ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки для испытаний первичным током серий 750ADM-H mk2 и PCU1-SP mk2

Назначение средства измерений

Установки для испытаний первичным током серий 750ADM-H mk2 и PCU1-SP mk2 (далее по тексту - установки) предназначены для воспроизведений значений силы переменного тока и измерений временных интервалов.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на формировании цифровых сигналов, их последующем цифро-аналоговом преобразовании, усилении и воспроизведении.

Установки выпускаются в двух сериях 750ADM-H mk2 и PCU1-SP mk2, отличающееся внешним видом, техническими и метрологическими характеристиками.

Установки серии 750ADM-H mk2 имеют несколько выходов, позволяющих воспроизводить значения силы переменного тока до 40 и до 750 А с разной длительностью в зависимости от выбранного выхода и значения силы переменного тока.

Установки серии PCU1-SP mk2 состоят из отдельного блока управления, выполняющего функции воспроизведения и управления, и блока нагрузки. Установки имеют 3 блока нагрузки (NLU200, NLU2000, NLU 5000), обеспечивающие максимальное выходное значение силы переменного тока 200, 2000 и 5000 А, а также имеют возможность воспроизведения силы переменного тока без блока нагрузки до 100 А. Установки серии PCU1-SP mk2 имеют дополнительный вход, предназначенный для измерений напряжения и силы переменного тока.

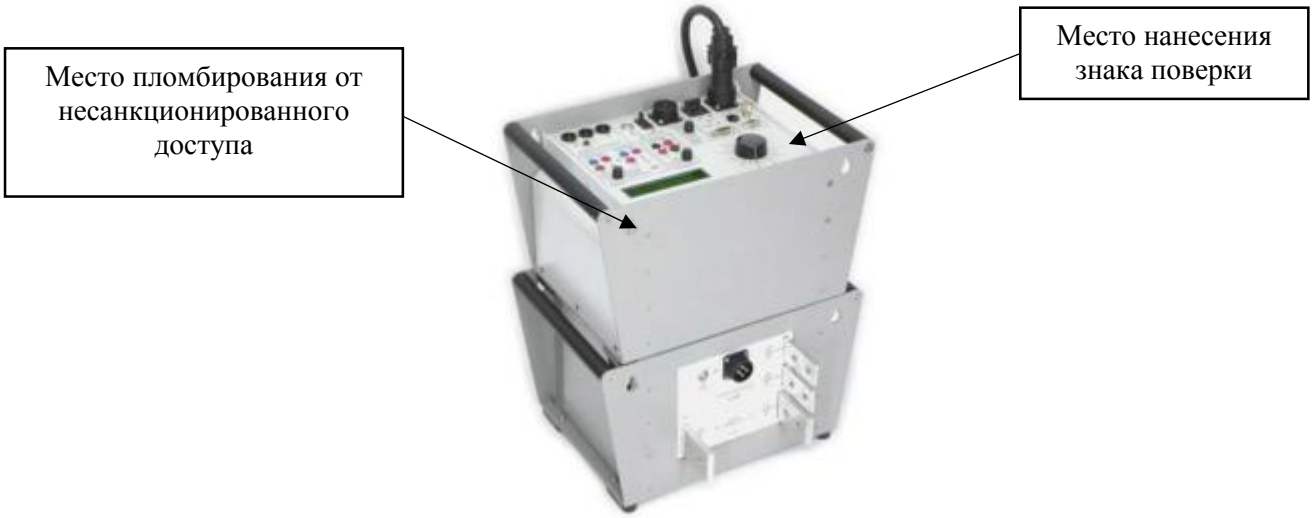
Установки имеют встроенный амперметр, предназначенный для измерений воспроизведённых значений силы переменного тока.

Встроенный таймер имеет 5 режимов работы: «Внутренний запуск», «Одиночный контакт», «Двойной контакт», «Запуск по току», «Импульсный режим» отличающееся друг от друга точностью измерений интервалов времени.

На лицевой панели установок имеется жидкокристаллический дисплей (далее по тексту- ЖК дисплей), на котором отображаются измеренные значения воспроизведённой силы переменного тока и показания встроенного таймера. На ЖК дисплее установок серии PCU1-SP mk2 дополнительно отображаются также значения частоты переменного тока, угла фазового сдвига и коэффициента трансформации по току.

Общий вид установок с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа и места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.

а) установки серии 750ADM-H mk2



б) установки серии PCU1-SP mk2

Рисунок 1 - Общий вид установок с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Установки имеют программное обеспечение (далее - ПО). Аппаратная реализация ПО основана на программируемой логической интегральной схеме (далее - ПЛИС) Altera Intel FPGA, работающей на ядре процессора NIOS II. Данная схема управляет всеми периферийными устройствами внутри установок. Метрологическое значение ПО заключается в обеспечении связи с аппаратными средствами аналого-цифрового преобразователя для измерений в сочетании с прецизионными таймерами, работающими на ПЛИС (FPGA).

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для	
	750ADM-H mk2	PCU1-SP mk2
Идентификационное наименование ПО	PROGFILE-11	PROGFILE-15
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.06	2.02
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «Средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установок приведены в таблицах 2 - 7.

Таблица 2 - Метрологические характеристики установок

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы воспроизведений среднеквадратического значения силы переменного тока, А[1)]	Представлены в таблицах 3-4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений среднеквадратического значения силы переменного тока, А	Представлены в таблицах 3-4
Диапазоны измерений временных интервалов, с	Представлены в таблице 6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, с	Представлены в таблице 6
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока при помощи дополнительного измерительного входа (только для установок серии PCU1-SP mk2), В	от 0,0 до 300,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока при помощи дополнительного измерительного входа (только для установок серии PCU1-SP mk2), В	$\pm 0{,}005 \cdot U_в$[1)] + 5 е.м.р.[2)]
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока при помощи дополнительного измерительного входа (только для установок серии PCU1-SP mk2), А	от 0,000 до 5,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока при помощи дополнительного измерительного входа (только для установок серии PCU1-SP mk2), А	$\pm 0{,}005 \cdot I_в$[1)] + 5 е.м.р
Примечания [1)] Длительность воспроизведения значений силы переменного тока представлена в таблице 5; [2)] $I_в$ ($U_в$) - воспроизведенное среднеквадратическое значение силы (напряжения) переменного тока, А (В); [3)] е.м.р. - единица младшего разряда.	

Таблица 3 - Воспроизведение среднеквадратического значения силы переменного тока частотой 50 Гц для установок серии 750ADM-H mk2

Верхний предел воспроизведений, А	Разрешение, А	Значение тока срабатывания защиты, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений среднеквадратического значения силы переменного тока, А
20,00	0,01	21	$\pm 0{,}005 \cdot I_в$[1)] + 5 е.м.р.[2)]
50,00	0,01	53	
200,0	0,1	210	
750[3)]	1	788	$\pm 0{,}005 \cdot I_в$ + 2 е.м.р

Окончание таблицы 3

Примечания [1] $I_в$ - воспроизведенное среднеквадратическое значение силы переменного тока, А; [2] е.м.р. - единица младшего разряда; [3] при питании от сети переменного тока с напряжением 115 В±10 % максимально воспроизводимое значение силы переменного тока равно 500 А.

Таблица 4 - Воспроизведение среднеквадратического значения силы переменного тока частотой 50 Гц для установок серии PCU1-SP mk2

Наименование	Верхний предел воспроизведений, А	Разрешение, А	Значение тока срабатывания, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений среднеквадратического значения силы переменного тока, А
С использованием блока нагрузки NLU200	20,00	0,01	21	±0,005·$I_в$[1] + 5 е.м.р.[2]
	100,0	0,01	105	
	200,0	0,1	210	
С использованием блока нагрузки NLU2000	200,0	0,1	210	±0,005·$I_в$+ 5 е.м.р
	1000	1	1050	
	2000	1	2100	
С использованием блока нагрузки NLU5000	500,0	0,1	525	±0,005·$I_в$+ 5 е.м.р
	2500	1	2625	
	5000	1	5250	
Без использования блоков нагрузки	10,00	0,01	10,5	±0,005·$I_в$+ 5 е.м.р
	20,00	0,01	21	
	100,0	0,1	105	
Примечания [1] $I_в$ - воспроизведенное среднеквадратическое значение силы переменного тока, А; [2] е.м.р. - единица младшего разряда.				

Таблица 5 - Длительность воспроизведения значений силы переменного тока

Наименование	Диапазон силы переменного тока	Допустимая длительность
Для установок серии 750ADM-H mk2		
С применением выхода 40 А	до 10 А включ.	Непрерывно
	св. 10 до 40 А	5 мин
С применением выхода 750 А	до 125 А включ.	Непрерывно
	св. 125 до 250 А	5 мин
	св. 250 до 500 (440) А включ. [1]	1 мин
	св. 500 (440) до 750 (500) [1] А	10 с [2] 20 с [3]

Окончание таблицы 5

Наименование		Диапазон силы переменного тока	Допустимая длительность
Для установок серии PCU1-SP mk2			
С применением блока нагрузки NLU200	Выход с напряжением 120 В	до 20 А включ.	Непрерывно
		св. 20 до 40 А включ.	5 мин
		св. 40 до 80 А включ.	1 мин
		св. 80 до 100 А включ.	40 с
	Выход с напряжением 60 В	до 40 А включ.	Непрерывно
		св. 40 до 80 А включ.	5 мин
		св. 80 до 160 А включ.	1 мин
		св. 160 до 200 А включ.	40 с
С применением блока нагрузки NLU2000	Выход с напряжением 13,8 В	до 150 А включ.	Непрерывно
		св. 150 до 300 А включ.	5 мин
		св. 300 до 450 А включ.	1 мин
		св. 450 до 500 А	40 с
	Выход с напряжением 6,9 В	до 300 А включ.	Непрерывно
		св. 300 до 600 А включ.	5 мин
		св. 600 до 900 А включ.	1 мин
		св. 900 до 1000 А	40 с
	Выход с напряжением 3,5 В	до 600 А включ.	Непрерывно
		св. 600 до 1200 А включ.	5 мин
		св. 1200 до 1800 А включ.	1 мин
		св. 1800 до 2000 А	40 с
С применением блока нагрузки NLU5000	Выход с напряжением 9,2 В	до 375 А включ.	Непрерывно
		св. 375 до 750 А включ.	5 мин
		св. 750 до 1125 А включ.	1 мин
		св. 1125 до 1250 А	40 с
	Выход с напряжением 4,6 В	до 750 А включ.	Непрерывно
		св. 750 до 1500 А включ.	5 мин
		св. 1500 до 2250 А включ.	1 мин
		св. 2250 до 2500 А	40 с
	Выход с напряжением 2,3 В	до 1500 А включ.	Непрерывно
		св. 1500 до 3000 А включ.	5 мин
		св. 3000 до 4500 А включ.	1 мин
		св. 4500 до 5000 А	40 с
Примечания 1)в скобках указаны значения только для установок серии 750ADM-H mk2 с напряжением питания 115 В±10 В; 2)только для установок серии 750ADM-H mk2 с напряжением питания 115 В±10 %; 3)только для модификации серии 750ADM-H mk2 с напряжением питания 230 В±10 %.			

Таблица 6 - Измерение временных интервалов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений временных интервалов, с	от 0 до 999,999 от 0 до 9999,99 от 0 до 99999,9

Окончание таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Разрешение, мс: - для диапазона от 0 до 999,999 с - для диапазона от 0 до 9999,99 с - для диапазона от 0 до 99999,9 с	 1 10 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мс: - в режиме работы «Внутренний запуск» - в режиме работы «Одиночный контакт» - в режиме работы «Двойной контакт» - в режиме работы «Запуск по току» - в режиме работы «Импульсный режим» для установок 750ADM-H mk2 - в режиме работы «Импульсный режим» для установок PCU1-SP mk2	 ±0,0001·$t_{изм}$ [1)] + 2 е.м.р.[2)] ±0,0001·$t_{изм}$ + 2 е.м.р. ±0,0001·$t_{изм}$ + 2 е.м.р ±0,0001·$t_{изм}$+ 4 е.м.р ±2 ±0,0001·$t_{изм}$ + 2 е.м.р.
Примечания [1)] $t_{изм}$ - измеренное значение времени; [2)] е.м.р. - единица младшего разряда.	

Таблица 7 - Технические характеристики установок

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети питания переменного тока установок 750ADM-H mk2: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 115±10 % 230±10 % 50; 60
Параметры сети питания переменного тока установок PCU1-SP mk2: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 230±10 % 50; 60
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха без образования конденсата, %	 от 0 до +45 до 90
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	560×465×265
Масса, кг, не более	28
Средняя наработка на отказ, ч	25 000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность установок представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Комплектность установок

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Установка	-	1 шт.	-
Комплект выходных проводов	-	1 шт.	-
Сетевой шнур	-	1 шт.	-

Окончание таблицы 8

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Измерительный кабель 5 м	-	1 шт.	Только для установок PCU1-SP mk2
Предохранители	-	2 шт.	Только для установок PCU1-SP mk2
Сумка	-	-	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	-
Методика поверки	ИЦРМ-МП-073-18	1 экз.	-

Поверка
осуществляется по документу ИЦРМ-МП-073-18 «Установки для испытаний первичным током серий 750ADM-H mk2 и PCU1-SP mk2. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 23.03.2018 г.

Основные средства поверки:

- трансформатор тока измерительный переносной ТТИП 5000/5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39854-08);
- прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1КМ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52854-13);
- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09);
- генератор сигналов произвольной формы 33521B (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53565-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам для испытаний первичным током серий 750ADM-H mk2 и PCU1-SP mk2

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

T&R Test Equipment Ltd, Великобритания
Адрес: 15-16 Woodbridge Meadows, Guildford, Surrey, GU1 1 BJ, United Kingdom
Телефон: +44 (0)1483 207428
Факс: +44 (0)1483 511229
Web-сайт: www.trtest.com
E-mail: sales@trtest.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротест» (ООО «Евротест»)
ИНН 7805508583
Адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д.140
Телефон (факс): (812) 703-05-55
Web-сайт: www.eutest.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»
Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru
Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2018 г.