

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 выпускаются 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 используется интерфейс RS-232.

Конструктивно устройства выполнены в металлических корпусах. Все модули переносные, что позволяет быстро собрать нужную конфигурацию. Устройства ODEN AT в сборе размещаются 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 Hyper 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 прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора 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)	$\pm (0,01X_{\text{к}} + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm 0,005X_{\text{изм.}}$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 0 до 200	—
Пределы допускаемой погрешности измерения напряжения переменного тока	$\pm (0,01X_{\text{к}} + 1 \text{ е.м.р.})$	—
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 HCP2000	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 TM200	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.