

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры присоединения «Алгоритм NR» PCS-22X

Назначение средства измерений

Контроллеры присоединения «Алгоритм NR» PCS-22X (далее по тексту – контроллеры) предназначены для:

- измерения и преобразования параметров (частоты, напряжения, силы тока, мощности, углов фазового сдвига) трехпроводных и четырехпроводных электрических сетей, и систем электроснабжения переменного тока с номинальной частотой 50 Гц в цифровой поток по ИЕС 61850-9-2;
- измерений активной и реактивной электрической мощности в трехфазных сетях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов с последующей обработкой встроенными микропроцессорами.

Контроллеры используются для измерения и управления данными и сигналами в электрических сетях. Контроллеры способны накапливать информацию о первичных значениях тока и напряжения. На основании данной информации контроллеры производят вычисления различных алгоритмов функций.

Контроллеры имеют модификации отличающиеся:

- 1) размером корпуса;
- 2) наличием дисплея;
- 3) типом используемых измерительных трансформаторов;
- 4) наличием модулей управления коммутационными аппаратами.

Контроллеры представляют собой закрытый корпус с цельной панелью (внешний вид и место пломбировки представлены на рисунках 1а и 1б). Контроллеры имеют 16 битный аналого-цифровой преобразователь параллельного типа.

На передней панели расположены: жидкокристаллический дисплей, клавиши управления, светодиодные индикаторы и порт Ethernet.

На задней панели расположены: аналоговые и дискретные входы и выходы, и интерфейсы связи (EIA-485 порт, оптический порт, порт для синхронизации времени).



Рисунок 1а – Внешний вид контроллеров в корпусе «1/2» с дисплеем



Рисунок 16 – Внешний вид контроллеров в корпусе «1» без дисплея

Контроллеры могут выпускаться в следующих исполнениях:

PCS-220 – контроллер преобразующий (используется для оптических, электронных трансформаторов тока (далее по тексту - ТТ) и трансформаторов напряжения (далее по тексту – ТН) для классов напряжения 35-220 кВ);

PCS-221 – контроллер измерительный (используется для электромагнитных, электронных ТТ и ТН, оптических ТТ для классов напряжения 6-750 кВ);

PCS-222 – контроллер комбинированный (используется для выключателя с приводом, электромагнитных ТТ и ТН для классов напряжения 6-750 кВ);

PCS-223 – контроллер диагностики ячейки комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (далее по тексту – КРУЭ) для классов напряжения 110-750 кВ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) контроллеров состоит из встроенного и внешнего, функционирующего на внешних программно-аппаратных платформах.

Встроенное ПО заносится во флэш-память микропроцессора контроллеров при выпуске из производства и не может быть изменено пользователем.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение контроллеров	PCS-22X.dev	Не ниже 2.10	-	-
Внешнее программное обеспечение	PCS-Explorer	Не ниже 1.1.2	-	-

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик. Контроллеры имеют защиту встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллеров от чтения и записи.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения – «Высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

В качестве внешнего ПО для контроллеров используется программный комплекс PCS-Explorer.

ПО PCS-Explorer не является метрологически значимым и включает в себя набор инструментальных и исполнительных модулей.

Уровень защиты внешнего ПО PCS-Explorer – «Высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 - Общие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное среднеквадратическое значение силы переменного тока $I_{НОМ}$, А	1; 5
Номинальное среднеквадратическое значение фазного/междуфазного напряжения переменного тока $U_{НОМ}$, В	$(100/\sqrt{3})/100$
Номинальное значение частоты переменного тока $f_{НОМ}$, Гц	$50 \pm 0,5$
Диапазон измерения и преобразования среднеквадратических значений силы переменного тока, А	$(0,05 - 1,4) \cdot I_{НОМ}$

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования среднеквадратических значений силы переменного тока, %: - цепей для измерения (учета) - цепей для защиты	$\pm 0,1$ $\pm 1,0$
Диапазон измерения и преобразования среднеквадратических значений фазных/междуфазных напряжений переменного тока, В	$(0,2 - 1,2) \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования среднеквадратических значений фазных/междуфазных напряжений переменного тока, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерения активной электрической мощности, Вт	$(0,05 - 1,4) \cdot I_{\text{ном}} \cdot (0,2 - 1,2) \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической мощности, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерения реактивной электрической мощности, вар	$(0,05 - 1,4) \cdot I_{\text{ном}} \cdot (0,2 - 1,2) \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерения и преобразования частоты переменного тока, Гц	от 35 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения и преобразования частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,01$
Диапазон измерения и преобразования угла сдвига фаз, ...°	от 0 до 360
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования угла сдвига фаз, %	± 1
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, без образования конденсата при температуре 30 °С, %	от минус 40 до плюс 70 до 95

Таблица 3 - Метрологические характеристики измерения интервалов времени (хода часов)

Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре от 0 до 50 °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре от минус 40 до 0 °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при температуре от 50 до 70 °С
± 1 с/сутки	± 2 с/сутки	± 4 с/сутки	± 4 с/сутки

Таблица 4 - Метрологические характеристики синхронизации времени по входному сигналу 1PPS

Способ, по которому осуществляется синхронизация	Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации времени, мкс
Протоколы NTP, SNTP	± 100
Протокол PTP	± 1
Входной сигнал 1PPS	± 1

Таблица 5 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты (ГОСТ 14254-96/МЭК 529-89) контроллеров: - лицевая сторона - обратная сторона (клеммы подключения) - остальные стороны	IP40 IP20 IP30
Потребляемая мощность (при $U_{ном}$), Вт, не более - в рабочем режиме - в режиме срабатывания	35 55
Габаритные размеры контроллеров (ШхВхГ), мм, не более: - для корпуса «1/2» - для корпуса «1»	225×177×195 483×177×290
Масса контроллеров, кг, не более - для корпуса «1/2» - для корпуса «1»	7 16
Средний срок службы, лет, не менее	25
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	140000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель контроллеров методом наклейки и на первый лист эксплуатационной документации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Комплектность представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Количество
1. Контроллер присоединения «Алгоритм NR» PCS-22X	1 шт.
2. Паспорт	1 экз.
3. Упаковка	1 шт.
4. Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 61987-15 «Контроллеры присоединения «Алгоритм NR» PCS-22X. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2015 г.

Основные средства поверки:

1. Калибратор переменного тока «Ресурс-К2М» (Г.Р. № 31319-12).
2. Осциллограф цифровой GDS-73352 (Г.Р. № 51562-12).
3. Установка универсальная поверочная УППУ-МЭ 3.1(Г.Р. № 39138-08)
4. Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор 3.1 К (Г.Р. № 35427-07).
5. Генератор сигналов специальной формы AFG-73051 (Г.Р. № 53065-13).
6. Устройство синхронизации частоты и времени Метроном 600 (Г.Р. № 56465-14).
7. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3R (Г.Р. № 32869-06).
8. Секундомер механический СОСпр-26-2-000 (Г.Р. № 2231-72).

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам присоединения «Алгоритм NR» PCS-22X

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. АСТ674850.002.ТУ Контроллеры присоединения «Алгоритм-NR» PCS-22X. Технические условия».
3. ИЕС 61850-9-2 «Системы автоматизации и сети на подстанциях. Часть 9-2. Схема особого коммуникационного сервиса (SCSM). Значения выборок по ISO/IEC 8802-3».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью
«Автоматизация Системы Технологии» (ООО «АСТ»), Московская обл., г. Балашиха
ИНН 7719841157
Юр. адрес: 143912, Московская обл., г. Балашиха, Объездное ш., д. 12
тел/факс (495) 788-67-60/ 788-67-61
E-mail: office@systel.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

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.