



СОГЛАСОВАНО
Зам. директора ФГУП ВНИИМС
Руководитель ГЦИ СИ
В.Н. Яншин

«14» февраля 2006 г.

| | |
|--|---|
| Системы измерительные контроля, управления и защиты технологических процессов "MicroSCADA" | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>19044-06</u> Взамен № <u>19047-99</u> |
|--|---|

Выпускаются по технической документации фирмы «ABB Oy Substation Automation Products», Финляндия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные контроля, управления и защиты технологических процессов "MicroSCADA" (в дальнейшем – системы) предназначены для измерения и контроля параметров технологического процесса, формирования сигналов управления и регулирования.

Системы используются главным образом для автоматизации технологических процессов энергетических объектов различного назначения.

ОПИСАНИЕ

Система MicroSCADA представляет собой иерархическую многоуровневую распределенную автоматизированную систему, работающую в реальном масштабе времени технологического процесса. Система содержит средства сбора, обработки, отображения, регистрации, хранения и передачи информации в соответствии с проектом.

Верхний уровень системы включает в себя один или несколько серверов «MicroSCADA», процессоры связи, автоматизированные рабочие места операторов (АРМ); периферийное оборудование (принтеры, устройства аудио- и видеосигнализации, устройства синхронизации времени на базе приемника GPS, мнемощиты и т.п.), средства организации вычислительных сетей (коммутаторы, маршрутизаторы и пр.).

На серверы, процессоры связи и АРМ устанавливается программный пакет MicroSCADA, который работает под управлением ОС семейства Windows 2000 и выше, позволяющий реализовать функции обработки, отображения, регистрации и хранения информации.

Помимо измерительных трансформаторов, в состав нижнего уровня системы входят следующие измерительные компоненты утвержденных типов:

- устройства телемеханики удаленные RTU211 (Госреестр № 18402-03); RTU560 (Госреестр № 27994-04);
- преобразователи измерительные Contrans E-SU (Госреестр № 18339-04);
- терминалы серии SPAC800 (Госреестр № 17569-04);
- комплексы измерительно-управляющие "Терминал R" (Госреестр № 29491-05).

В состав измерительных компонентов нижнего уровня могут входить другие измерительные компоненты утвержденных типов, выполняющие функции измерений, защит и регулирования, с метрологическими характеристиками не хуже вышеприведенных компонентов.

Верхний и нижний уровень систем объединяются при помощи стандартных интерфейсов связи: RS-232, RS-485, Ethernet и т.п.

Источником единого времени системы являются приемники GPS. От них осуществляется синхронизация часов реального времени серверов, процессоров связи и АРМ. Синхрониза-

ция часов реального времени и таймеров устройств нижнего уровня осуществляется по цифровым каналам связи от часов процессоров связи. При необходимости обеспечения точности синхронизации 1 мс организуется шина синхронизации.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение переменного напряжения и тока, активной и реактивной электроэнергии, текущей и средней мощности, $\cos \varphi$, частоты;
- сбор и первичная обработка дискретных сигналов;
- ведение единого времени компонентов с точностью до 1 мс;
- разграничение прав доступа пользователей к функциям и данным с использованием паролей;
- контроль состояния и дистанционное управление объектами автоматизации в режиме реального времени;
- формирование предупредительных и аварийных сигналов и сообщений;
- формирование архивов событий и параметров, их визуализация на экране в табличной и графической форме (тренды, отчеты) по запросу оператора;
- протоколирование событий и действий оператора;
- динамическое представление режимов работы энергообъекта в реальном масштабе времени;
- автоматическое и полуавтоматическое выполнение заранее разработанных последовательностей переключений с контролем правильности операций;
- реализация механизма блокировки от ошибочных действий при управлении устройствами;
- автоматическая самодиагностика состояния оборудования системы;
- возможность централизованного управления параметрами и конфигурацией микропроцессорных терминалов защит и автоматики;
- автоматическое считывание и ведение архива записей аварийных режимов.

Состав измерительных каналов системы

1) Каналы измерения действующего значения силы переменного тока:

измерительный трансформатор тока класса точности 0,5/0,5s и

- для ИКТ1: преобразователь измерительный переменного тока Е842, ЭП8542 класса точности 1,0 или Е854-М1, ЭП8554 класса точности 0,5, канал аналого-цифрового преобразования устройства RTU211;
- для ИКТ2: преобразователь измерительный переменного тока Е842, ЭП8542 класса точности 1,0 или Е854-М1, ЭП8554 класса точности 0,5, канал аналого-цифрового преобразования устройства RTU560;
- для ИКТ3: преобразователь измерительный Contrans E-SU;
- для ИКТ4: канал аналого-цифрового преобразования терминала серии SPAC800;
- для ИКТ5: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R” (терминал REG 216);
- для ИКТ6: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R” (терминалы RET 316*4, REG 316*4, REC 316*4);
- для ИКТ7: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R” (терминалы REL 510, REL 511, REL521, REL531, REL551, REB551, REL561, REC561, RET521, RED521).

2) Каналы измерения действующего значения напряжения переменного тока:

измерительный трансформатор напряжения класса точности 0,5 и

- для ИКН1: преобразователь измерительный напряжения переменного тока Е855-М1, ЭП8555, канал аналого-цифрового преобразования устройства RTU211;
- для ИКН2: преобразователь измерительный напряжения переменного тока типа Е855-М1, ЭП8555, канал аналого-цифрового преобразования устройства RTU560;
- для ИКН3: преобразователь измерительный Contrans E-SU;
- для ИКН4: канал аналого-цифрового преобразования терминала серии SPAC800;

- для ИКН5: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R” (терминал REG 216);
- для ИКН6: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R” (терминалы RET 316*4, REG 316*4, REC 316*4);
- для ИКН7: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R” (терминалы REL 510, REL 511, REL521, REL531, REL551, REB551, REL561, REC561, RET521, RED521).

3) Каналы измерения мгновенной активной и реактивной мощности:

измерительный трансформатор тока класса точности 0,5/0,5s, измерительный трансформатор напряжения класса точности 0,5 и

- для ИКМ1: преобразователь измерительный активной и реактивной мощности E869, E849, E859, E860, ЭП8509, ЭП8590, E849-M1 класса точности 0,5, канал аналого-цифрового преобразования устройства RTU211;

- для ИКМ2: преобразователь измерительный активной и реактивной мощности типа E869, E849, E859, E860, ЭП8509, ЭП8590, E849-M1 класса точности 0,5, канал аналого-цифрового преобразования устройства RTU560;

- для ИКМ3: преобразователь измерительный Contrans E-SU;

- для ИКМ4: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R” (терминал REG 216);

- для ИКМ5: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R” (терминалы RET 316*4, REG 316*4, REC 316*4);

- для ИКМ6: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R” (терминалы REL 510, REL 511, REL521, REL531, REL551, REB551, REL561, REC561, RET521, RED521).

4) Каналы измерения активной и реактивной электроэнергии:

измерительный трансформатор тока класса точности 0,5/0,5s, измерительный трансформатор напряжения класса точности 0,5 и

- для ИКЭ1: счетчик электроэнергии класса точности 0,5/1,0 с цифровым интерфейсом;

- для ИКЭ2: счетчик электроэнергии класса точности 0,5/1,0 канал дискретного ввода импульсного сигнала устройства RTU211;

- для ИКЭ3: счетчик электроэнергии класса точности 0,5/1,0, канал дискретного ввода импульсного сигнала устройства RTU560.

5) Каналы измерения средней активной и реактивной мощности:

- ИКСМ: измерительный трансформатор тока класса точности 0,5/0,5s, измерительный трансформатор напряжения класса точности 0,5, счетчик электроэнергии класса точности 0,2/0,5/1,0/2,0.

6) Каналы измерения текущего и среднего значений $\cos \varphi$:

- для ИКСОС1: измерительный трансформатор тока класса точности 0,5/0,5s, измерительный трансформатор напряжения класса точности 0,5, счетчик активной и реактивной электроэнергии класса точности 0,2/0,5/1,0/2,0;

- для ИКСОС2: измерительный трансформатор тока класса точности 0,5/0,5s, измерительный трансформатор напряжения класса точности 0,5, преобразователь измерительный Contrans E-SU.

7) Каналы измерения частоты напряжения переменного тока: измерительный трансформатор напряжения класса точности 0,5 и

- для ИКЧ1: преобразователь измерительный частоты E858 класса точности 0,02, канал аналого-цифрового преобразования устройства RTU211;

- для ИКЧ2: преобразователи измерительные частоты Е858 класса точности 0,02, канал аналого-цифрового преобразования устройства RTU560;
- для ИКЧ3: преобразователь измерительный Contrans E-SU;
- для ИКЧ4: канал аналого-цифрового преобразования комплекса “Терминал R”.

Примечание - трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94, ГОСТ 26035-83, преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты аналоговые по ГОСТ 24855-81 из числа внесенных в Госреестр, при применении которых в составе ИК характеристики погрешности не уступают приведенным в таблице.

Передача информации на верхний уровень от устройств RTU 211, RTU 560, Contrans E-SU, комплекса “Терминал R” осуществляется в цифровой форме с использованием протоколов IEC 60870-5-101, ModBUS, RP 570, SPA, LON и др.

Для устройств RTU 560, RTU 211, Contrans E-SU, SPAC 800 пересчет значений АЦП в физические величины может выполняться как внутри устройств, так и при помощи программного обеспечения верхнего уровня системы с применением соответствующих коэффициентов.

Комплексы “Терминал R” обеспечивают пересчет значений АЦП самостоятельно и передают регистрируемые параметры на верхний уровень системы в значениях физического параметра.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование ИК | Диапазон измерений | Границы интервала основной погрешности ИК, % | Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры, %/10 °С |
|--|--|--|--|
| 1. Сила переменного тока | $I_n = 100 \div 2000$ А | погр. приведен. | |
| ИКТ1 с преобразователем кл. т. 0,5 | от 0 до I_n | 0,83 | 0,5 |
| ИКТ1 с преобразователем кл. т. 1,0 | | 1,30 | 1,0 |
| ИКТ2 с преобразователем кл. т. 0,5 | от 0 до I_n | 0,79 | 0,5 |
| ИКТ2 с преобразователем кл.т. 1,0 | | 1,2 | 1,0 |
| ИКТ3 | от 0,2 до 1,5 I_n | 0,78 | 0,5 |
| ИКТ4 | от 0,4 до 2 I_n | 2,8 | 0,5 |
| ИКТ5 | от 0,2 до 1,2 I_n | 3,4 | 0,5 |
| ИКТ6 | от 0,1 до 1,2 I_n | 2,3 | 0,5 |
| ИКТ7 | от 0,1 до 0,5 I_n | 2,9 | 0,5 |
| | от 0,5 до 2 I_n | 1,8 | 0,5 |
| 2 Напряжение переменного тока | $U_n = 6 \div 750$ кВ | | |
| ИKN1 с преобразователем. кл. т. 0,5 | $0,8 \div 1,2 U_n$ | 0,83 | 0,5 |
| ИKN1 с преобразователем. кл.т.1,0 | $0,8 \div 1,2 U_n$ | 1,3 | 1,0 |
| ИKN2 с преобразователем. кл.т.0,5 | $0,8 \div 1,2 U_n$ | 0,79 | 0,5 |
| ИKN2. с преобразователем. кл.т.1,0 | $0,8 \div 1,2 U_n$ | 1,2 | 1,0 |
| ИKN3 | от 0,5 до 5 U_n | 0,78 | 0,5 |
| ИKN4 | от 0,65 до 1,2 U_n | 1,7 | 0,5 |
| ИKN5 | от 0,2 до 1,2 U_n | 2,3 | 0,5 |
| ИKN6 | от 0,2 до 1,2 U_n | 1,2 | 0,5 |
| ИKN7 | от 0,1 до 0,8 U_n | 2,9 | 0,5 |
| | от 0,8 до 1,2 U_n | 1,3 | 0,5 |
| 3. Мгновенная активная и реактивная мощности | $I_n = 100 \div 2000$ А $U_n = 6 \div 750$ кВ | | |
| ИКМ1 | от 0 до P_n (U_n, I_n) | 0,99 | 0,5 |
| ИКМ2 | от 0 до P_n (U_n, I_n) | 0,96 | 0,5 |
| ИКМ3 | от 0 до P_n (U_n, I_n) | 0,96 | 0,5 |
| ИКМ4 | от 0,2 до 1,2 P_n | 5,6 | 0,5 |
| ИКМ5 | от 0,2 до 1,2 P_n | 3,4 | 0,5 |
| ИКМ6 | от 0,2 до 1,2 P_n | 8,3 | 0,5 |

| Наименование ИК | Диапазон измерений | Границы интервала основной погрешности ИК, % | Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры, %/10 °С |
|---|--|--|--|
| 4 Активная и реактивная электроэнергия ИКЭ1, ИКЭ2, ИКЭ3 - Счетчик кл.т. 0,5 ИКЭ1, ИКЭ2, ИКЭ3 -Счетчик кл.т.1,0 | $I_N=100\div 2000$ А $U_N=6\div 750$ кВ | 0,99 1,4 | 0,5 0,5 |
| 5 Средняя активная и реактивная мощности ИКСМ: Счетчик – кл.т. 0,5 ИКСМ: Счетчик – кл.т.1,0 | $I_N=100\div 2000$ А $U_N=6\div 750$ кВ | 0,99 1,34 | 0,5 0,5 |
| 6 Среднее значение $\cos\phi$ Счетчики – кл.т.0,5 Счетчики – кл.т.1,0 Преобразователь Contrans E-SU кл.т.0,5 | 0÷1 | 1,100 1,9 0,78 | 0,5 0,5 |
| 7 Частота сети переменного тока ИКЧ1 ИКЧ2 ИКЧ3 ИКЧ4 | 45-55 45-55 (16 2/3, 50, 60 либо 400 Гц) ± 10 % 47,5 – 52,5 Гц | 0,62 0,56 0,55 $\pm 0,2$ Гц * | 0,1 0,1 0,1 0,1 |

Примечания -: 1) Погрешности рассчитаны при номинальных значениях тока и напряжения.

2) Погрешности отмеченные *, являются абсолютными.

3) Границы интервала погрешности измерительных каналов оценены для вероятности 0,95.

Расчет проведен для следующих условий: нормальные климатические условия; номинальное напряжение и ток нагрузки; $\cos \phi = 1$.

Рабочие условия применения компонентов системы – в соответствии с их ТД; центральной части системы:

- температура окружающего воздуха:
- адаптеры, компьютеры — от 15 °С до 35 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 % во всем диапазоне рабочих температур;
- напряжение питания $220^{+10\%}_{-15\%}$ В частотой (50 \pm 1) Гц (при питании от сети переменного тока);
- трансформаторов тока — по ГОСТ 7746-2001;
- трансформаторов напряжения — по ГОСТ 1983-2001;
- счётчиков электроэнергии — по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94, ГОСТ 26035-83.

Условия хранения:

- диапазон температур - от минус 40 до плюс 65° С;
- относительная влажность - не более 90% без конденсации, а также при отсутствии в окружающей среде агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта на систему.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы определяется проектом и договором на поставку и может включать в себя:

- средства вычислительной техники на базе компьютеров Pentium и выше;
- оборудование связи;
- приемники точного времени GPS и средства синхронизации времени компонентов;
- устройства нижнего уровня согласно проекту;
- программный пакет MICROSCADA;

- комплект проектной и конструкторской документации на систему;
- запасные части, инструмент и принадлежности (ЗИП);
- средства проверки и обслуживания системы;
- программные средства для наладки и диагностики устройств нижнего уровня;
- эксплуатационную документацию в составе:
- «Введение в технологию MicroSCADA. Программная версия:8.4.4. 1MRS751852-MUM»;
- «Руководство пользователя АРМ системного инженера»;
- «Руководство оператора АРМ»;
- «Руководство по эксплуатации»;
- «Формуляр»;
- «Ведомость эксплуатационных документов».
- «Система измерительная, контроля, управления и защиты технологических процессов «MicroSCADA». Инструкция по поверке измерительных каналов» АББЧ.421457.001 МП.

В комплект поставки могут входить другие документы в соответствии с договором на поставку.

ПОВЕРКА

Поверка систем проводится по инструкции «Система измерительная, контроля, управления и защиты технологических процессов «MicroSCADA». Инструкция по поверке измерительных каналов» АББЧ.421457.001 МП, согласованной с ВНИИМС в январе 2006 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- трансформаторы измерительные напряжения и тока кл. т. 0,1;
- измеритель показателей качества электрической энергии "Ресурс-UF2".

Межповерочный интервал отдельно поверяемых измерительных компонентов системы - в соответствии с их технической документацией, совместно поверяемой части системы - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002 Системы информационно-измерительные. Метрологическое обеспечение. Общие положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем измерительных контроля, управления и защиты технологических процессов «MicroSCADA» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации согласно действующим государственным поверочным схемам.

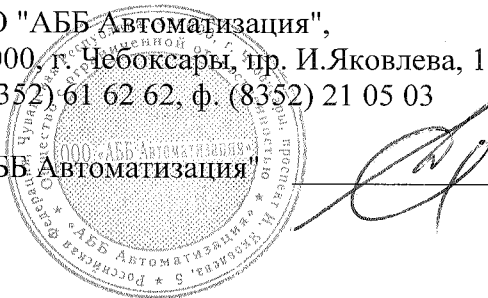
Изготовитель:

Фирма "ABB Oy Substation Automation Products",
P.O. Box 699, FIN-65101, Vaasa, Финляндия.

Официальный представитель в России:

ООО "АББ Автоматизация",
428000, г. Чебоксары, пр. И.Яковлева, 1
т. (8352) 61 62 62, ф. (8352) 21 05 03

Вице-президент ООО "АББ Автоматизация"



С.Н.Лебедев