

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контрольно-измерительные для проверки релейной защиты DRTS 6, DRTS 33, DRTS 34, DRTS 64, DRTS 66, RELTEST 1000

Назначение средства измерений

Системы контрольно-измерительные для проверки релейной защиты DRTS 6, DRTS 33, DRTS 34, DRTS 64, DRTS 66, RELTEST 1000 (далее – системы) предназначены для формирования и измерения напряжения и силы переменного и постоянного токов; измерения частоты воспроизводимого сигнала; измерения времени включения и отключения выключателей (реле); измерения фазового угла воспроизводимого сигнала.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в формировании испытательных сигналов с заданными параметрами для аппаратуры релейной защиты и автоматики (РЗА) и регистрации откликов на них.

Системы оснащены встроенными шаблонами, автоматизирующих процесс тестирования элементов релейных защит и снятие их характеристик.

Системы представляют собой генераторы напряжений и токов, выполненные на основе автотрансформатора и трансформаторов тока и напряжения, формирующие заданные напряжения и токи из напряжения (тока) питающей сети. Далее эти сигналы преобразуются в цифровую форму с помощью АЦП и индицируются на ЖК-дисплее.

Принцип действия систем в части измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока основан на преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП.

Принцип действия систем в части измерения времени включения и отключения выключателей (реле) основан на методе счета импульсов от встроенного генератора в течение стробирующего импульса, с последующим представлением результата в цифровой форме.

Принцип действия систем в части измерения фазового угла основан на принципе преобразования фазового сдвига во временной интервал, формируемый в моменты перехода сигнала через ноль и пропорциональный значению измеряемого угла сдвига фаз.

Принцип действия систем в части воспроизведения высоких выходных токов основан на формировании больших выходных токов из напряжения питающей сети с помощью электронного автотрансформатора, соединенного с оконечным разделительным силовым трансформатором тока, питающим нагрузку.

Системы могут генерировать испытательные сигналы по независимым каналам напряжения и тока. Амплитуды и фазы каждого из сигналов устанавливаются независимо.

Основные узлы систем: автотрансформатор, измерительные трансформаторы тока и напряжения, фазорегулятор, микропроцессор, схема интерфейсов, ЖК-дисплей, функциональные кнопки, ручки, индикаторы, источник питания.

Системы могут работать как в режиме дистанционного управления с внешнего ПК, так и в режиме автономного управления. Для работы в режиме дистанционного управления на внешнем ПК должен быть предустановлен пакет прикладных программ TDMS. Результаты измерений могут быть как сохранены во внутренней памяти устройств, так и переданы на внешний ПК по интерфейсам связи.

Системы выпускаются в шести модификациях DRTS 6 (6 HP), DRTS 33, DRTS 34, DRTS 64, DRTS 66, RELTEST 1000, отличающихся функциональностью (число каналов тока и напряжения), режимами работы, конструкцией и комплектом поставки. Отличия модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Функциональные характеристики модификаций

Характеристика	Модификация					
	DRTS 6	DRTS 33	DRTS 34	DRTS 64	DRTS 66	RELTEST 1000
Число каналов воспроизведения переменного тока	6	3	3	6	6	1+1 доп.
Число каналов воспроизведения постоянного тока	6	1	1	1	1	Нет
Число каналов воспроизведения напряжения переменного тока	3+1 доп.	3	4	4	6	3+1 доп.
Число каналов воспроизведения напряжения постоянного тока	3+1 доп.	1	1	1	1	Нет
Канал оперативного питания (напряжение постоянного тока)	1	1	1	1	1	1
Дополнительные низкоуровневые выходы	Есть	Есть	Нет	Нет	Нет	Есть
Вход измерения переменного тока	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Вход измерения постоянного тока	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Нет
Вход измерения напряжения переменного тока	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Вход измерения напряжения постоянного тока	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Нет

Системы DRTS 6 выпускаются в двух исполнениях: базовом (DRTS 6) и повышенной точности (DRTS 6 HP). Системы DRTS 6 HP имеют вдвое лучшие погрешности при воспроизведении силы тока, напряжения и фазового угла в диапазоне частот от 40 до 60 Гц.

Опционально с системами DRTS 6 могут поставляться:

усилитель тока AMI 99;

усилитель напряжения AMV 66;

усилитель тока и напряжения AMIV 66;

оптическая головка SH-2003 (SHA-6) для считывания показаний счетчиков электрической энергии.

Опционально с системами DRTS 33, DRTS 34, DRTS 64, DRTS 66 могут поставляться:

усилитель тока AMI 332;

усилитель тока AMI 632;

оптическая головка SH-2003 (SHA-6) для считывания показаний счетчиков электрической энергии;

токоизмерительные клещи (диапазон измерений до 80 А);

модуль измерительный TRANSCOPE.

Системы RELTEST 1000 предназначены для работы в полевых условиях и выполнены в противоударном, влагозащищенном кейсе из полипропилена.

Модуль измерительный TRANSCOPE имеет 10 входов и совмещает в себе измерительные функции ряда СИ: мультиметра, частотомера, осциллографа, фазометра. Кроме этого, модуль функционирует в режиме регистратора событий.

Для связи с персональным компьютером системы оснащаются интерфейсами USB, Ethernet, IEC61850, IRIG-B.

Конструктивно системы выполнены в металлических корпусах (кроме Reltest 1000, размещенном в переносном полипропиленовом корпусе). Органы управления, и индикации расположены на лицевой панели корпуса. Гнезда для подключения цепей, интерфейсов связи, питания размещены как на лицевой, так и на боковых панелях корпуса. Разъем сети питания и клемма заземления размещены на тыльной стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа винты крепления корпуса модулей систем пломбируются специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

Питание систем – от сети переменного тока.



Система DRTS 6



Система DRTS 33



Система DRTS 34



Система DRTS 64



Система DRTS 66



Система RELTEST 1000

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 2.

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 (TDMS) применяется для связи с компьютером через интерфейсы связи. Оно представляет собой программу, позволяющую управлять системой с помощью внешнего ПК; сохранять установки и параметры измерений для различных видов проверок; проводить быструю оценку и сравнения результатов измерений; распечатывать отчеты; сохранять результаты измерений на жестком диске компьютера, экспортировать отчеты в формат MS Access. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 2 – 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
DRTS 6	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 7.15	–	–
DRTS 33	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 1.24	–	–
DRTS 34	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 1.24	–	–
DRTS 64	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 1.24	–	–
DRTS 66	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 1.24	–	–
RELTEST 1000	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 1.00	–	–
Все модификации	Внешнее	TDMS	Не ниже 6.5.3	–	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Системы DRTS 6

Таблица 3 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 90 А	0 – 40 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$	0,0002/°C
	40 – 60 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$	0,0001/°C

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

е.м.р. – единиц младшего разряда.

Таблица 4 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока (основные каналы)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 250 В	0 – 40 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 2 \text{ мВ})^1$ $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 10 \text{ мВ})^2$ $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 50 \text{ мВ})^3$	0,0002/°С
	40 – 60 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$	0,0001/°С
От 0 до 600 В (опция)	0 – 40 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 120 \text{ мВ})$	0,0002/°С
	40 – 60 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$	0,0001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

¹⁾ – на пределе измерений 1 В;

²⁾ – на пределе измерений 12,5 В;

³⁾ – на пределе измерений 125 В;

Таблица 5 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока (дополнительный канал)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 125 В	0 – 60 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$
От 0 до 300 В (опция)	0 – 60 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 6 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока (канал оперативного питания)

Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 260 В	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 7 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока (дополнительные низкоуровневые выходы)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 7,26 В	0 – 40 Гц	$\pm (0,002X_{\text{изм.}} + 0,0004X_{\text{к.}})$
	40 – 60 Гц	$\pm 0,001X_{\text{изм.}}$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 8 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока при совместном использовании с усилителем тока АМІ 99

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 180 А	0 – 40 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	40 – 60 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.
е.м.р. – единиц младшего разряда.

Таблица 9 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока при совместном использовании с усилителем напряжения AMV 66

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 250 В	0 – 40 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 2 \text{ мВ})^1)$ $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 10 \text{ мВ})^2)$ $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 50 \text{ мВ})^3)$
	40 – 60 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$
От 0 до 600 В (опция)	0 – 40 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 120 \text{ мВ})$
	40 – 60 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

¹⁾ – на пределе измерений 1 В;

²⁾ – на пределе измерений 12,5 В;

³⁾ – на пределе измерений 125 В;

Таблица 10 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока при совместном использовании с усилителем тока и напряжения AMIV-66

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 135 А	0 – 40 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
	40 – 60 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

е.м.р. – единиц младшего разряда.

Таблица 11 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока при совместном использовании с усилителем тока и напряжения AMIV-66

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 250 В	0 – 40 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 2 \text{ мВ})^1)$ $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 10 \text{ мВ})^2)$ $\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 50 \text{ мВ})^3)$
	40 – 60 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$
От 0 до 600 В (опция)	0 – 40 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 120 \text{ мВ})$
	40 – 60 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

¹⁾ – на пределе измерений 1 В.

²⁾ – на пределе измерений 12,5 В.

³⁾ – на пределе измерений 125 В.

Таблица 12 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения силы переменного и постоянного тока

Диапазон измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 20 А	Постоянный ток	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$	$\pm (0,0005X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$
	48 – 62 Гц	$\pm (0,002X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$	

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 13 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения силы постоянного тока

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 20 мА	$\pm (0,0002X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	$\pm (0,0001X_{\text{изм.}} + 0,0003X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 14 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения напряжения переменного и постоянного тока

Диапазон измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 250 В	Постоянный ток	$\pm (0,0005X_{\text{изм.}} + 0,0005X_{\text{к.}})$	$\pm (0,0005X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$
	48 – 62 Гц	$\pm (0,001X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$	$\pm (0,0005X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 15 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения напряжения постоянного тока

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 10 В	$\pm (0,0002X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	$\pm (0,00005X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 16 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения фазового угла

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Частота
0 – 360°	$\pm 1^\circ$	5 – 40 Гц
	$\pm 0,1^\circ$	40 – 60 Гц
	$\pm 5^\circ$	60 Гц – 2 кГц

Таблица 17 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения частоты

Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Температурный коэффициент
От 0,0000 до 1999,9999 Гц	0,0000005 ppm	0,0000001/°C

Таблица 18 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения времени включения и отключения выключателей (реле)

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0 – 999 999,9999 с	$\pm (0,0025X_{\text{изм.}} + 0,1 \text{ мс})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

Системы DRTS 33, DRTS 34

Таблица 19 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 96 А (От 0 до 85 А пост. тока)	0 – 45 Гц	$\pm (0,004X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$	0,0002/°С
	45 – 65 Гц	$\pm (0,0004X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,0001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 20 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока (основные каналы)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 600 В (От 0 до 300 В пост. тока) ¹⁾	0 – 45 Гц	$\pm (0,004X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$	0,0002/°С
	45 – 65 Гц	$\pm (0,0004X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,0001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

¹⁾ – кроме DRTS 33.

Таблица 21 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока (дополнительный канал)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 300 В	0 – 60 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 22 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока (канал оперативного питания)

Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 260 В	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 0,002X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 23 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока (дополнительные низкоуровневые выходы)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 7,26 В	0 – 40 Гц	$\pm (0,002X_{\text{изм.}} + 0,0004X_{\text{к.}})$
	40 – 70 Гц	$\pm 0,0005X_{\text{к.}}$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 24 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока при совместном использовании с усилителем тока АМІ 332

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 224 А	0 – 45 Гц	$\pm (0,004X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$	0,0002/°С
	45 – 65 Гц	$\pm (0,0004X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,0001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 25 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока при совместном использовании с усилителем тока АМІ 632

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 256 А	0 – 45 Гц	$\pm (0,004X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$	0,0002/°С
	45 – 65 Гц	$\pm (0,0004X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,0001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 26 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения силы постоянного тока

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 5 мА	$\pm (0,0005X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$	0,00001/°С
От 0 до 20 мА	$\pm (0,0002X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,00001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 27 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения напряжения постоянного тока

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 10 В	$\pm (0,0002X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,00001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 28 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения фазового угла

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Частота
0 – 360°	± 1°	5 – 40 Гц
0 – 360°	± 0,2°	40 – 70 Гц
	± 5°	70 Гц – 3 кГц

Таблица 29 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения частоты

Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Температурный коэффициент
От 0,0000 до 2999,9999 Гц	0,0000005 ppm	0,0000001/°С

Таблица 30 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения времени включения и отключения выключателей (реле)

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0 – 999 999,9999 с	± (0,00001Хизм. + 0,1 мс)

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Системы DRTS 64, DRTS 66

Таблица 31 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 128 А (От 0 до 85 А пост. тока)	0 – 45 Гц	± (0,004Хизм. + 0,001Хк.)	0,0002/°С
	45 – 65 Гц	± (0,0004Хизм. + 0,0001Хк.)	0,0001/°С

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 32 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока (основные каналы)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 600 В (От 0 до 300 В пост. тока)	0 – 45 Гц	± (0,004Хизм. + 0,001Хк.)	0,0002/°С
	45 – 65 Гц	± (0,0004Хизм. + 0,0001Хк.)	0,0001/°С

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 33 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока (дополнительный канал)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 300 В	0 – 60 Гц	± (0,005Хизм. + 0,001Хк.)

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 34 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока (канал оперативного питания)

Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 260 В	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 0,002X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.
 $X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 35 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока (дополнительные низкоуровневые выходы)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 7,26 В	0 – 40 Гц	$\pm (0,002X_{\text{изм.}} + 0,0004X_{\text{к.}})$
	40 – 70 Гц	$\pm 0,0005X_{\text{к.}}$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.
 $X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 36 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока при совместном использовании с усилителем тока АМІ 332

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 224 А	0 – 45 Гц	$\pm (0,004X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$	0,0002/°С
	45 – 65 Гц	$\pm (0,0004X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,0001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.
 $X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 37 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного и постоянного тока при совместном использовании с усилителем тока АМІ 632

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 256 А	0 – 45 Гц	$\pm (0,004X_{\text{изм.}} + 0,001X_{\text{к.}})$	0,0002/°С
	45 – 65 Гц	$\pm (0,0004X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,0001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.
 $X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 38 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения силы постоянного тока

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 5 мА	$\pm (0,0005X_{\text{изм.}} + 0,0002X_{\text{к.}})$	0,00001/°С
От 0 до 20 мА	$\pm (0,0002X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,00001/°С

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.
 $X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 39 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения напряжения постоянного тока

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 10 В	$\pm (0,0002X_{\text{изм.}} + 0,0001X_{\text{к.}})$	0,00001/°C

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

$X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 40 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения фазового угла

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Частота
0 – 360°	$\pm 1^\circ$	5 – 40 Гц
	$\pm 0,2^\circ$	40 – 70 Гц
	$\pm 5^\circ$	70 Гц – 3 кГц

Таблица 41 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения частоты

Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Температурный коэффициент
От 0,0000 до 2999,9999 Гц	0,0000005 ppm	0,0000001/°C

Таблица 42 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения времени включения и отключения выключателей (реле)

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0 – 999 999,9999 с	$\pm (0,00001X_{\text{изм.}} + 0,1 \text{ мс})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

Модуль измерительный TRANSCOPE

Таблица 43 – Метрологические характеристики модуля TRANSCOPE в режиме измерения напряжения переменного тока

Диапазон измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 425 В	48 – 62 Гц	$\pm 0,0015X_{\text{к.}}^{1)}$	0,00005/°C

Примечание: $X_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений.

¹⁾ – в диапазоне измерений менее 100 мВ – погрешность $\pm 0,003X_{\text{к.}}$

Таблица 44 – Метрологические характеристики модуля TRANSCOPE в режиме измерения напряжения постоянного тока

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
От 0 до 600 В	$\pm 0,0015X_{\text{к.}}^{1)}$	0,00005/°C

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

¹⁾ – в диапазоне измерений менее 100 мВ – погрешность $\pm 0,003X_{\text{к.}}$

Таблица 45 – Метрологические характеристики модуля TRANSCOPE в режиме измерения фазового угла

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Частота
0 – 360°	± 0,2°	48 – 62 Гц

Таблица 46 – Метрологические характеристики модуля TRANSCOPE в режиме измерения частоты

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Температурный коэффициент
48 – 62 Гц	0,01 Гц	0,00005/°С

Токоизмерительные клещи (опция 29166)

Таблица 47 – Метрологические характеристики токоизмерительных клещей

Предел измерений силы тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Переменный ток	
40 А	± (0,04Хизм. + 20 мА)
1,5 А	± (0,02Хизм. + 5 мА)
Постоянный ток	
80 А	± (0,04Хизм. + 20 мА)
2 А	± (0,02Хизм. + 5 мА)

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Системы RELTEST 1000

Таблица 48 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного тока (основные каналы)

Диапазон измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 100 В (от 0 до 400 В)	40 – 400 Гц	± (0,005Хизм. + 0,002Хк.)

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 49 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения напряжения переменного тока (дополнительный канал)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 130 В	40 – 400 Гц	± (0,005Хизм. + 0,002Хк.)

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 50 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного тока (основные каналы)

Диапазон измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 15 А	40 – 400 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 0,002X_{\text{к.}})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 51 – Метрологические характеристики систем в режиме воспроизведения силы переменного тока (дополнительный канал)

Диапазон воспроизведения	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 0 до 0,1 А (от 0 до 1 А)	40 – 400 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 0,002X_{\text{к.}})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 52 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения фазового угла

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Частота
0 – 360°	$\pm 1^\circ$	40 – 400 Гц

Таблица 53 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения частоты

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
40 – 400 Гц	0,0001 Гц

Таблица 54 – Метрологические характеристики систем в режиме измерения времени включения и отключения выключателей (реле)

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
0 – 9 999,9999 с	$\pm (0,0001X_{\text{изм.}} + 0,1 \text{ мс})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Таблица 55 – Технические характеристики систем DRTS 6

Характеристика	Значение
Напряжение сети питания, В	от 180 до 264
Частота сети питания, Гц	От 47 до 63
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	
- система DRTS 6	470×430×170
- усилитель тока АМІ 99	470×430×170
- усилитель напряжения АМV 66	360×230×170
- усилитель тока и напряжения АМІV 66	470×360×170
Масса, кг	
- система DRTS 6	18
- усилитель тока АМІ 99	16
- усилитель напряжения АМV 66	7
- усилитель тока и напряжения АМІV 66	18
Нормальные условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	23 ± 5

Характеристика	Значение
- относительная влажность воздуха, %	до 80
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 50 до 95 без конденсации

Таблица 56 – Технические характеристики систем DRTS 33, DRTS 34, DRTS 64, DRTS 66

Характеристика	Значение
Напряжение сети питания, В	от 180 до 264
Частота сети питания, Гц	От 45 до 65
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота) - система DRTS 33, DRTS 34, DRTS 64, DRTS 66 - усилитель тока АМІ 332 - усилитель тока АМІ 632	466×423×150 466×423×150 466×423×150
Масса, кг - система DRTS 33 - система DRTS 34 - система DRTS 64 - система DRTS 66 - усилитель тока АМІ 332 - усилитель тока АМІ 632	16 18 20 20 16 18
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 2 до 80
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 50 до 95 без конденсации

Таблица 57 – Технические характеристики систем RELTEST 1000

Характеристика	Значение
Напряжение сети питания, В	от 85 до 264 переменного тока или от 120 до 370 постоянного тока
Частота сети питания, Гц	50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	460×350×170
Масса, кг	13
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 2 до 80
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 50 до 95 без конденсации

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 58 – Комплектность систем DRTS 6

Наименование	Код	Примечание
Система DRTS 6 в комплекте с набором кабелей, ПО TDMS и кейсом для транспортировки	10156	
Усилитель тока AMI 99	27156	Опция
Усилитель напряжения AMV 66	63156 (28156)	Опция
Усилитель тока и напряжения AMIV 66	13156	Опция
Аналоговый измерительный модуль AC/DC	19153	Опция
Выход напряжения 300 В	33156	Опция
Интерфейс IEC61850	81156	Опция
Модуль для проверки реле с большим сопротивлением нагрузки IN 2 CDG	98156	Опция
Усилитель тока 100 А	47156	Опция
Внешний модуль GPS	10161	Опция
Оптическая головка SH-2003	20162	Опция
Модуль ввода/вывода	14150	Опция
Комплект дополнительных кабелей	15156	Опция
Транспортировочный кейс	77156	Опция
Алюминиевый транспортировочный кейс	18156	Опция
Мягкая сумка для переноски	48156	Опция
Опция SEI последовательного соединения токовых выходов	35150	Опция
Опция PAV параллельного соединения выходов напряжения	34150	Опция
Опция PA-I параллельного соединения токовых выходов	36156	Опция
Руководство по эксплуатации		
Методика поверки		

Таблица 59 – Комплектность систем DRTS 33, DRTS 34, DRTS 64, DRTS 66

Наименование	Код	Примечание
Система DRTS 33 в комплекте с набором кабелей, ПО TDMS и кейсом для транспортировки	10170	
Система DRTS 34 в комплекте с набором кабелей, ПО TDMS и кейсом для транспортировки	22170	
Система DRTS 64 в комплекте с набором кабелей, ПО TDMS и кейсом для транспортировки	35170	
Система DRTS 66 в комплекте с набором кабелей, ПО TDMS и кейсом для транспортировки	45170	
Модуль синхронизации выходов IRIG-B	87170	Опция
Встроенный GPS-приемник с антенной и кабелем	88170	Опция
Интерфейс IEC61850	89170	Опция
Усилитель тока HPB 400	70170	Опция
Модуль для проверки реле с большим сопротивлением нагрузки IN 2 CDG	98156	Опция
Модуль измерительный TRANSCOPE	82170	Опция
Внешний модуль GPS	10161	Опция
Оптическая головка SH-2003	20162	Опция
Комплект дополнительных кабелей	15170	Опция
Транспортировочный кейс	85170	Опция

Наименование	Код	Примечание
Алюминиевый транспортировочный кейс	17170	Опция
Мягкая сумка для переноски	18170	Опция
Токоизмерительные клещи	29166	Опция
Усилитель тока АМІ 332	80170	Опция
Усилитель тока АМІ 632	81170	Опция
Подставка	19170	Опция
Руководство по эксплуатации		
Методика поверки		

Таблица 60 – Комплектность систем RELTEST 1000

Наименование	Код	Примечание
Система RELTEST 1000 в комплекте с набором кабелей, ПО TDMS и кейсом для транспортировки	20174	
Интерфейс IEC61850	89170	Опция
Низкоуровневые выходы	91174	Опция
Комплект кабелей для тестирования реле Thytronic Thysensor	16174	Опция
Комплект кабелей для тестирования реле АВВ	17174	Опция
Транспортировочный кейс	85174	Опция
Руководство по эксплуатации		
Методика поверки		

Поверка

осуществляется по документу МП 56471-14 «Системы контрольно-измерительные для проверки релейной защиты DRTS 6, DRTS 33, DRTS 34, DRTS 64, DRTS 66, RELTEST 1000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2013 г.

Средства поверки: трансформатор тока измерительный лабораторный ГТИ-5000.5 (Госреестр № 27007-04); измеритель многофункциональный характеристик переменного тока РЕСУРС-UF2-ПТ (Госреестр № 29470-05); катушка электрического сопротивления Р310 (Госреестр № 1162-58); шунты измерительные стационарные с ограниченной взаимозаменяемостью 75 ШИСВ.1 (Госреестр № 24112-02); мультиметр 3458А (Госреестр № 25900-03); калибратор многофункциональный Fluke 5520А (Госреестр № 51160-12); частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 (Госреестр № 9084-90); измеритель параметров цифровой Ф291 (Госреестр № 9223-83).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам контрольно-измерительным для проверки релейной защиты DRTS 6, DRTS 33, DRTS 34, DRTS 64, DRTS 66, RELTEST 1000

- 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.
- ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ – $2 \cdot 10^9$ Гц.

4. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
5. МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8} - 25$ А в диапазоне частот $20 - 1 \cdot 10^6$ Гц.
6. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.
7. Техническая документация фирмы «I.S.A. S.r.l.», Италия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

Изготовитель

Фирма «I.S.A. S.r.l.», Италия.
Адрес: Via Prati Bassi, 22, 21020 Taino VA - Italy.
Тел.: +39 0331 956081 Факс: +39 0331 957091
Web-сайт: <http://www.isatest.com>

Заявитель

ООО «Энергоскан», г. Екатеринбург.
Адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 77, оф. 305.
Представительство: 129515, г. Москва, ул. Академика Королева, д. 13, оф. 841.
Тел./Факс: +7 (343) 206 85 06; +7 (495) 268 02 90
Web-сайт: <http://www.energоскан.ru>

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, 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

Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2014 г.