

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы испытаний вторичных цепей тока 100ADM mk4 и 200ADM-P

Назначение средства измерений

Системы испытаний вторичных цепей тока 100ADM mk4 и 200ADM-P (далее по тексту - системы) предназначены для измерений и воспроизведений силы и напряжения электрического тока, измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, измерений временных интервалов, частоты переменного тока, угла фазового сдвига.

Описание средства измерений

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

Системы имеют режим ограничения силы электрического тока для точного управления малыми токами (до 10 А). Режим ограничения силы электрического тока используется для автономной защиты от больших значений силы электрического тока, а также для осуществления контроля значений силы электрического тока при низких комплексных нагрузках (цифровые реле).

Системы выпускаются в двух модификациях: 100ADM mk4 и 200ADM-P, и отличаются метрологическими и техническими характеристиками.

Системы имеют несколько выходов, позволяющих воспроизводить значения силы электрического тока (до 100 А для модификации 100ADM mk4 и до 200 А для модификации 200ADM-P). Воспроизведение напряжения электрического тока до 240 В обеспечивает испытания высокоомных токовых реле и реле напряжения. В системах предусмотрены четыре диапазона измерений среднеквадратических значений силы переменного тока. Полная шкала и уровень срабатывания устанавливаются независимо от выхода. На всех входах и выходах используются промышленные стандартные безопасные разъемы.

В системах используется двухканальная система синхронизации, позволяющая измерять время срабатывания, время возврата в исходное положение и время повторного включения с высокой степенью точности.

В системах модификации 100ADM mk4 используется стабилизированное питание постоянного тока от 24 до 220 В с ограничением силы электрического тока для питания тестируемых реле. Также предусмотрен отдельный изолированный выход со вспомогательным питанием 110 В переменного тока.

Системы модификации 200ADM-P включают в себя также следующие дополнительные функции:

- измерение угла фазового сдвига;
- измерение частоты переменного тока;
- анализ гармонических составляющих;
- хранение данных.

Для подключения флеш-памяти, клавиатуры или принтера в системах модификации 200ADM-P предусмотрены два USB-разъема. Результаты каждого испытания могут быть сохранены во флеш-памяти в формате электронной таблицы для последующего анализа. Клавиатура позволяет вводить комментарии к каждому результату.

Системы модификации 200ADM-P имеют вспомогательный выход переменного тока, который используется до 260 В для реле напряжения или до 10 А для реле тока.

В системах модификации 200ADM-P предусмотрен вспомогательный измерительный модуль для измерений силы и напряжения электрического тока, частоты переменного тока, угла фазового сдвига, электрической мощности, электрического импеданса, коэффициента трансформации, гармоник.

Общий вид систем с указанием места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.



а) модификация 100ADM mk4



б) модификация 200ADM-P

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

Пломбирование систем не предусмотрено.

Программное обеспечение

Системы 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 систем. 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 модификации	
	100ADM mk4	200ADM-P
Идентификационное наименование ПО	PROGFILE-12	PROGFILE-10
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V 2.01	V 2.01
Цифровой идентификатор ПО	-	-

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики систем приведены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 - Воспроизведение среднеквадратического значения силы переменного тока частотой 50 Гц (модификации 100ADM mk4 и 200ADM-P)

Верхний предел воспроизведений, А	Разрешение, А	Значение тока срабатывания защиты, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений среднеквадратического значения силы переменного тока, мА	Время воспроизведения, мс
модификация 100ADM mk4				
2,000	0,001	2,2	$\pm 0,005 \cdot I_B^{1)} + 5 \text{ е.м.р.}^{2)}$	20
10,00	0,01	11		20
20,00	0,01	22		20
100,0	0,1	110		20
модификация 200ADM-P				
5,000	0,001	5,5	$\pm 0,005 \cdot I_B^{1)} + 5 \text{ е.м.р.}^{2)}$	20
20,00	0,01	22		20
50,00	0,01	55		20
200,0	0,1	220		20
Примечания:				
1) I_B - воспроизведенное среднеквадратическое значение силы переменного тока, А;				
2) е.м.р. - единица младшего разряда.				

Таблица 3 - Измерение временных интервалов (модификации 100ADM mk4 и 200ADM-P)

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений временных интервалов, с	от 0 до 999,999 от 0 до 9999,99 от 0 до 99999,9
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, с	$\pm 0,0001 \cdot t_{\text{изм}}^{1)} + 2^{2)} \text{ е.м.р.}^{3)}$
Примечания: 1) $t_{\text{изм}}$ - измеренное значение времени; 2) для режима работы по току: 4 е.м.р.; 3) е.м.р. - единица младшего разряда.	

Таблица 4 - Метрологические характеристики модификации 200ADM-P

Наименование параметра	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока	от 0 до 300 В	0,1 В	$\pm 0,007 \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 5 \text{ е.м.р.}^{2)} \text{ В}$
Напряжение постоянного тока	от 0 до 300 В	0,1 В	$\pm 0,007 \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 5 \text{ е.м.р.}^{2)} \text{ В}$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока	от 0 до 5 А включ. ($CF^3 < 3$) св. 5,000 до 9,999 А ($CF^3 < 1,5$)	0,001 А	$\pm 0,007 \cdot I_{\text{изм}}^{1)} + 5 \text{ е.м.р.}^{2)} \text{ А}$
Сила постоянного тока	от 0 до 9,999 А	0,001 А	$\pm 0,007 \cdot I_{\text{изм}}^{1)} + 5 \text{ е.м.р.}^{2)} \text{ А}$
Угол фазового сдвига	от -179,9 до +180,0°	0,1°	$\pm 3^\circ$
Частота переменного тока	от 45 до 100 Гц	0,01 Гц	$\pm 0,0002 \cdot f_{\text{изм}}^{1)} + 1 \text{ е.м.р.}^{2)} \text{ Гц}$
Примечания: 1) $U_{\text{изм}}, I_{\text{изм}}, f_{\text{изм}}$ - измеренные значения параметров напряжения электрического тока, силы электрического тока, частоты переменного тока соответственно; 2) е.м.р. - единица младшего разряда; 3) CF - коэффициент амплитуды.			

Таблица 5 - Основные технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение	
	100ADM mk4	200ADM-P
Параметры сети питания переменного тока: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	115±10 % 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	560×456×265	
Масса, кг, не более	23,9	22,6
Средняя наработка на отказ, ч	25000	
Средний срок службы, лет	30	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность систем представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Система испытаний вторичных цепей тока 100ADM mk4 (200ADM-P) (в соответствии с заказом)	-	1 шт.	-
Комплект выходного провода	-	1 шт.	-
Сетевой шнур	-	1 шт.	для 100ADM mk4
Запасные предохранители	-	1 шт.	-
USB-клавиатура	-	1 шт.	для 200ADM-P
USB-память	-	1 шт.	для 200ADM-P
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	-
Методика поверки	ИЦРМ-МП-033-18	1 экз.	-

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-033-18 «Системы испытаний вторичных цепей тока 100ADM mk4 и 200ADM-P. Методика поверки», утверждённому ООО «ИЦРМ» 30.01.2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09);
- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1К (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39138-08);
- трансформатор тока измерительный переносной ТТИП 5000/5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39854-08);
- генератор сигналов произвольной формы 33521В (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 и (или) на корпус систем.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам испытаний вторичных цепей тока 100ADM mk4 и 200ADM-P

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.