

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» июля 2022 г. №1649

Регистрационный № 86048-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные и управляющие SPPA-T3000

Назначение средства измерений

Системы измерительные и управляющие SPPA-T3000 (далее – SPPA-T3000) предназначены для измерений и воспроизведения электрических сигналов от первичных преобразователей в виде напряжения постоянного тока, силы постоянного тока и сопротивления постоянного тока, а также технологических параметров, преобразованных в указанные электрические величины.

Описание средства измерений

SPPA-T3000 представляют собой модульную конструкцию, состоящую из модулей ввода-вывода, серверов и вспомогательных модулей. Модули ввода-вывода и вспомогательные модули монтируются на монтажные рейки, установленные в монтажной стойке. Набор и модификации установленных модулей образуют измерительные каналы, в зависимости от решаемой измерительной задачи, и определяется заказчиком. Всего SPPA-T3000 могут включать в себя одну или несколько монтажных стоек.

Модули ввода-вывода предназначены для измерений поступающих электрических сигналов и преобразования их в эквивалентный цифровой сигнал. Модули ввода-вывода состоят из печатной электронной платы установленной внутри пластикового корпуса. На корпусе размещены световые индикаторы, клеммы для подключения первичных преобразователей, а также интерфейсов связи и питания. Модули ввода-вывода имеют различные исполнения, отличающиеся метрологическими характеристиками и конструктивным исполнением и количеством измерительных каналов или каналов воспроизведения. Общее количество измерительных каналов (каналов воспроизведения) SPPA-T3000 складывается из суммы измерительных каналов (каналов воспроизведения) установленных модулей ввода-вывода.

Сервера представляют собой специальные компьютеры со специализированным программным обеспечением. В состав SPPA-T3000 могут входить (в зависимости от заказа) следующие типы серверов:

– сервер безопасности, использующийся как центр разворачивания, настройки, обновления, мониторинга и восстановления программных средств серверной и пользовательской части SPPA-T3000, представляет собой системный блок компьютера и не влияет на метрологические характеристики SPPA-T3000;

– сервер автоматизации, выполняющий функции автоматизации процессов, выполняются в виде набора модулей, разделенных по выполняемым функциям. Модули сервера автоматизации состоят из печатной электронной платы, установленной внутри пластикового корпуса, и не влияют на метрологические характеристики SPPA-T3000 при измерениях температуры;

– сервер приложений, который является центральным сетевым узлом SPPA-T3000, предназначенным для обработки задач, связанных с управлением всех системных сервисов и распределением информации, представляет собой компьютерный сервер форм-фактора 1U и не влияет на метрологические характеристики SPPA-T3000;

– сервер сетевого хранилища данных, выполняющий функции глубокого архива всех технологических данных и хранения резервных копий программно-математического обеспечения SPPA-T3000, представляет собой компьютерный сервер форм-фактора 1U и не влияет на метрологические характеристики SPPA-T3000.

Вспомогательные модули выполняют функции коммуникации и электропитания и не влияют на метрологические характеристики SPPA-T3000.

Принцип действия SPPA-T3000 основан на измерении поступающих электрических сигналов с последующим преобразованием их в эквивалентный цифровой сигнал и дальнейшей передачи его на сервер приложений, где происходит формирование команд управления, а также передача цифровых сигналов на операторские станции.

Знак поверки наносится на лицевую часть монтажной стойки в любом удобном месте. Серийный номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится на индивидуальную наклейку, размещенную на монтажной стойке SPPA-T3000, и имеет цифровое обозначение или буквенно-цифровое обозначение. Модули ввода-вывода, входящие в состав SPPA-T3000, имеют собственный индивидуальный серийный номер, обеспечивающий идентификацию каждого модуля, который наносится на корпус модуля и прошивается в его встроенное программное обеспечение.

Общий вид монтажной стойки SPPA-T3000 приведен на рисунке 1. Общий вид модулей ввода-вывода представлен на рисунке 2.

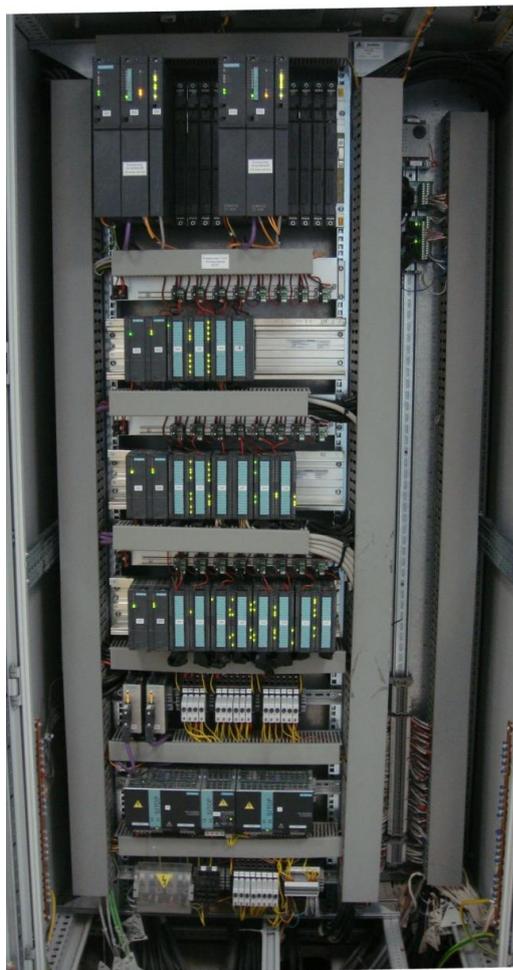


Рисунок 1 – Общий вид монтажной стойки систем измерительных и управляющих SPPA-T3000



Рисунок 2 – Общий вид модулей ввода/вывода

Пломбирование SPPA-T3000 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного ПО и автономного ПО.

Встроенное ПО устанавливается в модули ввода-вывода и вспомогательные модули при их производстве и являются неотъемлемой их частью. Пользователь не имеет возможности считывания и модификации встроенного ПО.

ПО, устанавливаемое в модули ввода-вывода, является метрологически значимым и осуществляет функции сбора, обработки и передачи измерительной информации. Влияние встроенного в модули ввода-вывода ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Встроенное в остальные модули ПО является метрологически незначимым.

Автономное ПО является метрологически незначимым, входит в комплект поставки SPPA-T3000 и устанавливается на сервера. Автономное ПО предназначено для автоматизации технологических процессов, сбора, хранения и отображения результатов измерений.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное	Автономное
Идентификационное наименование ПО	недоступно	SPPA-T3000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	недоступно	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	недоступно	недоступно

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики систем измерительных и управляющих SPPA-T3000 в комплекте с установленным модулем ввода-вывода

Измеряемая величина	Наименование характеристики	Значение
модуль 6DL1133-6EWxx-0EN01		
Сила	Диапазон измерений, мА	от 0 до 10

Измеряемая величина	Наименование характеристики	Значение
постоянного тока		от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	±0,5
модуль 6DL1134-6JHxx-0EH01		
Электрическое сопротивление постоянного тока	Диапазон измерений, Ом	от 0 до 150 от 0 до 300 от 0 до 600 от 0 до 3000 от 0 до 6000
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	±0,1
Напряжение постоянного тока	Диапазон измерений, мВ	от -50 до 50 от -80 до 80 от -250 до 250 от -1000 до 1000
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	±0,1
Температура	Диапазон измерений температуры термопреобразователями сопротивления Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, 100Н, 1000Н	по ГОСТ 6651-2009
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термопреобразователями сопротивления, °С - Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 - 100Н, 1000Н	±1,0 ±0,4
	Диапазон измерений температуры преобразователями термоэлектрическими, °С Тип Т Тип Е Тип J Тип L Тип К Тип N Тип R Тип S Тип В	от -230 до +400 от -230 до +1000 от -150 до +1200 от -200 до +800 от -220 до +1372 от -220 до +1300 от -50 до +1768 от -50 до +1768 от +200 до +1820
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры преобразователями термоэлектрическими, °С Тип Т Тип Е Тип J Тип L	±1,6 (от -230 до -200 °С не включ.) ±0,6 (от -200 до +400 °С) ±1,3 (от -230 до -200 °С не включ.) ±0,5 (от -230 до +1000 °С) ±0,5 ±0,9

Измеряемая величина	Наименование характеристики	Значение
	Тип К	±1,5 (от -220 до -150 °С невлкюч.) ±0,8 (от -150 до +1372 °С)
	Тип N	±1,5 (от -220 до -150 °С невлкюч.) ±1,0 (от -150 до +1300 °С)
	Тип R	±1,9 (от -50 до +100 °С невлкюч) ±1,2 (от +100 до +1768 °С)
	Тип S	±1,9 (от -50 до +100 °С невлкюч) ±1,2 (от +100 до +1768°С)
	Тип В	±4 (от +200 до +500 °С невлкюч) ±2 (от +500 до +700 °С невлкюч) ±1,5 (от +700 до +1820 °С)
модуль 6DL1135-6TFxx-0EH01		
Сила постоянного тока	Диапазон воспроизведения, мА	от 0 до 10 от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	±0,5
модуль 6DL1138-6EAxx-0EH1		
Сила постоянного тока	Диапазон измерений, мА	от 0 до 20 от -20 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	0,3
	Диапазон воспроизведения, мА	от 0 до 20 от -20 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	0,3
Напряжение постоянного тока	Диапазон измерений, В	от -10 до 10
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	0,3
модуль 6DL1138-6EBxx-0EH1		
Сила постоянного тока	Диапазон измерений, мА	от 0 до 20 от 4 до 20 от -20 до 20 от -30 до 30 от -20 до 0
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	0,3
	Диапазон воспроизведения, мА	от 0 до 20 от -20 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	0,3
Напряжение постоянного тока	Диапазон измерений, В	от 0 до 10 от -10 до 10 от 0 до 20 от -20 до 0

Измеряемая величина	Наименование характеристики	Значение
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	0,3
	Диапазон воспроизведения, В	от -10 до 10
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	0,3
модуль 6DL1138-6ЕСхх-0ЕН1		
Сила постоянного тока	Диапазон измерений, мА	от 0 до 20 от 4 до 20 от -20 до 20 от -30 до 30 от -20 до 0
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	0,3
	Диапазон воспроизведения, мА	от 0 до 20 от -20 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	0,3
Напряжение постоянного тока	Диапазон измерений, В	от 0 до 10 от -10 до 10 от 0 до 20 от -20 до 0
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	0,3
	Диапазон воспроизведения, В	от -10 до 10
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	0,3
модуль 6ES7331-7NF0х-0АВ0		
Сила постоянного тока	Диапазон измерений ($R_{вх}=50 \text{ Ом}$), мА	от 0 до 20 от 4 до 20 от -20 до +20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений ($R_{вх}=50 \text{ Ом}$), %	$\pm 0,05$
	Диапазон измерений ($R_{вх}=50 \text{ кОм}$), мА	от 0 до 20 от 4 до 20 от -20 до +20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений ($R_{вх}=50 \text{ кОм}$), %	$\pm 0,2$
Напряжение постоянного тока	Диапазон измерений, В	от -1 до +1 от -5 до +5 от -10 до +10 от 1 до 5
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, % от -1 до +1 от -5 до +5 от -10 до +10 от 1 до 5	$\pm 0,2$ $\pm 0,25$ $\pm 0,2$ $\pm 0,25$

Измеряемая величина	Наименование характеристики	Значение
модуль 6ES7331-7NF1х-0AB0		
Сила постоянного тока	Диапазон измерений, мА	от 0 до 20 от 4 до 20 от -20 до +20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	±0,05
Напряжение постоянного тока	Диапазон измерений, В	от -5 до +5 от -10 до +10 от 1 до 5 от 0 до 10
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	±0,05
модуль 6ES7331-7PF1х-0AB0		
Температура	Диапазон измерений преобразователями термоэлектрическими, °С	
	Тип Т	от -230 до +400
	Тип Е	от -230 до +1000
	Тип J	от -150 до +1200
	Тип L	от -200 до +800
	Тип К	от -220 до +1372
	Тип N	от -220 до +1300
	Тип R	от -50 до +1768
	Тип S	от -50 до +1768
	Тип В	от +200 до +1820
Температура	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений преобразователями термоэлектрическими, °С	
	Тип Т	±1,5 (от -230 до -200 °С не включ.) ±0,7 (от -200 до +400 °С)
	Тип Е	±1,5 (от -230 до -200 °С не включ.) ±1,2 (от -230 до +1000 °С)
	Тип J	±1,4
	Тип L	±1,5
	Тип К	±2,9 (от -220 до -150 °С не включ.) ±2,1 (от -150 до +1372 °С)
	Тип N	±3,0 (от -220 до -150 °С не включ.) ±2,2 (от -150 до +1300 °С)
	Тип R	±1,8 (от -50 до +100 °С не включ.) ±1,5 (от +100 до +1768 °С)
	Тип S	±2,0 (от -50 до +100 °С не включ.) ±1,7 (от +100 до +1768 °С)
	Тип В	±4 (от +200 до +500 °С не включ.) ±2,5 (от +500 до +800 °С не включ.) ±2,3 (от +800 до +1820 °С)

Измеряемая величина	Наименование характеристики	Значение
модули: 6ES7331-7PF0х-0AB0; 6AG1331-7PF0х-0AB0		
Электрическое сопротивление постоянного тока	Диапазон измерений электрического сопротивления постоянного тока, Ом	от 0 до 150 от 0 до 300 от 0 до 600
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока, %	±0,05
Температура	Диапазон измерений температуры термопреобразователями сопротивления 50П, 100П, 500П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000, 50М, 100М, °С	по ГОСТ 6651-2009
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термопреобразователями сопротивления 50П, 100П, 500П, Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni1000, 50М, 100М, °С	±0,5
модули: 6ES7331-7KF0х-0AB0; 6ES7331-7KB0х-0AB0; 6AG1331-7KF0х-0AB0; 6AG1331-7KB0х-0AB0		
Сила постоянного тока	Диапазон измерений, мА	от 0 до 20 от 4 до 20 от -3,2 до +3,2 от -10 до +10 от -20 до +20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	±0,5
Напряжение постоянного тока	Диапазон измерений ($R_{вх}=100$ кОм), В	от -2,5 до +2,5 от -5 до +5 от -10 до +10 от 1 до 5
	Диапазон измерений ($R_{вх}=10$ МОм), мВ	от -80 до +80 от -250 до +250 от -500 до +500 от -1000 до +1000
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, % $R_{вх}=100$ кОм $R_{вх}=10$ МОм	±0,6 ±0,4
Электрическое сопротивление постоянного тока	Диапазон измерений, Ом	от 0 до 150 от 0 до 300 от 0 до 600
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	±0,5
Температура	Диапазон измерений температуры преобразователями термоэлектрическими, °С	
	Тип Е	от -230 до +1000
	Тип J	от -150 до +1200
	Тип К	от -220 до +1372
	Тип N	от -220 до +1300

Измеряемая величина	Наименование характеристики	Значение
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры преобразователями термоэлектрическими, %	$\pm 0,7$
	Диапазон измерений температуры термопреобразователями сопротивления Pt100, 100Н	по ГОСТ 6651-2009
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термопреобразователями сопротивления Pt100, 100Н, °С	$\pm 0,5$
модуль 6ES7331-7RD0х-0АВ0		
Сила постоянного тока	Диапазон измерений, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	$\pm 0,1$
модуль 6ES7331-7SF0х-0АВ0		
Напряжение постоянного тока	Диапазон измерений ($R_{вх}=10 \text{ МОм}$), мВ	от -25 до +25 от -50 до +50 от -80 до +80 от -250 до +250 от -500 до +500 от -1000 до +1000
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	$\pm 0,18$
Температура	Диапазон измерений температуры преобразователями термоэлектрическими, °С	
	Тип Т	от -230 до +400
	Тип Е	от -230 до +1000
	Тип J	от -150 до +1200
	Тип L	от -200 до +800
	Тип К	от -220 до +1372
	Тип N	от -220 до +1300
	Тип R	от -50 до +1768
	Тип S	от -50 до +1768
	Тип В	от +200 до +1820
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры преобразователями термоэлектрическими, %	$\pm 0,18$
	Диапазон измерений температуры термопреобразователями сопротивления Pt100, Pt200, 100Н	по ГОСТ 6651-2009
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термопреобразователями сопротивления Pt100, Pt200, 100Н, °С	$\pm 0,18$

Измеряемая величина	Наименование характеристики	Значение
модуль 6ES7332-5HF00-0AB0		
Сила постоянного тока	Диапазон воспроизведения, мА	от -20 до 20 от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	±0,5
Напряжение постоянного тока	Диапазон воспроизведения, В	от -10 до 10 от 0 до 10 от 1 до 5
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	±0,6
модуль 6ES7332-7ND02-0AB0		
Сила постоянного тока	Диапазон воспроизведения, мА	от -20 до 20 от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	±0,18
Напряжение постоянного тока	Диапазон воспроизведения, В	от -10 до 10 от 0 до 10 от 1 до 5
	Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения, %	±0,12
модуль 6ES7336-xxE0x-0AB0		
Сила постоянного тока	Диапазон измерений, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	±0,4
Напряжение постоянного тока	Диапазон измерений, В	от 0 до 10
	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений, %	±0,4
<p>Примечания:</p> <p>1 За нормирующее значение величины приведенной погрешности по РМГ 29-2013 принимать диапазон измерений (разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений).</p> <p>2 Литера «x» в обозначении исполнения модуля ввода-вывода заменяется на букву или цифру в зависимости от условий заказа, без изменений метрологических характеристик</p> <p>3 Указанные в таблице номинальные статические характеристики термопреобразователей сопротивления соответствуют ГОСТ 6651-2009, а преобразователей термоэлектрических – ГОСТ Р 8.585-2001</p>		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Количество измерительных каналов (и каналов воспроизведения) модулей ввода-вывода, устанавливаемых в SPPA-T3000	
6DL1133-6EWxx-0EH01	16
6DL1134-6JHxx-0EH01	16 (8 RTD)*
6DL1135-6TFxx-0EH01	8
6DL1138-6EAxx-0EH01	8 изм. / 4 воспр.**

Наименования характеристики	Значение
6DL1138-6EBxx-0EH01	8 изм. / 4 воспр.**
6DL1138-6ECxx-0EH01	8 изм. / 4 воспр.**
6ES7331-7NF0x-0AB0	8
6ES7331-7NF1x-0AB0	8
6ES7331-7PF0x-0AB0	8
6ES7331-7PF1x-0AB0	8
6AG1331-7PF0x-0AB0	8
6ES7331-7KF0x-0AB0	8 (4 RTD)*
6ES7331-7KB0x-0AB0	2 (1 RTD)*
6AG1331-7KF0x-0AB0	8 (4 RTD)*
6AG1331-7KB0x-0AB0	2 (1 RTD)*
6ES7331-7RD0x-0AB0	4
6ES7331-7SF0x-0AB0	8 (4 RTD)*
6ES7332-5HF00-0AB0	8
6ES7332-7ND02-0AB0	4
6ES7336-xxE0x-0AB0	6
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С при горизонтальной установке модулей ввода-вывода при вертикальной установке модулей ввода-вывода - относительная влажность, % без конденсации - атмосферное давление, гПа	от -40 до +70 от -40 до +60 от 10 до 90 от 795 до 1080
Параметры электрического питания SPPA-T3000: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±20 50±1
<p>* – указано общее количество каналов, в скобках (RTD) количество каналов для измерений электрического сопротивления постоянному току или сигналов от термопреобразователей сопротивления</p> <p>** – указано количество каналов для измерений (изм.) и воспроизведения (воспр.) сигналов</p>	

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на стойку, в которых расположены компоненты системы, методом трафаретной печати или в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечания
Система измерительная и управляющая	SPPA-T3000	1 шт.	Состав в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	ЦРПС.SPPA-T3000.РЭ	1 шт.	-
Формуляр	ЦРПС.SPPA-T3000.ФО	1 шт.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методика проведения измерений» ЦРПС.SPPS-T3000.ИЗ.001 «Модули вводы-выводы аналоговых сигналов ПТК SPPA-T3000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным и управляющим SPPA-T3000

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \div 100$ А

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ЦРПС. SPPA-T3000.СТП Системы измерительные и управляющие SPPA-T3000
Стандарт предприятия

Правообладатель

Фирма «Siemens Energy Global GmbH & Co.KG», Германия
Адрес: Freyeselebenstr.1, 90158 Erlangen
Телефон: +49 (89) 636 00
Web-сайт: <https://www.siemens-energy.com>

Изготовитель

Фирма «Siemens Energy Global GmbH & Co.KG», Германия
Адрес: Freyeselebenstr.1, 90158 Erlangen
Телефон: +49 (89) 636 00
Web-сайт: <https://www.siemens-energy.com>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11, факс: +7(499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

