

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы управления и автоматической противоаварийной защиты с жёстким программированием безопасные Planar4

Назначение средства измерения

Системы управления и автоматической противоаварийной защиты с жёстким программированием безопасные Planar4 представляют собой измерительно-вычислительные комплексы (далее – системы), предназначенные для восприятия поступающих от датчиков унифицированных электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока, несущих информацию о параметрах технологического процесса, и выдачи сигналов для предупреждения и защиты от аварийных ситуаций.

Описание средства измерений

В состав системы входят следующие измерительные компоненты:

- модули аналогового ввода 62 100;
- модули больших интервалов временной задержки 52 100;
- модули малых интервалов временной задержки 52 110.

Модули аналогового ввода обеспечивают восприятие измерительной информации, представленной сигналами силы и напряжения постоянного тока от 0/4 до 20 мА, от 0/1 до 5 В, и выработку управляющих сигналов.

Модули временной задержки передают входные сигналы на выход модуля с заданной временной задержкой переднего и (или) заднего фронта сигнала.

Высокая надежность и безопасность системы достигаются за счет следующих решений:

- горячее резервирование измерительных каналов и процессоров;
- диагностирование состояния измерительных компонентов и линий связи;
- автоматическое отключение измерительных каналов, в которых обнаружены неисправности.

Каждый модуль аналогового ввода 62 100 имеет два измерительных канала, один из которых может быть использован для резервирования. В память микропроцессора каждого измерительного канала вводят уставки, соответствующие предельно допустимым значениям измеряемой величины при её увеличении или уменьшении, и значение гистерезиса, обеспечивающего устойчивость управления технологическим процессом. При нахождении измеряемой величины в зоне допустимых значений управляющий сигнал на выходе модуля отличен от нуля. При достижении измеряемой величиной границы допустимого значения процессор выдаёт команду на выключение каждого из двух входящих в каждый канал резервирующих друг друга (соединённых параллельно) устройств, вырабатывающих управляющий сигнал. Зоне недопустимых значений соответствует нулевое значение выходного сигнала.

После восстановления нормального состояния технологического процесса (оборудования) автоматическое включение устройств, вырабатывающих управляющий сигнал, происходит после достижения измеряемой величиной значения, отличающегося от допустимого на значение гистерезиса.

В состав каждого модуля входит блок диагностики и связи (DCM), обеспечивающий в течение каждого цикла измерений диагностику работы модуля и линий связи. При обнаружении сбоя выдается сигнал на отключение модуля.

Все модули снабжены защитой от несанкционированного доступа.

Системы применяются в техногенноопасных производствах (химические, газо- и нефтепереработка), при управлении газовыми и паровыми турбинами, компрессорами, подъемными механизмами, в частности, лифтами и т.п.

Фотография общего вида системы приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида системы

Программное обеспечение

Система имеет следующие виды метрологически значимого программного обеспечения (ПО):

- ПО модулей ввода 62 100, 52 100, 52 110;
- Прикладная программа (далее ПП) для решения задач противоаварийной защиты, управления и контроля объекта.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 Идентификационные данные ПО модуля 62 100

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
Идентификационное наименование ПО	BS+GWG_P	BS-GWG_N	62100F03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1	2.1	03
Цифровой идентификатор ПО	0x4551	0x4551	0x2c46
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16	CRC16	CRC16

Таблица 2 Идентификационные данные ПО модуля 52 100

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
Идентификационное наименование ПО	52100	52 100F01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2	01
Цифровой идентификатор ПО	0xC913	0x5f41
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16	CRC16

Таблица 3 Идентификационные данные ПО модуля 52 110

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	52110F01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01
Цифровой идентификатор ПО	0x40fc
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

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 систем. Защита ПО модулей ввода от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Принцип устройства и работы системы не предусматривает наличия центральных управляющих модулей, поэтому ПО на уровне системы отсутствует. Следствием этого является невозможность внешнего доступа в работающую систему. Система предоставляет пользователю только возможность чтения состояния отдельных модулей. Для этого в системе должен быть установлен специальный модуль связи (для каждого протокола обмена используется свой тип модуля, см. комплектность).

Программирование ПП выполняется путем создания электрических соединений между контактами разъемов установочных гнезд на задней стороне каркаса системы. Во время эксплуатации система находится в закрытом корпусе и механически защищена в нем от несанкционированного доступа. При соблюдении всех предписаний изготовителя и стандартов МЭК защита ПП от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния на них ПО.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики модулей приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Характеристики модуля аналогового ввода

Тип модуля	Сигналы		Пределы допускаемой основной погрешности, % от верхнего предела диапазона изменения сигнала	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях, % от верхнего предела диапазона изменения сигнала
	на входе	на выходе		
62 100 (2 канала)	от 0/4 до 0 мА от 0/1 до 5 В	12 бит	$\pm 0,25$	$\pm 0,40$

Таблица 5 – Характеристики модулей временной задержки

Тип модуля	Длительность задержки		Пределы допускаемой погрешности задержки
	Диапазон, с	Дискретность установки, с	
52 100 (1 канал)	от 0,1 до 9,9 от 1 до 99 от 10 до 990 от 60 до 5 940 от 600 до 59 400	0,1 1 10 60 600	от минус (10 мс + 0,1 % относит.) до плюс (90 мс + 0,1 % относит.)
52 110 (4 канала)	от > 0 до 15	1	± 7 % относит.

Примечания:

1. Диапазон регулирования уставок модуля 52 100:
 - предельно допустимых значений измеряемой величины (0 ... 100) %;
 - гистерезиса (0,5/1 ... 100) %;
2. Модули питания, связи, логические и релейные модули не являются измерительными компонентами системы и не требуют утверждения типа.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до 70 °С (нормальная температура 25 °С);
- относительная влажность до 75 % без конденсации;
- напряжение питания $24^{+20\%}_{-15\%}$ В;
- температура транспортирования от минус 40 до 85 °С.

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

Комплектность средства измерений

Комплектность систем Planar4 определяется индивидуальным заказом.

В комплект поставки входят:

- комплект технической документации (руководство по эксплуатации на систему, паспорта на модули, входящие в состав системы);
- методика поверки;
- комплект аппаратного и программного обеспечения согласно таблице 6.

Таблица 6

№	Обозначение	Описание
1	12 100	Цифровой модуль ввода
2	13 110	Цифровой модуль ввода искробезопасный
3	22 100	Цифровой модуль вывода 25 В / 3 Вт
4	22 120	Цифровой модуль вывода 25 В / 24 Вт
5	22 121	Цифровой модуль вывода 60 В / 3 Вт
6	32 100	Релейный модуль SIL4 24 В
7	32 101	Релейный модуль SIL4 60 В
8	32 102	Релейный модуль SIL4 110 В
9	32 103	Релейный модуль SIL4 220 В
10	32 110	Релейный модуль SIL2
11	42 ...	Логические модули
12	52 1...	Модули временных задержек
13	62 100	Аналоговый модуль ввода
14	80 105	Модуль связи по Modbus
15	80 106	Модуль связи по Profibus-DP
16	80 107	Модуль связи по Ethernet (OPC)
17	80 110	Модуль сброса

Окончание таблицы 6

18	90 100	Модуль плавких предохранителей
19	90 300	Модуль шунтирования
20	90 9...	Базовые шасси (несущие каркасы)
21	DP plug 1	Шинный коннектор Profibus-DP
22	DP cable	Кабель Profibus-DP
23	M 2218	Колодка клеммная
24	M 2225	Передняя панель для свободных посадочных мест
25	PC485-PCI	Интерфейсная карта
26	RS485-USB	Коммуникационный интерфейс
27	SPIDER..., RS20...	Коммутаторы коммуникационных сетей
28	Patch..., Connector...	Патчкабели, сетевые штекеры
29	PS 1000 ..., M 34..., M 44..., M 72...	Источники питания, каркасы к ним, кабели источников питания, панели каркаса питания
30	H 40..., H 41..., H 70...	Усилители дискретных сигналов, релейные модули, модули развязки, фильтры питания
31	H 75...	Модули соединения шин передачи данных
32	K 72..., K 90..., K 92..., H 72...	Распределители питания, вентиляторы, предохранители
33	Devices	Дополнительные принадлежности
34	Spare, Fuse	Запасные части и расходные принадлежности
35	Software HIMA..., CM...	Программное обеспечение визуализации процессов

Поверка

выполняется в соответствии с документом МП 44562-10 «Системы управления и автоматической противо-аварийной защиты с жёстким программированием безопасные Planar4 фирмы HIMA Paul Hildebrandt GmbH + Co KG, Германия. Методика поверки», разработанным и утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 09.07.2010 г.

Перечень основных средств поверки:

1) Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000, Госреестр № 20580-06.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения и воспроизведения силы постоянного тока $\pm 0,003$ мА.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока ± 3 мВ.

2) Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85, Госреестр № 56478-14.

Пределы относительной погрешности измерения интервалов времени $\pm 3 \cdot 10^{-3}$.

3) Генератор сигналов произвольной формы 33250А, Госреестр № 52150-12.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты выходного сигнала $2 \cdot 10^{-4}$ % в диапазоне частот от 1 мГц до 80 МГц.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам управления и автоматической противоаварийной защиты с жёстким программированием безопасным Planar4

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний;

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

ГОСТ Р МЭК 61508-2007 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью.

Техническая документация фирмы - изготовителя

Изготовитель

Фирма HIMA Paul Hildebrandt GmbH, Германия
Albert-Bassermann-Str., 28
68782, Brühl bei Mannheim, Germany
тел. 8 10 49 6202 7090

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.