

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства измерительно-управляющие серии СИ-REx670

Назначение средства измерений

Устройства измерительно-управляющие серии СИ-REx670 (в дальнейшем - устройства СИ-REx670) предназначены для измерения и контроля, обработки и регистрации фазных, линейных напряжений и силы переменного тока в трехфазных цепях, частоты, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, активной и реактивной электроэнергии, сигналов силы постоянного тока от датчиков физических величин, реализации алгоритмов защиты и управления, локальной противоаварийной автоматики, а также передачи данных как в пределах контролируемого объекта, так и в системы более высокого уровня.

Описание средства измерений

Устройства СИ-REx670 применяются в составе электрических систем и установок, в аппаратуре технической диагностики для выполнения функций защиты, управления, локальной противоаварийной автоматики объектов электроэнергетики.

Устройства СИ-REx670 являются проектно-компонруемыми и программно-конфигурируемыми изделиями, содержат обширную библиотеку программных функциональных модулей для обеспечения измерительных функций, а также функций защиты, автоматики, локального противоаварийного управления.

Принцип действия приборов основан на одновременном измерении мгновенных значений токов и напряжений с частотой дискретизации 5,0 кГц в каждой из фаз сети. Для адаптации входных токовых сигналов к уровню напряжения работы АЦП используются шунты. Для расширения динамического диапазона измерений токов для каждого токового входа используются два шунта с отдельными аналого-цифровыми каналами. Это позволяет достичь 20-битового диапазона преобразования для 16-битового аналого-цифрового преобразователя. Информация о мгновенных значениях величин поступает в микропроцессор, где вычисляются значения искоемых параметров.

Результаты измерений индицируются на дисплее устройства, а также могут быть получены дистанционно на стационарных мониторах по различным протоколам с помощью инструментального ПО.

Устройства СИ-REx670 поддерживают различные протоколы обмена данными: МЭК-61850-8-1, МЭК-60870-5-103, DNP-3, LON, SPA, IEEE C37.94. Может быть реализована временная синхронизация с функцией ведения времени устройств СИ-REx670 от внешнего источника с погрешностью не хуже 1 мс, без внешней синхронизации – с погрешностью не хуже 2,1 мс/мин. Имеется возможность записи переходных процессов, аналоговых и дискретных сигналов с использованием функции встроенного осциллографа.

Устройства серии СИ-REx670 выполнены на единой аппаратной платформе и обладают одними и теми же алгоритмами измерения входных величин. Серия СИ-REx670 включает следующие типов устройств, различающиеся набором функций защит и автоматики: СИ-REL670, СИ-REB670, СИ-RET670, СИ-RED670, СИ-REC670, СИ-REG670.

На рисунке 1 приведено фото общего вида устройств серии СИ-REx670.



Рисунок 1 - Фото общего вида устройств серии СИ-REx670

Программное обеспечение

(ПО) устройств СИ-REx670 состоит из инструментального (внешнего) и внутреннего.

Внутреннее ПО хранится во внутренней энергонезависимой памяти и выполняется под управлением встроенной ОС реального времени устройства СИ-REx670. Метрологически значимое внутреннее ПО входит в базовый набор внутренних функций каждого типа устройств СИ-REx670. Метрологические характеристики устройств СИ-REx670 определены с учетом внутреннего ПО. Параметрирование метрологических функций может быть выполнено посредством внутреннего ПО - с помощью клавиатуры и экрана устройства СИ-REx670.

Инструментальное ПО устанавливается на ПК и используется для настройки и эксплуатации устройств СИ-REx670. Инструментальное ПО состоит из программы РСМ600 и программных драйверов для связи ПК с конкретными типами устройствами СИ-REx670. Версии программы РСМ600 совместимы между собой по принципу «сверху-вниз».

ПО для установки на ПК последней версии программы РСМ600 доступно для загрузки по Internet с сайта библиотеки программного обеспечения.

Идентификационные данные ПО устройств СИ-REx670 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО устройств СИ-REx670

| Наименование | Идентификационное наименование ПО | Номер версии ПО (идентификационный номер программного обеспечения) | Цифровой идентификатор ПО | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|--------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------|--|
| Инструментальное ПО | PCM600 | 2.5 и выше | По номеру версии | Не используется |
| Внутреннее ПО СИ-REL670 | REL670 | ProductDef 1.2.3.x и выше | | |
| Внутреннее ПО СИ-REB670 | REB670 | ProductDef 1.2.3.x и выше | | |
| Внутреннее ПО СИ -RET670 | RET670 | ProductDef 1.2.3.x и выше | | |
| Внутреннее ПО СИ -RED670 | RED670 | ProductDef 1.2.3.x и выше | | |
| Внутреннее ПО СИ-REC670 | REC670 | ProductDef 1.2.3.x и выше | | |
| Внутреннее ПО СИ-REG670 | REG670 | ProductDef 1.2.3.x и выше | | |

Примечание. Номер версии внутреннего ПО указан в меню экрана «Диагностика/Состояние устройства (IED)/Идентификаторы изделия» устройства СИ-REx670.

Защищённость устройств СИ-REx670 и их ПО от несанкционированного доступа обеспечивается:

- средствами физической защиты:
- ограничение доступа в помещение с устройствам СИ-REx670;
- установкой устройства СИ-REx670 в шкафом исполнении с ограничением доступа запорным механизмом шкафа;
- запретом изменения параметров настроек от клавиатуры устройства СИ-REx670 и/или внешнего ПО с помощью встроенной аппаратно-программной функции CHNGLCK (блокировка изменения параметров СИ-REx670).
- средствами информационной защиты:
- заданием определенных прав доступа для работы с СИ-REx670 разным группам Пользователей (имя пользователя, пароль) в программе PCM600 с последующей «загрузкой» этой информации в устройство. Резервная копия ПО и файлов конфигурации хранится у ответственного лица обслуживающего персонала объекта, где установлено устройство;
- при приёме и передаче информационных и управляющих пакетов данных выполняется проверка формата сообщений; сообщения, не проходящие контроль, не принимаются.

Уровень защиты внутреннего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений устройств СИ-REx670 - «А», внешнего ПО – «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики устройств приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики устройств СИ-REx670

| Измеряемая характеристика | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях, % | Примечание |
|--|--|--|--|
| Частота переменного тока * | $(0,95 - 1,05) \times f_H$ | $\pm 2,0$ мГц | $f_H = 50$ Гц |
| Действующее значение напряжения переменного тока U | $(0,01 - 1,2) \times U_H$ | $\pm 0,5\% U_H, U \leq U_H$ $\pm 0,5\% U, U > U_H$ | $U_{нф} = 100/\sqrt{3}$ В $U_{н\text{лин}} = 100$ В |
| Действующее значение силы переменного тока I | $(0,01 - 1,2) \times I_H$ | $\pm 0,5\% I_H, I \leq I_H$ $\pm 0,5\% I, I > I_H$ | $I_H = 1$ А или 5 А |
| Активная мощность P | $(0,5 - 1,2) \times U_H \cdot$ $(0,01 - 1,2) \cdot I_H$ | $\pm 0,5\% P_H, P \leq P_H$ $\pm 0,5\% P, P > P_H$ | $U_{нф} = 100/\sqrt{3}$ В $I_H = 1$ А или 5 А |
| Реактивная мощность Q | $(0,5 - 1,2) \times U_H \cdot$ $(0,01 - 1,2) \cdot I_H$ | $\pm 0,5\% Q_H, Q \leq Q_H$ $\pm 0,5\% Q, Q > Q_H$ | $U_{нф} = 100/\sqrt{3}$ В $I_H = 1$ А или 5 А |
| Полная мощность S | $(0,5 - 1,2) \times U_H \cdot$ $(0,01 - 1,2) \cdot I_H$ | $\pm 0,5\% S_H, S \leq S_H$ $\pm 0,5\% S, S > S_H$ | $U_{нф} = 100/\sqrt{3}$ В $I_H = 1$ А или 5 А |
| Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) | $(0,8 - 1,2) \times U_H \cdot$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$ | $\pm 0,02$ | $U_{нф} = 100/\sqrt{3}$ В $I_H = 1$ А или 5 А |
| Активная электроэнергия по трем фазам | $(0,8 - 1,2) \times U_H \cdot$ $(0,1 - 1,2) \cdot I_H$ $ \cos j = 1$ | $\pm 1,5$ % измеренного значения | $U_{нф} = 100/\sqrt{3}$ В $I_H = 1$ А или 5 А |
| | $(0,8 - 1,2) \times U_H \cdot$ $(0,3 - 1,2) \cdot I_H$ $0,5 \leq \cos j < 1$ | | |
| Реактивная электроэнергия по трем фазам | $(0,8 - 1,2) \times U_H \cdot$ $(0,2 - 1,2) \cdot I_H$ $ \sin j = 1$ | $\pm 2,5$ % измеренного значения | $U_{нф} = (100/\sqrt{3})$ В $I_H = 1$ А или 5 А |
| | $(0,8 - 1,2) \times U_H \cdot$ $(0,5 - 1,2) \cdot I_H$ $0,5 \leq \sin j < 1$ | | |
| Сила постоянного тока (до 24 каналов) | от - 20 до + 20 мА; от - 5 до + 5 мА; от 0 до 5 мА; от 0 до 10 мА; от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА | $\pm 0,2$ % верх. границы диапазона при 20 °С; темпер. коэф. 0,05%/°С | $R_{вх} = 194$ Ом |

Примечание - $P_H = U_H \cdot I_H$; $S_H = U_H \cdot I_H$; $Q_H = U_H \cdot I_H$

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха

от минус 10 до плюс 55 °С

(нормальная температура 20 °С),

- относительная влажность

от 10 % до 90 % без конденсации влаги.

- напряжение питания:

от сети постоянного тока

(90 - 250) В ± 20 % .

Устройства изготавливаются в 3 вариантах корпусов (евроконструктив).
Габаритные размеры, мм, не более: 252,9x201,1x205,7
252,9x201,1x318,0
252,9x201,1x430,3

Потребляемая мощность
при минимальной конфигурации устройства, Вт, не более 50

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на корпус устройства методом наклейки.

Комплектность

Таблица 3

| Наименование | Количество |
|---|------------|
| устройство измерительно-управляющее серии СИ-REx670 согласно заказу | 1 шт |
| комплект эксплуатационной документации | 1 экз. |
| комплект программного обеспечения | 1 экз. |
| методика поверки | 1 экз. |

Поверка

Поверка проводится в соответствии с документом МП 56456-14 «Устройства измерительно-управляющие серии СИ-REx670. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2013 г.

Перечень оборудования для поверки:

- калибратор переменного тока Ресурс-К2 со следующими метрологическими характеристиками: - воспроизведение напряжения в диапазоне от 2,2 до 330 В (фазн.) и силы переменного тока в диапазоне 0,005-7,5 А частотой основного сигнала от 42,5 до 69 Гц с пределами основной относительной погрешности, % $\pm(0,03+0,01 \cdot (|X_n/X-1|))$;
- частотомер электронно-счетный GFC-8010H с погрешностью измерения частоты не более $\pm 5 \times 10^{-6}$ Гц;
- секундомер СОПр, кл. точности 2;
- калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03, погрешность воспроизведения постоянного тока в диапазоне 0-22 мА $\pm(0,05+0,01 \cdot (|I_n/I-1|))$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к устройствам измерительно-управляющим серии СИ-REx670

ГОСТ 22261-94. ЕССП. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 26.205-88. Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.

Изготовитель

Фирма «ABB AB, Grid Automation Products», Швеция
Адрес: SE-721, 59, Västerås, Sweden
Tel.: +46 (0) 21- 32 50 00, Fax.: +46 (0) 21- 14 69 18
www.abb.com/substationautomation

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АББ Силовые и Автоматизированные системы» (ООО "АББ Силовые и Автоматизированные Системы")

Адрес: 428020, Чувашская Республика,

г. Чебоксары, пр.И.Я.Яковлева, 1.

тел. (8352) 25-61-62, факс.(8352) 25-61-62 (2323)

тел. (495) 956-05-44, факс (495) 956-30-18

e-mail: automation@ru.abb.com, <http://www.abb.com>

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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.