

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры серий STCE-SA, STCE-RTU

Назначение средства измерений

Контроллеры серий STCE-SA, STCE-RTU (далее - контроллеры) предназначены для измерений и контроля фазного и линейного напряжений и силы переменного тока в трехфазных цепях, частоты, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, выходных сигналов силы постоянного тока датчиков неэлектрических параметров, обработки и регистрации измерительной информации, а также для формирования сигналов управления технологическим оборудованием.

Описание средства измерений

Контроллеры серий STCE-SA, STCE-RTU конфигурируются согласно проекту, характеризуются широким набором функциональных аппаратных и программных возможностей для построения на их основе систем сбора и обработки информации и управления электро-энергетическими объектами различного объема и структуры.

Контроллеры серии STCE-SA имеют двухуровневую структуру:

- периферийные блоки ввода/вывода (ПБ) контроллеров для измерения значений аналоговых сигналов, приема дискретных сигналов и управления первичным оборудованием на нижнем системном уровне;
- центральный блок (ЦБ) для обмена информацией с периферийными блоками ввода/вывода (ПБ) и другими системными устройствами на среднем системном уровне.

Блоки нижнего и среднего системного уровня контроллеров STCE-SA соединены между собой посредством двух последовательных шин передачи данных на основе протокола CAN, связь контроллеров с другими устройствами системы осуществляется посредством порта Ethernet, расположенного в ЦБ контроллера.

Контроллеры STCE-SA выполняют следующие функции:

- измерение переменного напряжения и тока (действующих значений), частоты, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, напряжения и силы постоянного тока с возможностью локального хранения собранной информации;
- синхронизация времени контроллеров по GPS/ГЛОНАСС-приемнику и формирование временных меток для регистрации сигналов и событий;
- регистрация и передача информации о событиях и значениях сигналов с указанием временной метки;
- сбор, регистрация и передача аварийных сигналов и событий для анализа аварий и срабатывания устройств РЗА.

Контроллеры STCE-SA осуществляют обмен информацией на всех уровнях по протоколу МЭК 61850-8-1.

Выпускаются 2 модификации контроллеров STCE-SA:

- контроллеры STCE-SA100 для измерений параметров электрической сети, контроля состояния силового оборудования и формирования сигналов управления;
- контроллеры STCE-SA200, предназначенные для осциллографической регистрации предаварийных и аварийных сигналов и событий.

Контроллеры серии STCE-SA, комплектуемые для конкретного объекта, могут иметь гибридные функции обеих модификаций.

Контроллеры STCE-RTU относятся к устройствам телемеханики и позволяют реализовывать различные функции автоматизации для территориально рассредоточенных объектов.

В контроллерах STCE-RTU использованы следующие технические решения:

- два уровня обработки параметров, централизованный и распределенный, с локальными процессорами для всех групп сигналов ввода-вывода;
- использование последовательной аппаратной шины, базирующейся на промышленном стандарте CAN в качестве внутренней шины оборудования.

Первый уровень контроллера STCE-RTU (ЦБ) состоит из

- резервированного блока центрального процессора (CPU), осуществляющего функции хранения полученной от оборудования информации, и функции связи с центрами контроля,
- сервисного блока (SU), выполняющего дополнительные функции, такие как синхронизация по спутниковому сигналу GPS/ГЛОНАСС, функции интерфейса с локальным принтером и связь с терминалом технического обслуживания.

Второй уровень (ПБ) состоит из комплекса блоков для связи с первичным оборудованием.

Все блоки снабжены локальным процессором, который обеспечивает обмен информацией с объектом автоматизации.

Для связи между контроллерами STCE-RTU, установленными рядом с первичным оборудованием, и центрами сбора данных предусмотрено использование сетей со следующей архитектурой:

- выделенные линии типа точка-точка, точка-многоточка;
- сети пакетной связи (X.25, Frame Relay).

Контроллер STCE-RTU конфигурируется с использованием портативного персонального компьютера с установленной на нем стандартной операционной системой (Windows® 95/98 или Windows NT) и специализированного программного обеспечения разработки фирмы SELTA S.p.a.

Посредством сервисного блока осуществляется прием сигнала синхронизации времени в формате IRIG-B и передача выделенного сигнала синхронизации PPS и метки времени в ЦБ.

Контроллер STCE-RTU выпускается в конструктиве под стойку 19” по МЭК 917 в 2 модификациях:

- расширенная версия STCE-RTU – для установки максимального количества плат и резервирования базовой части (ЦБ и ПБ);
- сокращенная версия STCE-RTU-S – для ограниченного количества плат без резервирования базовой части.

Периферийные блоки ввода-вывода сигналов, оснащенные в зависимости от характеристик контролируемого оборудования, содержат:

- цепи нормализации входных сигналов;
- цепи управления сигналами на выходе;
- последовательные каналы для подключения датчиков, счетчиков, защит, автоматов или удаленных RTU.

На уровне периферийной обработки автономно решаются задачи обработки информации в реальном масштабе времени, выполняется буферизация собранной информации, ко-

торая передается в ЦБ только после изменений сигналов от первичного оборудования с присвоенной временной меткой.

Резервирование оборудования RTU может присутствовать в трех основных секциях:

- питание;
- центральный блок;
- аппаратная шина.

Общий вид контроллеров приведен на рисунках 1.1 и 1.2



Рисунок 1.1 – Общий вид контроллеров STCE-RTU



Рисунок 1.1 – Общий вид контроллеров STCE-SA

Контроллеры серий STCE-SA, STCE-RTU применяются в различных отраслях промышленности, главным образом энергетике, в составе систем телемеханики и АСУ ТП, в аппаратуре технической диагностики, для выполнения функций защиты, управления, мониторинга выключателей, регистрации аварийных событий, локальной противоаварийной автоматики, архивирования измеренных значений технологических параметров.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) контроллеров серии STCE-SA «внутренняя микропрограмма «STCSAus-regime» приведены в таблице 1, иденти-

Идентификационные данные ПО контроллеров серии STCE-RTU «внутренняя микропрограмма STCE-RTU-regime» приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО контроллеров серии STCE-SA

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	STCSAuc_reg_4a4v	STCSAuc_reg_4v4v
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 3.0	Не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	Не используется	Не используется

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО контроллеров серии STCE-RTU

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	STCE_RTU_reg_12AIAC	STCE_RTU_reg_8AIAC
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 3.0	Не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	Не используется	Не используется

Защита внутреннего ПО контроллеров STCE-SA и STCE-RTU от изменения обеспечивается на этапе программирования микропроцессора. Несанкционированное изменение внутреннего ПО, конфигурационных параметров, калибровочных коэффициентов защищено паролем.

Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учётом влияния на них ПО.

Защита ПО «STCSAuc-regime» и «STCE-RTU-regime» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики контроллеров STCE-RTU, STCE-SA определяются используемыми в их составе измерительными модулями, характеристики которых приведены в таблицах 3 - 5, а также используемым программным обеспечением из состава контроллеров.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики контроллеров серии STCE-SA

Измеряемая величина	Диапазоны входных сигналов	Пределы допускаемой приведенной погрешности	Примечание
Частота переменного тока	от 47 до 53·Гц	$\pm 0,2\% f_n$	$f_n=50$ Гц, при $U_{\text{фазн}} \geq 0,3 U_n$

Продолжение таблицы 3

Напряжение переменного тока U (до 4 или 8 каналов)	(от 0 до 150) % U_H	$\pm 0,2$ % U_H при (+5...+55)°C $\pm 0,4$ % U_H при (-25...+5)°C	$U_H = 57,7$ В или 100 В с возможностью подстройки в диапазоне (от 0,5 до 1,5) U_H
Напряжение переменного тока (линейное)	(от 0 до 150) % $\sqrt{3} U_H$	$\pm 0,5$ % $U_{Л.Н}$	
Сила переменного тока I (до 4 каналов)	(от 0 до 200) % I_H	$\pm 0,2$ % I_H при (+5...+55)°C $\pm 0,4$ % I_H при (-25...+5)°C	$I_H = 1$ А или 5 А с возможностью подстройки в диапазоне (от 0,5 до 1,5) I_H
Активная мощность P	(от -200 до +200) % P_H	$\pm 0,5$ % P_H	$U_H = 57,7$ или 100 В $I_H = 1$ А, 5А
Реактивная мощность Q	(от -200 до + 200) % Q_H	$\pm 0,5$ % Q_H	
Полная мощность S	(от -200 до + 200) % S_H	$\pm 0,5$ % S_H	
Коэффициент мощности	от - 1 до + 1	$\pm 0,5$ %	
Напряжение и сила постоянного тока (до 16 каналов)	$\pm 2,5$ мА, $\pm 3,75$ мА, ± 5 мА, $\pm 7,5$ мА, ± 10 мА, ± 20 мА, от 4 до 20 мА ± 1 В, $\pm 2,5$ В, $\pm 3,75$ В, ± 5 В, $\pm 7,5$ В, ± 10 В	$\pm 0,2$ % диапазона (при 20 °C) Температурный коэффициент $\pm 0,007$ %/K	$R_{ВХ} = 200$ Ом $R_{ВХ} > 1$ МОм 16-разр. АЦП +знак

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики контроллеров серии STCE-RTU

Измеряемая величина	Диапазоны входных сигналов	Пределы допускаемой привед. погрешности	Примечание
Частота переменного тока	от 47 до 53·Гц	$\pm 0,2$ % f_H	$f_H = 50$ Гц, при $U_{\text{фазн}} \geq 0,3 U_H$
Напряжение переменного тока (фазное)	(от 0 до 150) % U_H	$\pm 0,2$ % U_H при (+5...+55)°C $\pm 0,4$ % U_H при (-10...+5)°C	$U_H = 57,7$ В или 100 В с возможностью подстройки в диап. (от 0,5 до 1,5) U_H (шаг 0,01 U_H)
Напряжение переменного тока (линейное)	(от 0 до 150) % $\sqrt{3} U_H$	$\pm 0,5$ % $U_{Л.Н}$	

Продолжение таблицы 4

Измеряемая величина	Диапазоны входных сигналов	Пределы допускаемой привед. погрешности	Примечание
Сила переменного тока I (до 4 каналов)	(от 0 до 150) % I _н	±0,2 % I _н при +5..+55 °С ±0,4 % I _н при -10..+5 °С	I _н = 1 А или 5 А с возможностью подстройки в диап. (от 0,5 до 1,5) I _н (шаг 0,01 I _н)
Активная мощность P	±(от 0 до 200) % P _н	±0,5 % P _н	Схема соединений – однофазная, трехпроводная (схема Арона), четырехпроводная
Реактивная мощность Q	± (от 0 до 200) % Q _н	±0,5 % Q _н	
Полная мощность S	± (от 0 до 200) % S _н	± 0,5 % S _н	
Коэффициент мощности	от - 1 до + 1	± 0,5%	
Напряжение и сила постоянного тока (до 32 каналов)	±2,5 мА , ±3,75 мА, ±5 мА, ±6 мА, ±7,5 мА, ±10 мА , ±20 мА, от 4 до 20мА; ±1 В , ±2,5 В, ±3,75 В, ±5 В , ±7,5 В , ±10 В	± 0,2 % диапазона (при 20 °С) Температурный коэффициент ±0,007%/К	R _{вх} =200 Ом 16-разр. АЦП +знак R _{вх} > 1 МОм

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики контроллеров серии STCE-RTU

Выходная величина	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой приведенной погрешности	Примечание
Напряжение и сила постоянного тока (до 4 каналов, с расширением на 8 каналов)	±2,5 мА , ±3,75 мА, ±5 мА, ±7,5 мА, ±10 мА, ±20 мА, от 4 до 20 мА, ±1 В, ±2,5 В, ±3,75 В, ±5 В , ±7,5 В, ±10 В	± 0,2 % диапазона (при 20 °С); температурный коэффициент ±0,007%/К	R _{нагр} ≤ 500 Ом при I = ± 20 мА R _{нагр} ≤ 1 кОм □ при I = ± (1...10) мА 16-разр. ЦАП

Количество измеряемых сигналов определяется количеством внутренних шасси и блоков расширения, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Максимальное количество внутренних шасси (включая базовое внутреннее), шт.	8
Количество блоков расширения, устанавливаемых на базовое внутреннее шасси, шт.	7
Количество блоков расширения, устанавливаемых на внутренние шасси расширения, шт.	14
Максимальное количество блоков расширения, шт.	98
Максимальное количество сигналов ввода-вывода	6272

Погрешность временной синхронизации при отсутствии GPS/ГЛОНАСС, с/сут, не более ± 1 .

Временное разрешение цифровых сигналов 1 мс.

Пределы допускаемой погрешности временной регистрации аналогового сигнала ± 20 мс (аналоговые входы переменного тока); при синхронизации по GPS/ГЛОНАСС-приемнику ± 10 мс (аналоговые входы постоянного тока).

Передача данных – в соответствии с протоколами МЭК 60870-5-101, 104, по интерфейсам RS 485/422, RS 232, Ethernet.

Рабочие условия применения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Рабочие условия применения	контроллеров STCE-SA	контроллеров STCE-RTU
- температура, °С	от минус 25 до плюс 55	от минус 10 до плюс 55 °С
- влажность, %, без конденсации влаги	от 10 до 100% при 25 °С	5÷95 %
- атмосферное давление, кПа	70÷106	66÷108
- напряжение питания, В от сети постоянного тока от сети переменного тока	220 \pm 20%, 110 \pm 20% 230 \pm 20%	
Условия транспортирования и хранения	от минус 25 до плюс 70 °С	от минус 40 до плюс 70 °С

Контроллеры STCE-SA и STCE-RTU выпускаются в корпусном исполнении, предназначены для установки в промышленных шкафах.

Габаритные размеры внутреннего шасси в зависимости от модификации контроллера приведены в таблице 8.

Таблица 8

Модификация контроллера	Габаритные размеры внутреннего шасси, мм	Примечание
STCE-SA100, STCE-SA200	435x300x190	передняя поворотная панель для защиты фронтальной части установленных плат с дисплеем, кнопками управления и ключами
STCE-RTU	420x280x300	
STCE-RTU-S	277x300x190	в контейнере 600x350x760 мм с запираемой фронтальной дверцей

Габаритные размеры шкафа контроллеров STCE –SA, STCE –RTU, мм, не более 600x800x2200.

Потребляемая мощность контроллеров зависит от их конфигурации.

Знак утверждения типа

наносится на модули аналогового ввода-вывода контроллеров методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- контроллеры в заказанном составе;
- руководство по эксплуатации;
- инструкция «Контроллеры серий STCE-SA, STCE-RTU. Методика поверки».

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 40454-09 «Контроллеры серий STCE-SA, STCE-RTU. Методика поверки», утверждённым ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2008 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- калибратор переменного тока «Ресурс-К2М» (воспроизведение напряжения переменного тока в диапазоне от $0,01 U_{\text{ном}}$ до $1,5 U_{\text{ном}}$ (фазн.) с пределами основной относительной погрешности $\pm(0,03+0,01 \cdot (|U_{\text{ном}}/U-1|))$ %; воспроизведение силы переменного тока в диапазоне от $0,001 I_{\text{ном}}$ до $1,5 I_{\text{ном}}$ с пределами основной относительной погрешности $\pm(0,03+0,0003 \cdot (|I_{\text{ном}}/I-1|))$ % (для $I_{\text{ном}}=5$ А) или $\pm(0,03+0,01 \cdot (|I_{\text{ном}}/I-1|))$ % (для $I_{\text{ном}}=1$ А); частота основного сигнала от 42,5 до 69 Гц с пределами основной абсолютной погрешности $\pm 0,003$ Гц, угол фазового сдвига между фазными напряжениями от -180° до 180° , пределы основной абсолютной погрешности $\pm 0,03^\circ$);

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (пределы допускаемой основной погрешности: в диапазоне от 0 до 24 мА $\pm (0,01 \% I_{\text{и}} + 0,0015 \% I_{\text{д}})$ - в режиме измерений; $\pm (0,006 \% I_{\text{и}} + 0,002 \% I_{\text{д}})$ - в режиме воспроизведений; в диапазоне от 0 до 20 В $\pm (0,003 \% U_{\text{и}} + 0,0003 \% U_{\text{д}})$ в режиме измерений и воспроизведений).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документах «Общее техническое описание STCE/SA», «Общее техническое описание STCE/RTU».

Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам серий STCE-SA, STCE-RTU

ГОСТ 22261-94	Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2)	Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний
IEC 60688-2012	Преобразователи электрические измерительные для преобразования электрических параметров переменного и постоянного тока в аналоговые и цифровые сигналы

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Фирма «SELTA S.p.A», Италия
via Emilia 231, 29010, Cadeo (PC) ITALY
Тел. +39.0523.5016.1, ф. +39.0523.5016.333, e-mail: info@selta.it

Заявитель

ООО «СЕЛТА»
Юридический адрес: 109028, г. Москва, ул. Земляной Вал, д.50А/8, стр.2
Фактический адрес: 111024 г. Москва, ул. 2-я Кабельная, д.2, стр.3
Почтовый адрес: 109028, г. Москва, ул. Земляной Вал, д.50А/8, стр.2
Internet: <http://www.selta.ru/>
e-mail: info@selta.ru
Тел./Факс: +7(495) 657-99-87

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.