

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные измерения, управления и защиты Symphony Plus (S+)

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные измерения, управления и защиты Symphony Plus (далее - комплексы S+) предназначены для измерений и измерительных преобразований аналоговых сигналов постоянного напряжения и тока, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты от датчиков, несущих информацию о параметрах технологических процессов, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов для предупреждения и защиты от аварийных ситуаций.

Описание средства измерений

Комплексы S+ используются в системах комплексной автоматизации объектов химической, энергетической, нефтехимической промышленности, при производстве продуктов питания и напитков, а также в водном хозяйстве и при обработке сточных вод, они представляют собой новое поколение комплексов автоматизированных измерения, управления и защиты Symphony. Нарастиваемое резервирование системы обеспечивает надежность ведения технологического процесса.

Комплексы S+ являются программируемыми проблемно-ориентированными устройствами с переменным составом функциональных блоков, необходимых для создания требуемой конфигурации каналов входа-выхода и реализации конкретных функций и задач.

Комплексы S+ состоят из технических средств (базовой и компонуемой части) и программного обеспечения.

Технические и программные средства комплексов можно разделить на 3 уровня:
нижний уровень – резервируемые контроллеры с модулями ввода-вывода сигналов;
верхний уровень – серверы и станции АРМ оператора;
сетевой уровень – устройства, с помощью которых осуществляется взаимодействие контроллеров и модулей ввода-вывода с серверами и АРМ оператора.

Нижний уровень комплексов содержит технологические станции S+ Control с 2 типами контроллеров семейств Harmony и Melody, рядом модулей ввода-вывода и интерфейсными модулями сопряжения с шиной процесса. Каждый контроллер может обрабатывать до 2000 точек аналогового и/или дискретного ввода-вывода от локальных модулей и еще 6000 точек от модулей ввода-вывода при соединении контроллеров через PROFIBUS DP.

Контроллеры взаимодействуют с другими компонентами комплексов с помощью коммутационных модулей и обеспечивают связь станций со сторонними устройствами по протоколу Modbus TCP.

Модули ввода-вывода могут монтироваться в стойках или удаленно на DIN-рейку, что позволяет оптимизировать решения по автоматизации.

Микропроцессорные средства в составе модулей ввода-вывода обеспечивают расширенные возможности диагностики, аварийной сигнализации, формирование временной метки с дискретностью 1 мс, а также возможность замены модулей в процессе

эксплуатации. Компоненты интерфейса для подключения датчиков обеспечивают их обмен информацией с модулями ввода-вывода по HART-протоколу.

Имеется группа модулей Symphony Plus HART, оснащенные микропроцессором, памятью, АЦП и схемой связи. Они устанавливаются на монтажном основании ITU805, которое крепится к стандартной DIN-рейке.

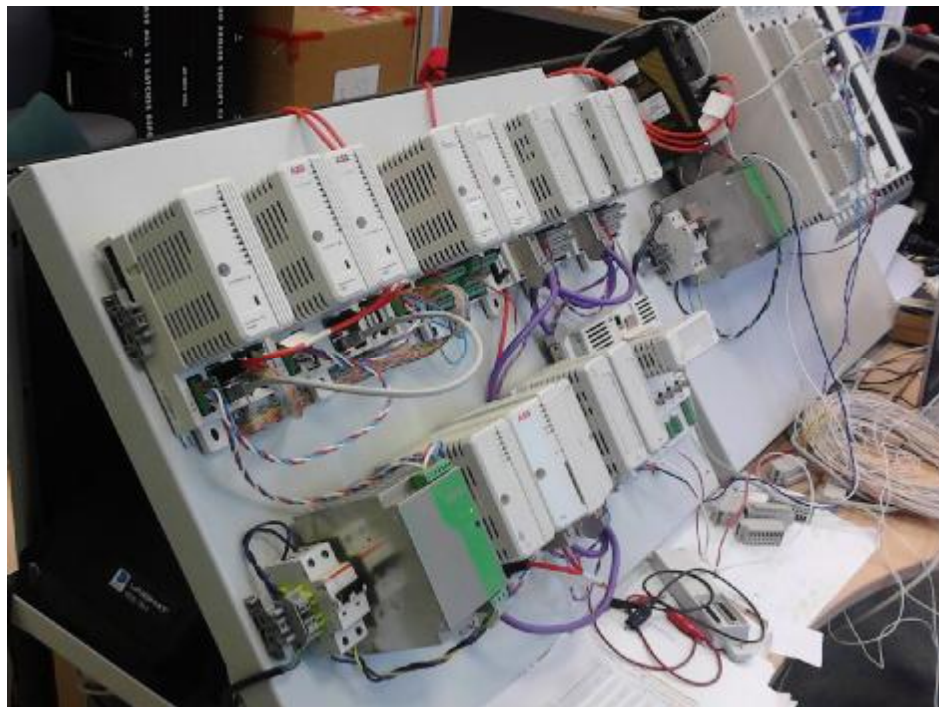


Рисунок 1 – общий вид комплексов автоматизированных измерения, управления и защиты Symphony Plus (S+)



а) BRC410

б) HPC800

в) PM845

Рисунок 2 - Внешний вид процессорных модулей/контроллеров комплексов Symphony Plus (S+)

Базовый состав комплексов S+ основывается на двух отдельных линейках аппаратного обеспечения. Для каждой линейки минимальная конфигурация комплексов представляет собой совокупность контроллера/процессорного модуля и модулей/устройств ввода-вывода:

- 1) S+Control & I/O (HPC800) (Harmony)
 - контроллер HPC800 (HC800, CP800, MB800, CTB810, CTB811);
 - коммуникационный интерфейс PDP800 (PDP800, PTU810);
 - модули ввода-вывода HART (HAI805, HAO805, ITU805);
 - коммуникационный интерфейс PN800 (PNI800, MB805);
 - коммуникационная шина HNET (HN810, HN811, TER800);
- 2) S+Control & I/O (AC870P) (Melody)
 - контроллер AC870P (PM875, PM876, PM876-1);
 - коммуникационный интерфейс MODBUS (CCF10-P);
 - коммуникационный интерфейс для удаленных модулей ввода-вывода (CCR70-P, CM100-P, FM200-P)
 - модули ввода-вывода Melody local I/O (CAI10-P, CAI20-P, CBI20-P, CBO22-P, CTI21-P, CVC11-P, CFI10-P);
 - каркас для установки модулей Melody (PH875, PH870).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплексов S+ включает в себя:

- пакет программных приложений комплексов S+;
- встроенное ПО модуля центрального процессоров (HC800, PM876), содержащее ПО для микроконтроллерных модулей устройства сопряжения с объектом (УСО).

Встроенное ПО модуля центрального процессора, а также модулей HAI805, HAO805, CAI 10-P, CAI 20-P, CAO 10-P, CTI 21-P, SAC 10-P, CFI 10-P, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей в процессе производства на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Программные приложения комплексов S+ обеспечивают функционирование по заданным алгоритмам и отображение данных технологического процесса.

Идентификационные данные программного обеспечения модулей комплекса S+ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения модулей комплекса Symphony Plus (S+)

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	Серия и наименование модулей	Harmony HC800	Harmony HAI805, HAO805
Идентификационное наименование ПО	Firmware	Firmware	PM876_Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже Firmware Revision A_3	Не ниже Firmware Revision A_3	Не ниже PM876_Firmware_2.18
Цифровой идентификатор ПО	номер версии		

Класс защиты ПО от изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Температурный коэффициент, на 10 К*
Подсистема S+ Harmony, модули входа/выхода HART.				
НАИ805 8 каналов ввода.	от 4 до 20 мА $R_{вх} > 1 \text{ МОм}$	14 бит	$\pm 0,20 \%$ диапазона	$\pm 0,003 \%$ диапазона/°С
НАО805 8 каналов вывода.	12 бит	от 4 до 20 мА $R_{вых} \leq 750 \text{ Ом}$	$\pm 0,30 \%$ диапазона	$\pm 0,005 \%$ диапазона/°С
Подсистема S+ Melody, модули входа/выхода Melody local I/O				
САИ 10-Р 16 каналов ввода	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА $R_{вх} = 250 \text{ Ом}$	12 бит	$\pm 0,2 \%$ диапазона	$\pm (20 \text{ мкА} + 0,08 \% \cdot X)$
САИ 20-Р 32 канала ввода	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА $R_{вх} = 250 \text{ Ом}$	12 бит	$\pm (18 \text{ мкА} + 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (4 \text{ мкА} + 0,08 \% \cdot X)$
	от 0 до 10 В	12 бит	$\pm (9 \text{ мВ} + 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (2 \text{ мВ} + 0,08 \% \cdot X)$
САО 10-Р 16 каналов вывода	12 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА $R_{н} \leq 700 \text{ Ом}$	$\pm 0,3 \%$ (при $R_{н} \leq 300 \text{ Ом}$)	$\pm (20 \text{ мкА} + 0,08 \% \cdot X)$
СТИ 21-Р 32 канала ввода	от 0 до 6000 Ом	16 бит	$\pm (0,1 \%$ конечн. знач. диапазона $+ 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (0,05 \%$ конечн. знач. диапазона $+ 0,1 \% \cdot X)$
	от -10 до 80 мВ от 0 до 6 В		$\pm (0,1 \%$ конечн. знач. диапазона $+ 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (0,05 \%$ конечн. знач. диапазона $+ 0,1 \% \cdot X)$
	Pt 100 (от -200 до 850 °С) Ni 100 (от -60 до 250 °С)		$\pm (0,1 \%$ конечн. знач. диапазона $+ 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (0,05 \%$ конечн. знач. диапазона $+ 0,1 \% \cdot X)$
	U (от -50 до 600 °С) L (от -50 до 900 °С) T (от -50 до 400 °С) J (от -50 до 1200 °С) E (от -50 до 1000 °С) K (от -50 до 1372 °С) R (от -50 до 1769 °С) S (от -50 до 1769 °С) B (от 50 до 1320 °С) N (от -50 до 1300 °С)	16 бит	$\pm (0,1 \%$ конечн. знач. диапазона $+ 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (0,05 \%$ конечн. знач. диапазона $+ 0,1 \% \cdot X)$

Продолжение таблицы 2

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Температурный коэффициент, на 10 К
САС 10-Р 8 каналов	от -10 до 10 В $R_{вх} > 10 \text{ МОм}$	12 бит+знак	$\pm (5 \text{ мВ} + 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (2 \text{ мВ} + 0,05 \% \cdot X)$
	от -1 до 1 В $R_{вх} > 10 \text{ МОм}$	12 бит+знак	$\pm (1 \text{ мВ} + 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (1 \text{ мВ} + 0,05 \% \cdot X)$
	от 0 до 20 мА ($R_{вх} = 50 \text{ Ом}$) от 4 до 20 мА ($R_{вх} = 500 \text{ Ом}$)	12 бит+знак	$\pm (20 \text{ мкА} + 0,2 \% \cdot X)$	$\pm (20 \text{ мкА} + 0,085 \% \cdot X) /$
	12 бит + знак	от -10 до 10 В $R_{н} > 2 \text{ кОм}$	$\pm (10 \text{ мВ} + 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (2 \text{ мВ} + 0,06 \% \cdot X)$
	12 бит + знак	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm (30 \text{ мкА} + 0,1 \% \cdot X)$	$\pm (20 \text{ мкА} + 0,085 \% \cdot X)$
CFI 10-Р 4 канала ввода	От 0,15 Гц до 2 кГц	Бесконтактный прерыватель (NAMUR): $U_{ОН} = +8,2 \text{ В} \pm 10 \%$ $I_{\text{макс.}} = 10 \text{ мА}$, Бесконтактный прерыватель/3-проводн. бесконтактный прерыватель: $U_{ОН} = +24 \text{ В} \pm 10 \%$ $I_{\text{макс.}} = 30 \text{ мА}$	0,1 % конечн. знач.диапазона	Пределы допускаемой дополнительной погрешности в рабочих условиях применения $\pm 0,02 \%$ конечн. знач.диапазона
	От 2 до 20 кГц		1 % конечн. знач.диапазона	
	От 20 до 50кГц		2,5 % конечн. знач.диапазона	
<p>Обозначения: X – измеренное значение; $R_{вх}$ – входное сопротивление; $R_{вых}$ – выходное сопротивление; $R_{н}$ – сопротивление нагрузки; $U_{ОН}$ – выходное напряжение; $I_{\text{макс}}$ – наибольший ток.</p> <p>Примечание* - кроме модулей НАИ805 и НАО805.</p>				

Бинарные (дискретные) модули, источники питания, процессоры, входящие в состав контроллеров, не являются измерительными компонентами и не требуют свидетельства утверждения типа.

В составе центрального управляющего устройства имеются входы счета импульсов частотой до 30 кГц с погрешностью ± 1 импульс за период счета, для счёта количества импульсов, измерения периода сигнала и промежутка времени между двумя импульсами, режима позиционирования.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С
- относительная влажность от 5 до 95% без конденсации;
- высота над уровнем моря, м до 3048 м
- температура хранения от минус 25 °С до плюс 70 °С;
- атмосферное давление от 1080 до 795 гПа;
- вибрации при частоте 5-8,4 Гц с постоянной амплитудой до 3,5 мм;
- 8,4-150 Гц с постоянным ускорением до 1 g.
- с сетевым адаптером ВА 2xRJ45
- 10-60 Гц с постоянной амплитудой до 0,35 мм;
- 60-1000 Гц с постоянным ускорением до 5 g.

- напряжение сети переменного тока от 90 до 264 В частотой 45-65 Гц.

Мощность, потребляемая от сети питания, определяется конфигурацией комплекса.

Габаритные размеры и масса комплекса - в зависимости от конфигурации.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

В комплект поставки комплексов S+ входят (согласно проекту):

- оборудование комплекса Harmony, модули входа/выхода HART;
- оборудование комплекса Melody, модули входа/выхода Melody local I/O.
- Руководство по эксплуатации (руководство пользователя) на русском языке в электронном виде.

Поверка

осуществляется по МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Перечень основного оборудования для поверки:

универсальный калибратор Н4-7:

погрешность воспроизведения силы постоянного тока: $(0,004 \% I + 0,0004 \% I_{\Pi})$;

погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока: $(0,002 \% U + 0,00015 \% U_{\Pi})$;

мультиметр Fluke 8845A*:

погрешность измерения силы постоянного тока: $(0,05+0,02)$;

погрешность измерения напряжения постоянного тока: $(0,0035+0,0005)$;

погрешность измерение сопротивления: $(0,04+0,001)$;

магазин сопротивлений Р4831 кл. т.0,02;

Примечания: I_{Π} , U_{Π} – пределы диапазона воспроизведения тока или напряжения калибратора.

* - пределы допускаемой основной погрешности мультиметра приводятся как \pm (% измерения + % от диапазона)

Сведения о методиках (методах) измерений

указываются в документе «Комплексы автоматизированные измерения, управления и защиты Symphony Plus (S+) Руководство по эксплуатации» АБСТ.421468.001РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам автоматизированным измерения, управления и защиты Symphony Plus (S+)

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний;
техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

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

Изготовитель Фирма АBB АG, Германия.
ABB AG, Power System Division,
Kallstadter Str. 1, 68309 Mannheim, Германия.

Заявитель ООО «АББ Силовые и Автоматизированные Системы»
428020, г. Чебоксары, пр-т И.Я. Яковлева, д.1
Тел.: (835-2) 25-61-62
Факс: (835-2) 25-61-62 (3900)

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.