

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства управления ячейкой «Алгоритм NR» PCS-97xx

Назначение средства измерений

Устройства управления ячейкой «Алгоритм NR» PCS-97xx (далее по тексту – устройства) предназначены для измерения и преобразования параметров (частоты, напряжения, силы тока, мощности, углов фазового сдвига) трехпроводных и четырехпроводных электрических сетей, и систем электроснабжения переменного трехфазного тока с номинальной частотой 50 Гц, а также приема и преобразования цифровых потоков измеренных величин по протоколу IEC 61850-9-2.

Описание средства измерений

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

Устройства используются для измерения и управления данными и сигналами в электрических сетях.

Устройства имеют модификации, отличающиеся:

- 1) размером корпуса;
- 2) набором функций РЗиА;
- 3) набором модулей дискретного ввода – вывода информации.

Устройства представляют собой закрытый корпус с цельной панелью (внешний вид и место пломбировки представлены на рисунках 1а и 1б). Устройства 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).



Места
пломбирования

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



Рисунок 1б – Внешний вид устройства в корпусе «1» с дисплеем

Устройства могут выпускаться в следующих исполнениях:

PCS-9705 – устройство управления ячейкой для классов напряжения 35-750 кВ с функциями автоматики;

PCS-9710 – устройство управления ячейкой для классов напряжения 0,4-220 кВ без функций автоматики.

Программное обеспечение

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

Встроенное ПО заносится во флэш-память микропроцессора устройства 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 устройств	PCS-97XX.dev	Не ниже 2.10	-	-
Внешнее программное обеспечение	PCS-Explorer	Не ниже 1.1.2	-	-

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик устройств. Устройства 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 устройств 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 устройств 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 среднеквадратического значения силы переменного тока, А	$(0,05 - 2) \cdot I_{НОМ}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования среднеквадратического значения силы переменного тока, %	$\pm 0,1 \cdot I_{НОМ}$
Диапазон измерения и преобразования среднеквадратического значения фазного/междуфазного напряжения переменного тока, В	$(0,05 - 1,2) \cdot U_{НОМ}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования среднеквадратического значения фазного/междуфазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,1 \cdot U_{НОМ}$
Диапазон измерения активной электрической мощности, Вт	$(0,05 - 2) \cdot I_{НОМ} \cdot (0,05 - 1,2) \cdot U_{НОМ}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической мощности переменного тока, % - в аналоговом виде - в цифровом виде	$\pm 0,5$ $\pm 0,1$

Продолжение таблицы 2

Диапазон измерения реактивной электрической мощности, вар	$(0,05 - 2) \cdot I_{\text{ном}} \cdot (0,05 - 1,2) \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности переменного тока, % - в аналоговом виде - в цифровом виде	$\pm 0,5$ $\pm 0,1$
Диапазон измерения и преобразования угла сдвига фаз, ...°	от 0 до 360
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования угла сдвига фаз, % - в аналоговом виде - в цифровом виде	$\pm 0,5$ $\pm 0,1$
Диапазон измерения и преобразования частоты переменного тока, Гц	От 45 до 55
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования частоты переменного тока, %	$\pm 0,01$
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 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 RTP	± 1
Входной сигнал 1PPS	± 1

Таблица 5 – Общие технические характеристики

Устройства соответствуют I классу по способу защиты человека от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0-75	
Степень защиты (ГОСТ 14254-96/МЭК 529-89) устройств: - 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 устройств (ШхВхГ), мм, не более: - для корпуса «1/2» - для корпуса «1»	264×177×196 483×177×230
Масса устройства, кг, не более - для корпуса «1/2» - для корпуса «1»	8 15
Средний срок службы, лет, не менее	25
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	140000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность устройств представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность устройств

Наименование	Количество
1. Устройство управления ячейкой «Алгоритм NR» PCS-97XX	1 шт.
2. Паспорт	1 экз.
3. Упаковка	1 шт.
4. Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 61986-15 «Устройства управления ячейкой «Алгоритм NR» PCS-97xx». 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 устройствам управления ячейкой «Алгоритм NR» PCS-97xx

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
3. АСТ674850.003.ТУ Устройства управления ячейкой «Алгоритм-NR» PCS- 97XX. Технические условия».

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.