

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие повышенной надежности Н41q/Н51q

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие повышенной надежности Н41q/Н51q (далее – Комплексы) предназначены для измерения электрических сигналов, несущих информацию о параметрах технологических процессов, и выдачи управляющих воздействий для предупреждения и защиты от аварийных ситуаций.

Описание средства измерений

Комплексы Н41q/Н51q выпускаются следующих модификаций: Н41q-MS, Н41q-HS, Н41q-HRS, Н51q-MS, Н51q-HS, Н51q-HRS.

Комплексы обеспечивают восприятие измерительной информации, представленной сигналами силы и напряжения постоянного тока 0/4...20 мА, 0...1 В, 0...5 В, 0...10 В, ±100 мВ, сигналами термопреобразователей сопротивления Pt100, сигналами термопар различных градуировок; преобразование двоичных кодов в аналоговые сигналы силы постоянного тока 0/4...20 мА; восприятие дискретных электрических сигналов; обработку измерительной информации; выработку управляющих сигналов на исполнительные механизмы в виде аналоговых и дискретных сигналов.

Комплексы содержат измерительные каналы (ИК) аналогового и дискретного ввода и вывода в составе следующих модулей:

- модули аналогового ввода – F 6208, F 6214, F 6215, F 6216А, F 6217, F 6220, F 6221;
- модули аналогового вывода – F 6705, F 6706;
- модуль счета импульсов – F 5203;
- модуль счета импульсов и измерения частоты их следования – F 5220.

Общий вид Комплексов приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Комплексы типов Н41q-MS, Н41q-HS, Н41q-HRS



Рисунок 2 - Комплексы типов Н51q-MS, Н51q-HS, Н51q-HRS (один каркас с центральными модулями и один каркас с модулями ввода-вывода)

Программное обеспечение

Независимо от модификации все Комплексы имеют следующие виды ПО:

- ПО модулей ввода F 5220, F 6220, F 6221 (далее – ПО модулей) (остальные модули с измерительными каналами ПО не имеют);
- Операционная система Комплексов (далее – ОСК) BS41q/51q;
- Программа ELOP II (далее – ELOP II) для управления Комплексами и разработки прикладной программы заказчика в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61131-3;
- Прикладная программа (далее – ПП) заказчика для решения задач противоаварийной защиты, управления и контроля объекта.

Таблица 1 содержит идентификационные данные программного обеспечения (ПО) Комплексов.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО Комплексов

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
F5220-BS	f5220_bs_v6_05	6.6	dbeb63ff	CRC32
F6220-BS	f6220_bs_v6_06	6.6	112c0b6d	CRC32
F6221-BS	f6221_bs_v6_10	6.10	f2cdf37	CRC32
BS41q/51q	BS41q/51q V7.0-8	7.14	729F	CRC16
ELOP II	ELOP II	4.1 и 5.1	не используется	не используется

ПО модулей разрабатывается только изготовителем. В процессе изготовления модулей данное ПО (включая калибровочные коэффициенты) записывается в энергонезависимую память модулей и дальнейшему изменению вне изготовителя не подлежит. Доступ к этому ПО без специального оборудования технически невозможен. ПО модулей является составной частью модулей, отдельно не распространяется и недоступно, поэтому не входит в перечень комплектности поставки Комплексов. Защита ПО модулей ввода от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» в классификации МИ 3286-2010.

ОСК разрабатывается только изготовителем и записывается в энергонезависимую память центральных модулей (далее – ЦМ) в процессе их изготовления. ОСК является составной частью ЦМ, бесплатно предоставляется для установки в Комплексы и поэтому не входит в перечень комплектности поставки Комплексов. Каждый ЦМ имеет три независимых друг от друга устройства энергонезависимой памяти для хранения ОСК, ПП, и данных. Из программы ELOP II можно считать параметры ОСК и выполнить установку другой версии ОСК, полученную от изготовителя, например, с целью актуализации (update). Защита от несанкционированного доступа к ОСК обеспечивается средствами ОСК, конструкцией ЦМ, средствами ELOP II и компоновкой Комплексов. Защита ОСК от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» в классификации МИ 3286-2010.

Программа ELOP II в различных версиях предназначена для разработки, тестирования, компиляции и загрузки ПП заказчика в Комплексы и соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 61131-3. Программа ELOP II распространяется изготовителем Комплексов по OEM лицензии. ELOP II устанавливается на персональном компьютере пользователя и работоспособна только с Комплексами. Для разработки, тестирования, компиляции ПП, доступа к Комплексам, ОСК и выполнения загрузки ПП требуется наличие у пользователя лицензии изготовителя с установкой специального индивидуального аппаратного (Hardlock) или программного (Softlock) ключа активации с уникальным для каждой лицензии кодом разрешения доступа. ELOP II также предоставляет возможность управления доступом пользователей с установлением прав доступа и защитой паролем. Защита ELOP II от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» в классификации МИ 3286-2010.

Прикладная программа (ПП) может быть разработана изготовителем, заказчиком или по его поручению сторонней специализированной фирмой (далее – пользователь) при наличии у них программного продукта ELOP II и лицензии. ПП является частью ПО Комплексов, которая обеспечивает выполнение задач противоаварийной защиты, контроля и управления объектом. Разработка, тестирование, компиляция и загрузка ПП в Комплексы возможны только из ELOP II, использование других программных продуктов для доступа в Комплексы невозможно вследствие несовместимости кодов. ELOP II имеет встроенные инструменты защиты содержания ПП от модификации. При загрузке ПП в Комплекс выполняется проверка целостности кода и его аутентичности. При соблюдении всех предписаний изготовителя и стандартов МЭК защита ПП от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» в классификации МИ 3286-2010.

Метрологические характеристики модулей нормированы с учётом влияния на них ПО.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики модулей Комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристики модулей аналогового ввода (аналого-цифровых измерительных преобразователей) и аналогового вывода (цифро-аналоговых измерительных преобразователей) комплексов

Тип модуля	Сигналы		Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях	Примечание
	на входе	на выходе			
F 6208 (Ex)i	0/4...20 мА 0...10 В	0/768...3840 ед.м.р. 0...3840 ед.м.р.	±0,2 %	±0,5 %	% от верхнего предела диапазона изменений сигнала
F 6214	0/4...20 мА 0...1/5/10 В	0/768...3840 ед.м.р. 0...3840 ед.м.р.	±0,2 %	±0,3 %	
F 6215	0/4...20 мА 0...1/5/10 В Pt100: -200...660°C 0...400 Ом	0/768...3840 ед.м.р. 0...3840 ед.м.р. 178...3195 ед.м.р. 0...3840 ед.м.р.	±0,1 % ±0,1 % ±1,5 °C ±0,5 Ом	±0,3 % ±0,3 % ±4,5 °C ±1,2 Ом	
F 6216A	0/4...20 мА Pt100: -200...660°C 0...400 Ом	0/768...3840 ед.м.р. 178...3195 ед.м.р. 0...3840 ед.м.р.	±0,2 % ±2,5 °C ±0,8 Ом	±0,4 % ±5,0 °C ±1,6 Ом	
F 6217	0/4...20 мА 0...5/10 В	0/745...3723 ед.м.р. 0...3723 ед.м.р.	±0,1 %	±0,3 %	
F 6220 (Ex)i	±100 мВ	-10000...10000 ед.м.р.	±0,1 %	±0,1 %/10 °C	-
	От термопар				
	R: -50...1760 °C	-500...17600 ед.м.р.	±17 °C	±9 °C/10 °C	
	S: -50...1760 °C	-500...17600 ед.м.р.	±19 °C	±10 °C/10 °C	
	B: 150...1820 °C	1500...18200 ед.м.р.	±26 °C	±13 °C/10 °C	
	J: -210...1200 °C	-2100...12000 ед.м.р.	±4 °C	±2 °C/10 °C	
	T: -210...400 °C	-2100...4000 ед.м.р.	±4 °C	±2 °C/10 °C	
E: -210...1000 °C	-2100...10000 ед.м.р.	±3 °C	±2 °C/10 °C		
K: -210...1370 °C	-2100...13700 ед.м.р.	±5 °C	±3 °C/10 °C		
F 6221 (Ex)i	0/4...20 мА 0...1 В	0/2000...10000 ед.м.р. 0...10000 ед.м.р.	±0,1 %	±0,1 %/10 °C	% от верхнего предела диапазона изменений сигнала
F 6705	0/768...3840 ед.м.р.	0/4...20 мА	±0,2 %	±0,4 %	
F 6706	0/768...3840 ед.м.р.	0/4...20 мА	±0,1 %	±0,4 %	
F 5203	последоват. имп. с частотой следования до 5 кГц	14 бит (емкость счетчика 16383 имп.)	± 1 имп.		в рабочих условиях
F 5220	последоват. имп. с частотой следования до 1 МГц	24 бит (емкость счетчика 16777215 имп.)	± 1 имп.		
		16 бит (средняя частота на интервале n·50 мс)	задание временного интервала счета импульсов при измерении частоты ±0,5 % (относит.)		

Примечания

1 ед.м.р. – единица младшего разряда;

2 Модули F 6215 и F 6216A имеют токовый выход 2,5 мА для питания пассивных датчиков сопротивления, в частности, термопреобразователей сопротивления Pt100, падение напряжения на которых измеряется каналом напряжения постоянного тока 0...1 В;

3 Характеристики погрешности модуля F 6220 даны без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая (без датчика Pt100) $\pm 1,2$ °C;

4 Модули цифрового ввода (дискретные сигналы) – F 3221, F 3222, F 3224A (Ex)i, F 3236, F 3237, F 3238 (Ex)i, F 3240, F 3248, и модули цифрового вывода (дискретные сигналы) – F 3322, F 3325 (Ex)i, F 3330, F 3331, F 3333, F 3334, F 3335 (Ex)i, F 3348, F 3349, процессоры, блоки питания и другие вспомогательные устройства не являются измерительными компонентами и не требуют утверждения типа.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 0 до 60 °C (для модулей, в т.ч. при расположении внутри шкафа),
- нормальная температура 25 °C;
- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсации;
- напряжение питания - номинальное ± 10 %;
- температура транспортирования от минус 40 до 85 °C.

Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность зависят от состава Комплекса.

Знак утверждения типа

наносится на Комплекс H41q/H51q методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации (паспорта модулей, входящих в состав Комплекса) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность Комплексов H41q/H51q определяется индивидуальным заказом.

В комплект поставки входят:

- комплект технической документации;
- комплект программного и аппаратного обеспечения согласно таблице 3.

Таблица 3

№	Обозначение	Описание
Программное обеспечение (ПО)		
1	ELOP II NIMA	Носитель программного обеспечения (CD-ROM) с Руководствами
2	Hardlock	Электронный аппаратный ключ лицензирования
3	Softlock	Электронный программный ключ лицензирования
Аппаратное обеспечение (АО)		
1	B 42...	Комплекс H41q-...
2	B 52...	Комплекс H51q-...
3	Dongle	Электронный аппаратный ключ лицензирования Hardlock
4	B 9302	Несущий каркас для модулей
5	B 9361	Модуль дополнительного энергоснабжения
6	BV 70..., BV 72...	Соединительный кабель
7	DP-Stecker	Шинный коннектор Profibus-DP
8	DP-Kabel	Кабель Profibus-DP
9	F 32...	Цифровые модули ввода
10	F 33..., F 34...	Цифровые модули вывода
11	F 5203, F 5220	Модули счета импульсов
12	F 62...	Аналоговые модули ввода
13	F 67...	Аналоговые модули вывода
14	F 71...	Блоки питания и токораспределительные модули
15	F 75...	Соединительные модули
16	F 862...	Коммуникационные модули
17	F 865...	Центральные модули

№	Обозначение	Описание
18	H 41...	Релейные модули
19	H 62..	Аналоговые барьеры искробезопасности и HART -Модули
20	H 70...	Дополнительные модули
21	H 75...	Модули для соединения шин
22	K 72...	Модули питания и токораспределения
23	K 92...	Блок вентиляторов
24	PC 486...	Интерфейсные карты
25	Z 70..., Z 71...	Коннекторы с электрическими кабелями заказанной длины или без кабелей
26	M 22..., M 34..., M 44..., M72...	Передние и панели и крышки, маркировочные панели, кабельные каналы и держатели, каркасы
27	Modem	Модемы, мультиплексоры
28	PS 1000/...	Блоки питания
Перечень поставляемого покупного программного и аппаратного обеспечения		
Программное обеспечение (ПО)		
1		Носитель программного обеспечения WISCON (CD-ROM)
2		Носитель программного обеспечения WINDOWS (CD-ROM)
Аппаратное обеспечение (АО)		
1	PC	Персональный компьютер
2		Монитор
3		Клавиатура
4		Прибор мышь
5		Коврик для мыши
6	Notebook	Ноутбук
8	PC485...	Интерфейсная карта
9	RS485...	Интерфейсная карта
10	printer	Лазерный принтер
11	printer	Струйный принтер
12	printer	Матричный принтер
13	Switch	Коммутатор
14	Tranceiver	Трансивер
15	Patch cable	Патчкабель
16	Sicherung	Предохранители
17	Batterie	Запасные батареи
18	Konverter	Конверторы сигналов
19	Display	Дисплей
20	Devices	Дополнительные принадлежности
21	Spare	Запасные части и расходные материалы

Поверка

осуществляется в соответствии с МИ 2539-99 "ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки" с изменением №1 от 28.11.11, утвержденной ФГУП «ВНИИМС».

Перечень основного оборудования для поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (пределы допускаемой основной погрешности: в диапазоне от 0 до 24 мА $\pm (0,01 \%I_{и} + 0,0015 \%I_{д})$ - в режиме измерений; $\pm (0,006 \%I_{и} + 0,002 \%I_{д})$ - в режиме воспроизведений; в диапазоне от 0 до 20 В $\pm (0,003 \%U_{и} + 0,0003 \%U_{д})$ в режиме воспроизведений, в диапазоне от 0 до 0,2 В $\pm (0,003 \%U_{и} + 0,002 \%U_{д})$ в режиме воспроизведений),

- магазин сопротивлений МСР-60М (диапазон воспроизведений сопротивления от 0 Ом до 10 кОм, класс точности 0,02),
- генератор сигналов ГЗ-122 (пределы допускаемой основной погрешности установки частоты $\Delta f = \pm 5 \cdot 10^{-7} f$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в паспортах модулей, входящих в состав комплекса.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным и управляющим повышенной надежности Н41q/Н51q

ГОСТ Р 51841-2001	Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ Р 8.596-2002	ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

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 НИМА Paul Hildebrandt GmbH + Co KG, Германия
Albert-Bassermann-Str., 28
68782, Brühl bei Mannheim, Germany
тел. 8. 10 49 6202 7090

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС». Аттестат аккредитации № 30004-08.
Адрес: Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46
Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25
Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25
E-mail: 201-vm@vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« _____ » _____ 2013 г.