Конструктивно устройства выполнены в металлических корпусах. Все модули переносные, что позволяет быстро собрать нужную конфигурацию. Устройства ODEN AT в сборе размещается на специальной тележке для транспортировки.

Питание устройств – от сети переменного тока.



ODEN AT



CSU600AT

Программное обеспечение

Устройства ODEN AT 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 применяется для связи с внешним компьютером через интерфейс RS-232. Оно представляет собой программу Nuper Terminal из состава операционной системы MS Windows, позволяющую устанавливать соединение с прибором и сохранять результаты измерений на жестком диске компьютера. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип при- бора	Наимено- вание ПО	Идентификаци- онное наимено- вание ПО	Номер версии (идентификаци- онный номер) ПО	Цифровой иденти- фикатор ПО (кон- трольная сумма ис- полняемого кода)	Алгоритм вы- числения циф- рового иденти- фикатора ПО
ODEN AT	Внутреннее	Микропрограмма	R04.G	-	md5
	Внешнее	Hyper Terminal	-	-	

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 ODEN AT, CSU600AT

Характеристика	Значение	
	ODEN AT	CSU600AT
Диапазон формируемых значений силы переменного тока, А	от 0 до 21900	от 0 до 600
Диапазон измерений силы переменного тока, А (канал 1)	от 0 до 960; от 0 до 3000; от 0 до 4800; от 0 до 9600; от 0 до 15000; от 0 до 30000	от 0 до 600
Диапазон измерений силы переменного тока, А (канал 2)	от 0 до 2; от 0 до 20	-
Пределы допускаемой погрешности измерения силы переменного тока (для формируемых токов)	$\pm (0,01X_k + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm 0,005X_{\text{изм.}}$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 0 до 200	-
Пределы допускаемой погрешности измерения напряжения переменного тока	$\pm (0,01X_k + 1 \text{ е.м.р.})$	-
Диапазон измерений времени	от 0 до 999,9 с от 0,001 с до 99 час 59 мин	от 0 до 999,999 с
Пределы допускаемой погрешности измерения времени	$\pm (0,0001X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,0002X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
Напряжение сети питания, В	240/400	230
Частота сети питания, Гц	50/60	50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота) - модуль управления-измерения; - модуль тока типов S, X, H	570×310×230 570×310×155	356×203×241 -
Масса, кг - модуль управления-измерения; - модуль тока типа S; - модуль тока типа X; - модуль тока типа H	25 42 45 49	21,9 - - -
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 50 до 95 без конденсации	от 0 до + 50 до 95 без конденсации

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

Таблица 3 – Конфигурация устройств ODEN AT

№ п/п	Конфигурация устройства	Количество модулей тока	Тип модуля тока
1	ODEN AT/1S	1	S
2	ODEN AT/2S	2	S
3	ODEN AT/3S	3	S
4	ODEN AT/1X	1	X
5	ODEN AT/2X	2	X
6	ODEN AT/3X	3	X
7	ODEN AT/1H	1	H
8	ODEN AT/2H	2	H
9	ODEN AT/3H	3	H

Таблица 4 – Диапазоны формируемых испытательных токов устройств ODEN AT при питании от источника напряжением 240 В

Конфигурация устройства	Напряжение холостого хода, В	Максимальный ток, А, в течение времени			Тип включения модулей тока
		продолжительно	3 мин.	1 с	
ODEN AT/1S	6	1000	2000	7000	
ODEN AT/2S	6	1680	3600	8000	Параллельное
	12	1000	2000	4000	Последовательное
ODEN AT/3S	6	2500	5200	8000	Параллельное
	18	840	1700	2600	Последовательное
ODEN AT/1X	6	1000	2000	7000	
	30	160	300	1200	
	18	80	150	600	
ODEN AT/2X	6	1680	3600	8000	Параллельное
	12	1000	2000	4000	Последовательное
	30	320	600	1600	Параллельное
	60	160	300	800	Последовательное
	120	80	150	400	Последовательное
ODEN AT/3X	6	2500	5200	8000	Параллельное
	18	840	1700	2600	Последовательное
	30	480	900	1600	Параллельное
	90	160	300	520	Последовательное
	180	80	150	260	Последовательное
ODEN AT/1H	3,6	1250	2600	11000	
ODEN AT/2H	3,6	2500	5500	13000	Параллельное
	7,2	1250	2800	6500	Последовательное
ODEN AT/3H	3,6	3800	8000	13000	Параллельное
	10,7	1250	2800	4300	Последовательное

Таблица 5 – Диапазоны формируемых испытательных токов устройств ODEN AT при питании от источника напряжением 400 В

Конфигурация устройства	Напряжение холостого хода, В	Максимальный ток, А, в течение времени			Тип включения модулей тока
		продолжительно	3 мин.	1 с	
ODEN AT/1S	6	1000	2000	7000	

Конфигурация устройства	Напряжение холостого хода, В	Максимальный ток, А, в течение времени			Тип включения модулей тока
		продолжительно	3 мин.	1 с	
ODEN AT/2S	6	1900	4000	13000	Параллельное
	12	900	2000	6000	Последовательное
ODEN AT/3S	6	1900	4000	13000	Параллельное
	18	600	1400	4400	Последовательное
ODEN AT/1X	6	1000	2000	7000	
	30	160	300	1200	
	18	80	150	600	
ODEN AT/2X	6	1900	4000	13000	Параллельное
	12	900	2000	6000	Последовательное
	30	320	600	2500	Параллельное
	60	160	300	1200	Последовательное
	120	80	150	600	Последовательное
ODEN AT/3X	6	1900	4000	13000	Параллельное
	18	600	1400	4400	Последовательное
	30	380	850	2600	Параллельное
	90	120	290	880	Последовательное
	180	60	145	440	Последовательное
ODEN AT/1H	3,6	1250	2600	11000	
ODEN AT/2H	3,6	2500	5300	21000	Параллельное
	7,2	1250	2500	10900	Последовательное
ODEN AT/3H	3,6	3800	7700	21900	Параллельное
	10,7	1250	2600	7200	Последовательное

Таблица 6 – Диапазоны формируемых испытательных токов устройств CSU600AT

Максимальный ток, А	Время	Напряжение холостого хода, В
75	продолжительно	9,3
100	1 ч	9,0
200	5 мин	8,5
300	2 мин	8,0
400	1 мин	7,5
500	30 с	7,0
600	20 с	6,5

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность (основной комплект поставки)

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
Устройство ODEN AT			
1	Устройство ODEN AT	1	
2	Комплект кабелей для измерений	1	
3	Кабель питания	1	
4	Руководство по эксплуатации	1	
5	Методика поверки	1	

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
Устройство CSU600AT			
1	Устройство CSU600AT	1	
2	Кабель для измерения	2	Черные и красные
3	Кабель питания	1	
4	Чемодан для транспортировки	1	
5	Руководство по эксплуатации	1	
6	Методика поверки	1	

Таблица 8 – Комплектность (опциональная поставка)

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
Устройство ODEN AT			
1	Пробник для больших токов НСР2000	1	
2	Переключатель для поверки трансформаторов тока		
3	Перемычка	1	
4	Адаптер 240/400 В	1	
5	Комплект из 2-х кабелей для измерений	1	
6	Комплект из 3-х кабелей для измерений	1	
7	Комплект из 4-х кабелей для измерений	1	
8	Комплект из 6-х кабелей для измерений	1	
Устройство CSU600AT			
1	Комплект кабелей для измерения длиной 5 м	1	
2	Комплект кабелей для измерения длиной 10 м	1	
3	Комплект кабелей для измерения длиной 15 м	1	
4	Внешний таймер ТМ200	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 47769-11 «Устройства контрольно-измерительные для испытаний первичным током ODEN AT, CSU600AT. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2011 г.

Средства поверки: калибратор многофункциональный Transmille 3010 ($\pm (0,016 \text{ Хизм.} + 300 \text{ мкА})$); трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-200 (кл. т. 0,01); трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (кл. т. 0,01); измеритель многофункциональный характеристик переменного тока РЕСУРС-UF2пт ($\pm 0,05 \%$); частотомер электронно-счетный ЧЗ-54 ($\pm 5 \cdot 10^{-7}$).

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 испытаний первичным током ODEN AT, CSU600AT

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
- 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.