

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительно-управляющие и противоаварийной автоматической защиты DeltaV / ДельтаВ, DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-управляющие и противоаварийной автоматической защиты DeltaV / ДельтаВ, DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ (далее по тексту – комплексы) являются масштабируемыми комплексами управления технологическими процессами и предназначены для измерения напряжения и силы постоянного тока, частоты следования импульсов, преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления, термопар и низковольтных источников напряжения, формирования токовых сигналов, а также преобразования цифровых сигналов по интерфейсам HART, WirelessHART и др. цифровым интерфейсам, хранения и передачи на более высокие уровни управления полученной информации, вычисления показателей, характеризующих процесс, формирования команд и управляющих воздействий, в том числе сигналов противоаварийной защиты.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов заключается в использовании аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Аналоговые, милливольтовые, импульсно-частотные и сигналы термопар и термопреобразователей сопротивления от первичных преобразователей поступают на входы модулей ввода, где они преобразуются в цифровые сигналы и передаются на контроллеры для выработки управляющих воздействий. Обработанные управляющие цифровые сигналы контроллера поступают на входы модулей вывода для передачи на управляющие устройства, а также на рабочие станции операторов, в которых отображаются и регистрируются значения измеряемых параметров технологических процессов и управляющих сигналов.

Комплексы являются проектно-компонентными изделиями, на их основе могут быть построены многоуровневые информационные измерительные и распределенные системы различной размерности с открытой архитектурой, которые проектируются для конкретных объектов. Применяются в качестве измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности.

Программно-аппаратные средства комплексов осуществляют непрерывное сканирование каналов ввода информации от контрольно-измерительных приборов с унифицированным выходом, непрерывное выполнение заложенных алгоритмов обработки информации, ведение локальных архивов технологических параметров, выработку управляющих воздействий с выдачей на каналы вывода, в том числе сигналов противоаварийной защиты систем безопасности.

Для связи с компонентами, периферийными устройствами, датчиками комплексы имеют встроенную поддержку следующих сетевых протоколов и технологий: Ethernet, HART, WirelessHART, Foundation Fieldbus, Modbus или RS 232, RS 485, RS 422 и др.

Комплексы выпускаются под торговыми знаками «DeltaV» и «ДельтаВ», а также «DeltaV SIS» и «ДельтаВ ПАЗ» с одинаковыми метрологическими характеристиками. Выбор товарного знака комплекса определяется потребителем.

Конструктивно комплексы состоят из контроллеров (с комплектом базового программного обеспечения и конфигурации технологического объекта, разработанной в рамках конкретного проекта), подсистемы ввода/вывода (несущие панели и модули/платы ввода/вывода аналоговых, дискретных и цифровых и др. сигналов), рабочих станций операторов, серверов, вспомогательного оборудования (блоки питания, адаптеры, коммутаторы, интерфейсные устройства и др.). Коммуникационная резервированная сеть управления комплексов – Ethernet (10/100 Мбит/с) и/или резервированная волоконно-оптическая сеть кольцевой топологии SISNet (100 Мбит/с).

Комплексы имеют две модификации DeltaV / ДельтаВ и DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3. Комплексы DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3 в отличие от DeltaV / ДельтаВ включают в себя аппаратные средства для осуществления противоаварийной защиты технологического оборудования с высоким уровнем безопасности. Компоненты комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3 перечислены в таблице 2.

Комплексы DeltaV / ДельтаВ имеют следующие варианты исполнения:

- М-серия (горизонтальное расположение несущих панелей с контроллерами моделей MQ или MX, отличающихся различной частотой процессора и объемом оперативной памяти);
- S-серия (усовершенствованная М-серия с контроллерами моделей SQ или SX (отличающихся различной частотой процессора и объемом оперативной памяти) с обновленным конструктивным решением быстрого монтажа модулей на несущие панели комплекса с помощью специальных фиксирующих замков и клемм). Исполнение S-серии помимо горизонтального расположения несущих панелей имеет и вертикальное расположение панелей модулей ввода/вывода с дополнительной функцией электронной кроссировки сигналов, ниже перечислены их исполнения:
  - S-серия, CHARM (для комплексов DeltaV / ДельтаВ, с одноканальными характеристическими модулями электронной кроссировки аналогового ввода/вывода с модулем СЮС и контроллерами моделей SQ или SX);
  - S-серия, IS CHARM (для комплексов DeltaV / ДельтаВ, с одноканальными искробезопасными характеристическими модулями электронной кроссировки аналогового ввода/вывода с модулем СЮС и контроллерами моделей SQ или SX).
- Р-серия (с контроллерами серии РК (модели РК100, РК300, РК750, РК1500 - с определенным количеством сигналов ввода/вывода), с возможностью подключения модулей ввода/вывода S-серии и М-серии).

Комплексы DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3 имеют следующие варианты исполнения:

- М-серия (с 16-канальными логическими вычислителями 1508 (SLS 1508) и контроллерами М-серии (моделей MQ или MX) или S-серии (моделей SQ или SX);
- S-серия, LS CHARM (для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3, с одноканальными характеристическими модулями электронной кроссировки аналогового ввода для приборной системы безопасности с модулем CLSC и контроллером SZ);
- S-серия, IS LS CHARM (для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3, с одноканальными искробезопасными характеристическими модулями электронной кроссировки аналогового ввода для приборной системы безопасности с модулем CLSC и контроллером SZ);
- Р-серия (с контроллерами серии РК).

Устройства, входящие в состав комплексов (системные блоки питания, контроллеры, модули ввода/вывода) крепятся на несущие панели, которые монтируются в шкафах, стойках и др. на DIN-рейках.

Внешний вид некоторых возможных вариантов размещения комплексов показан на рисунке 4.

Доступ к модулям, к клеммным блокам для подключения сигналов ввода/вывода ограничивается конструктивными решениями самих модулей: специальными фиксаторами, крепежными элементами и защитными панелями, ограничение доступа к элементам настройки и электронным платам выполнено путем монтажа в изолированных запираемых оболочках (шкафы, запираемое помещение с аппаратными средствами – рисунок 4), а также установкой дополнительных средств защиты, осуществляемой эксплуатирующей организацией (шильд-наклейки, пломбирование). Для защиты комплексов от несанкционированного вмешательства в программное обеспечение предусмотрены ограничения доступа к управлению технологическими процессами наличием паролей различных уровней доступа (администратор, оператор, инженер и т.п.) и параметрами настройки комплекса (электронный ключ аппаратной защиты).

Таблица 1 - Идентификационное обозначение и наименование модулей ввода/вывода комплексов DeltaV / ДельтаВ в различных исполнениях

п/п	Идентификационные коды комплектов комплекса торгового знака DeltaV (ДельтаВ) с модулями в сборе <sup>(1)</sup>	Номер части комплекса торгового знака DeltaV (ДельтаВ)	Наименование модулей ввода/вывода аналоговых сигналов
Исполнение М-серия <sup>(2)</sup> и Р-серия <sup>(4)</sup>			
1	VE4015 (RRE4015)	KJ3212X1-BA1\BA2 (RKJ3212X1-BA1\BA2)	Модуль/плата 4-канального импульсного / частотного ввода
2	VE4003S2B1 (RRE4003S2B1), VE4003S2B2 (RRE4003S2B2), VE4003S2B3 (RRE4003S2B3), VE4003S2B4 (RRE4003S2B4), VE4003S2B5 (RRE4003S2B5), VE4033S2B1 (RRE4033S2B1)	KJ3222X1-BA1\BA2 (RKJ3222X1-BA1\BA2)	Модуль/плата 8-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, поддерживающий HART-протокол, (далее по тексту - HART)
3	VE4003S2B6 (RRE4003S2B6), VE4003S2B7 (RRE4003S2B7)	KJ3223X1-BA1\BA2 (RKJ3223X1-BA1\BA2)	Модуль/плата 16-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART
4	VE4033S2B10 (RRE4033S2B10), VE4003S2B9 (RRE4003S2B9), VE4003S2B10 (RRE4003S2B10), VE4003S2B11 (RRE4003S2B11), VE4083S2B11 (RRE4083S2B11), VE4053S2B11 (RRE4053S2B11)	KC3010X1-BA1\BA2 (RKC3010X1-BA1\BA2)	Модуль/плата 16-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART (серии PLUS (ПЛЮС))
5	VE4012S2B1 (RRE4012S2B1), VE4012S2B2 (RRE4012S2B2)	KJ3102X1-BA1\BA2 (RKJ3102X1-BA1\BA2)	Модуль/плата 8-канального искробезопасного аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART
6	VE4005S2B1 (RRE4005S2B1), VE4005S2B2 (RRE4005S2B2), VE4005S2B3 (RRE4005S2B3), VE4035S2B1 (RRE4035S2B1)	KJ3221X1-BA1\BA2 (RKJ3221X1-BA1\BA2)	Модуль/плата 8-канального аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART
7	VE4035S2B4 (RRE4035S2B4), VE4005S2B4 (RRE4005S2B4), VE4033S2B11 (RRE4033S2B11), VE4055S2B5 (RRE4055S2B5), VE4005S2B5 (RRE4005S2B5), VE4085S2B5 (RRE4085S2B5), VE4035S2B5 (RRE4035S2B5)	KC3011X1-BA1\BA2 (RKC3011X1-BA1\BA2)	Модуль/плата 16-канального аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART (серии PLUS (ПЛЮС))
8	VE4013S2B1 (RRE4013S2B1), VE4013S2B2 (RRE4013S2B2)	KJ3102X1-BE1 (RKJ3102X1-BE1)	Модуль/плата 8-канального искробезопасного аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART
9	VE4013S3B1 (RRE4013S3B1), VE4013S3B2 (RRE4013S3B2)	KJ3102X1-BB2 (RKJ3102X1-BB2)	Модуль/плата 8-канального искробезопасного аналогового вывода от 4 до 20 мА

Продолжение таблицы 1

п/п	Идентификационные коды комплектов комплекса торгового знака DeltaV (ДельтаВ) с модулями в сборе <sup>(1)</sup>	Номер части комплекса торгового знака DeltaV (ДельтаВ)	Наименование модулей ввода/вывода аналоговых сигналов
Исполнение М-серия <sup>(2)</sup> и Р-серия <sup>(4)</sup>			
10	VE4003S4B1 (RRE4003S4B1), VE4003S5B1 (RRE4003S5B1)	KJ3224X1-BA1\BA2 (RKJ3224X1-BA1\ BA2)	Модуль/плата 8-канального аналогового ввода от -100 до +100 мВ (от термопар и низковольтных источников напряжения)
11	VE4003S6B1 (RRE4003S6B1)	KJ3225X1-BA1\BA2 (RKJ3225X1-BA1\ BA2)	Модуль/плата 8-канального аналогового ввода от 0 до 2000 Ом (для термопреобразователей сопротивления (далее - ТС) и резистивных источников)
12	VE4003S7B1 (RRE4003S7B1)	KJ3231X1-BA1\BA2 (RKJ3231X1-BA1\ BA2)	Модуль/плата 4-канального изолированного ввода от 0 до 1000 Ом, от -100 до +100 мВ, от -10 до +10 В (от термопар и источников напряжения, от ТС и резистивных источников)
Исполнение S-серия <sup>(3)</sup> и Р-серия <sup>(4)</sup>			
13	SE4015 (RSE4015)	KJ3212X1-BK1 (RKJ3212X1-BK1)	Модуль/плата 4-канального импульсного / частотного ввода
14	SE4003S2B1 (RSE4003S2B1), SE4003S2B2 (RSE4003S2B2), SE4003S2B4 (RSE4003S2B4), SE4003S2B5 (RSE4003S2B5), SE4033S2B1 (RSE4033S2B1)	KJ3222X1-BK1 (RKJ3222X1-BK1)	Модуль/плата 8-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART
15	SE4003S2B6 (RSE4003S2B6)	KJ3223X1-BK1 (RKJ3223X1-BK1)	Модуль/плата 16-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART
16	SE4003S2B7 (RSE4003S2B7), SE4003S2B11 (RSE4003S2B11), SE4053S2B11 (RSE4053S2B11), SE4083S2B11 (RSE4083S2B11)	KC3010X1-BK1 (RKC3010X1-BK1)	Модуль/плата 16-канального аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART (серии PLUS (ПЛЮС))
17	SE4005S2B1 (RSE4005S2B1), SE4005S2B2 (RSE4005S2B2), SE4005S2B3 (RSE4005S2B3), SE4035S2B1 (RSE4035S2B1)	KJ3221X1-BK1 (RKJ3221X1-BK1)	Модуль/плата 8-канального аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART
18	SE4005S2B4 (RSE4005S2B4), SE4033S2B11 (RSE4033S2B11), SE4005S2B5 (RSE4005S2B5), SE4035S2B5 (RSE4035S2B5), SE4055S2B5 (RSE4055S2B5), SE4085S2B5 (RSE4085S2B5)	KC3011X1-BK1 (RKC3011X1-BK1)	Модуль/плата 16-канального аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART (серии PLUS (ПЛЮС))

Продолжение таблицы 1

п/п	Идентификационные коды комплектов комплекса торгового знака DeltaV (ДельтаВ) с модулями в сборе <sup>(1)</sup>	Номер части комплекса торгового знака DeltaV (ДельтаВ)	Наименование модулей ввода/вывода аналоговых сигналов
Исполнение S-серия <sup>(3)</sup> и P-серия <sup>(4)</sup>			
19	SE4003S4B1 (RSE4003S4B1), SE4003S5B1 (RSE4003S5B1)	KJ3224X1-BK1 (RKJ3224X1-BK1)	Модуль/плата 8-канального аналогового ввода от -100 до +100 мВ (для термопар и низковольтных источников напряжения)
20	SE4003S6B1 (RSE4003S6B1)	KJ3225X1-BK1 (RKJ3225X1-BK1)	Модуль/плата 8-канального аналогового ввода от 0 до 2000 Ом (для ТС и резистивных источников)
21	SE4003S7B1 (RSE4003S7B1)	KJ3231X1-BK1 (RKJ3231X1-BK1)	Модуль/плата 4-канального изолированного аналогового ввода от 0 до 1000 Ом, от -100 до +100 мВ, от -10 до +10 В (от термопар и источников напряжения, от ТС и резистивных источников)
Исполнение S-серия <sup>(5)</sup> и P-серия <sup>(6)</sup> , CHARM			
22	SE4303T01 (RSE4303T01)	KL3021X1-BA1 (RKL3021X1-BA1)	Характеристический модуль электронной кроссировки аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART
23	SE4304T01 (RSE4304T01)	KL3022X1-BA1 (RKL3022X1-BA1)	Характеристический модуль электронной кроссировки аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART
24	SE4303T03 (RSE4303T03)	KL3031X1-BA1 (RKL3031X1-BA1)	Характеристический модуль электронной кроссировки аналогового ввода от 0 до 2000 Ом (для ТС и резистивных источников)
25	SE4303T02 (RSE4303T02), SE4303T52 (RSE4303T52)	KL3032X1-BA1 (RKL3032X1-BA1)	Характеристический модуль электронной кроссировки изолированного аналогового ввода от -100 до +100 мВ (для термопар и низковольтных источников напряжения) со встроенным компенсатором холодного спая
26	SE4303T04 (RSE4303T04)	KL3023X1-BA1 (RKL3023X1-BA1)	Характеристический модуль электронной кроссировки аналогового ввода от -10 до +10 В постоянного тока

Продолжение таблицы 1

п/п	Идентификационные коды комплектов комплекса торгового знака DeltaV (ДельтаВ) с модулями в сборе <sup>(1)</sup>	Номер части комплекса торгового знака DeltaV (ДельтаВ)	Наименование модулей ввода/вывода аналоговых сигналов
Исполнение S-серия <sup>(5)</sup> и P-серия <sup>(6)</sup> , IS CHARM			
27	SE4307T01 (RSE4307T01)	KL3101X1-BA1 (RKL3101X1-BA1)	Искробезопасный характеристический модуль электронной кроссировки аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART
28	SE4308T01 (RSE4308T01)	KL3102X1-BA1 (RKL3102X1-BA1)	Искробезопасный характеристический модуль электронной кроссировки аналогового вывода от 4 до 20 мА, HART
Исполнение S-серия <sup>(5)</sup> и P-серия <sup>(6)</sup> , IS CHARM			
29	SE4310T01 (RSE4310T01)	KL3106X1-BA1 (RKL3106X1-BA1)	Искробезопасный характеристический модуль электронной кроссировки аналогового ввода от 0 до 2000 Ом (для ТС и резистивных источников)
30	SE4309T01 (RSE4309T01), SE4309T51 (RSE4309T51)	KL3105X1-BA1 (RKL3105X1-BA1)	Искробезопасный характеристический модуль электронной кроссировки изолированного аналогового ввода от -100 до +100 мВ (от термопар и низковольтных источников напряжения)
<p>Примечание: <sup>(1)</sup> – комплекты отличаются типами клеммных блоков, крепежными элементами и наличием компонентов резервирования;</p> <p><sup>(2)</sup> – с контроллерами моделей MQ или MX;</p> <p><sup>(3)</sup> – с контроллерами моделей SQ или SX;</p> <p><sup>(4)</sup> – с контроллерами моделей PK100, PK300, PK750, PK1500;</p> <p><sup>(5)</sup> – с модулем СЮС и контроллерами моделей SQ или SX;</p> <p><sup>(6)</sup> – с модулем СЮС и контроллерами моделей PK100, PK300, PK750, PK1500.</p>			

Таблица 2 – Идентификационное обозначение и наименование модулей ввода/вывода комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3 в различных исполнениях

п/п	Идентификационные коды комплектов комплекса торгового знака DeltaV SIS (ДельтаВ ПА3) с модулями в сборе <sup>(1)</sup>	Номер части комплекса торгового знака DeltaV SIS (ДельтаВ ПА3)	Наименование модулей ввода/вывода аналоговых сигналов
Исполнение M-серия <sup>(2)</sup> и P-серия <sup>(4)</sup>			
1	VS3202 (RRS3202)	KJ2201X1-BA1 (RKJ2201X1-BA1)	Модуль/плата 16-канального логического вычислителя 1508 (SLS 1508) с вводом от 4 до 20 мА, HART

Продолжение таблицы 2

п/п	Идентификационные коды комплектов комплекса торгового знака DeltaV SIS (ДельтаВ ПА3) с модулями в сборе <sup>(1)</sup>	Номер части комплекса торгового знака DeltaV SIS (ДельтаВ ПА3)	Наименование модулей ввода/вывода аналоговых сигналов
Исполнение S-серия <sup>(3)</sup> и P-серия <sup>(5)</sup> , LS CHARM			
2	SS4303T01 (RSS4303T01)	KL3021X1-LS1 (RKL3021X1-LS1)	Характеристический модуль электронной кроссировки приборной системы безопасности аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART
3	SS4303T03 (RSS4303T03)	KL3031X1-LS1 (RKL3031X1-LS1)	Характеристический модуль электронной кроссировки приборной системы безопасности аналогового ввода от 0 до 2000 Ом (для ТС и резистивных источников)
4	SS4303T02 (RSS4303T02), SS4303T52 (RSS4303T52)	KL3032X1-LS1 (RKL3032X1-LS1)	Характеристический модуль электронной кроссировки приборной системы безопасности изолированного аналогового ввода от -100 до +100 мВ (для термпар и низковольтных источников напряжения)
5	SS4303T04 (RSS4303T04)	KL3023X1-LS1 (RKL3023X1-LS1)	Характеристический модуль электронной кроссировки приборной системы безопасности аналогового ввода от -10 до +10 В
Исполнение S-серия <sup>(3)</sup> и P-серия <sup>(5)</sup> , IS LS CHARM			
6	SS4307T01 (RSS4307T01)	KL3101X1-LS1 (RKL3101X1-LS1)	Искробезопасный характеристический модуль электронной кроссировки аналогового ввода от 4 до 20 мА, HART, для приборной системы безопасности

Продолжение таблицы 2

п/п	Идентификационные коды комплектов комплекса торгового знака DeltaV SIS (ДельтаВ ПАЗ) с модулями в сборе <sup>(1)</sup>	Номер части комплекса торгового знака DeltaV SIS (ДельтаВ ПАЗ)	Наименование модулей ввода/вывода аналоговых сигналов
Исполнение S-серия <sup>(3)</sup> и P-серия <sup>(5)</sup> , IS LS CHARM			
7	SS4310T01 (RSS4310T01)	KL3106X1-LS1 (RKL3106X1-LS1)	Искробезопасный характеристический модуль электронной кроссировки аналогового ввода от 0 до 2000 Ом (для ТС и резистивных источников) для приборной системы безопасности
8	SS4309T01 (RSS4309T01), SS4309T51 (RSS4309T51)	KL3105X1-LS1 (RKL3105X1-LS1)	Искробезопасный характеристический модуль электронной кроссировки изолированного аналогового ввода от -100 до +100 мВ (от термопар и низковольтных источников напряжения) для приборной системы безопасности
<p>Примечание: <sup>(1)</sup> – комплекты отличаются типами клеммных блоков, крепежными элементами и наличием компонентов резервирования;</p> <p><sup>(2)</sup> – с контроллерами M-серии (моделей MQ или MX) или S-серии (моделей SQ или SX);</p> <p><sup>(3)</sup> – с модулем CLSC и контроллером модели SZ;</p> <p><sup>(4)</sup> – с контроллерами P-серии (моделей PK100, PK300, PK750, PK1500);</p> <p><sup>(5)</sup> – с модулем CLSC и контроллерами P-серии (моделей PK100, PK300, PK750, PK1500)</p>			

Общий вид модулей различных модификаций представлен на рисунке 1 и 2.

Структурная схема построения систем на основе комплексов DeltaV / ДельтаВ и DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ приведена на рисунке 3.

Схемы обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунках 5 и 6.





Рисунок 1 – Общий вид модулей комплексов DeltaV / ДельтаВ и DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ:  
а) исполнение М-серия для комплексов DeltaV / ДельтаВ;  
б) исполнение М-серия для комплексов DeltaV / ДельтаВ (в новом корпусе);  
в) исполнение S-серия для комплексов DeltaV / ДельтаВ;  
г) исполнение М-серия для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ;  
д) исполнение S-серия, CHARM для комплексов DeltaV / ДельтаВ;  
е) исполнение S-серия, IS CHARM для комплексов DeltaV / ДельтаВ;  
ж) исполнение S-серия, IS LS CHARM для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ;  
з) исполнение S-серия, LS CHARM для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ.

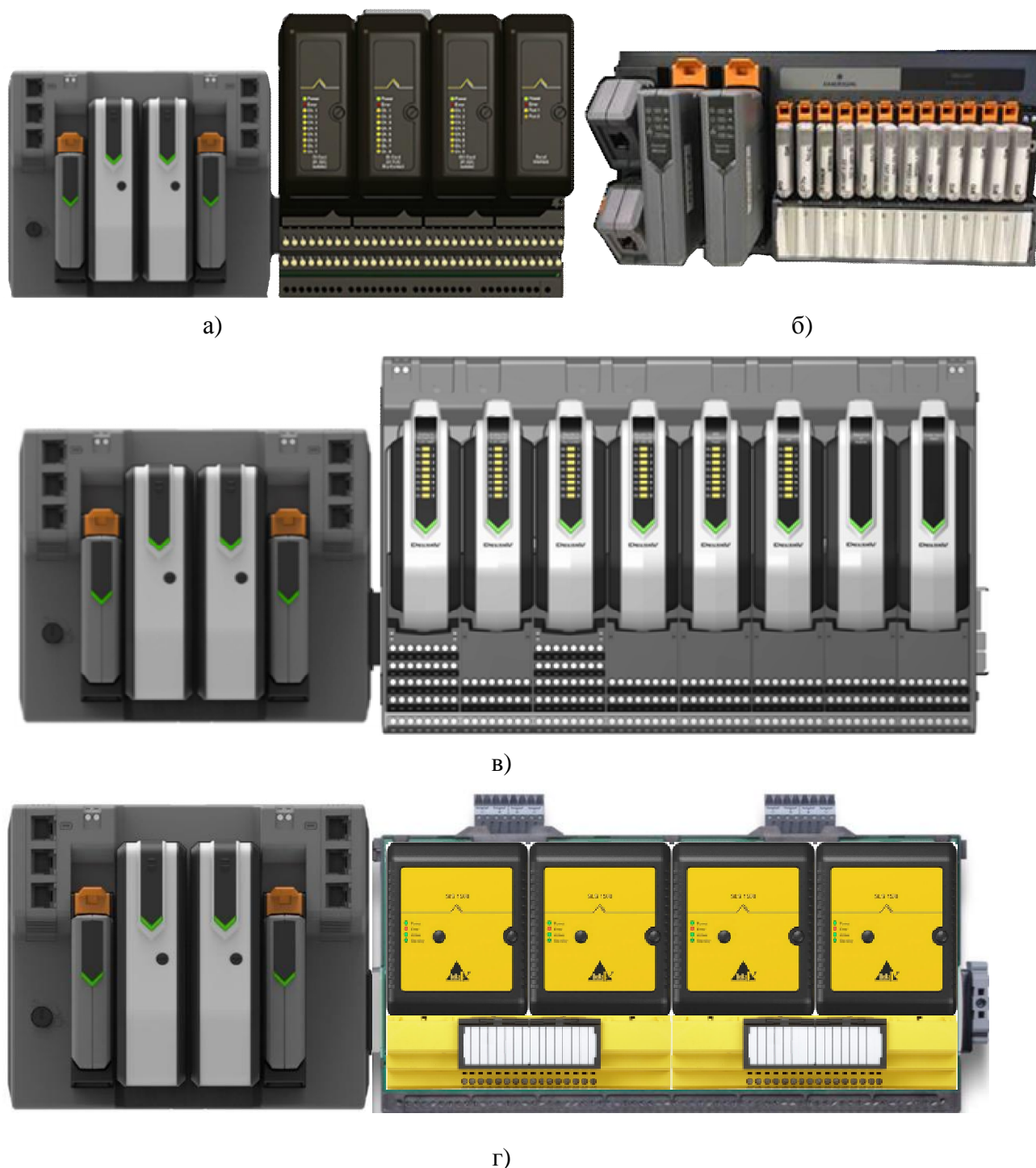


Рисунок 2 – Общий вид модулей комплексов DeltaV / ДельтаВ и DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ:  
а) исполнение Р-серия для комплексов DeltaV / ДельтаВ с модулями ввода/вывода М-серии;  
б) исполнение S-серия, CHARM для комплексов DeltaV / ДельтаВ (горизонтального исполнения);  
в) исполнение Р-серия для комплексов DeltaV / ДельтаВ с модулями ввода/вывода S-серии;  
г) исполнение Р-серия для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ с модулями ввода/вывода М-серии (модули/платы 16-канального логического вычислителя 1508).

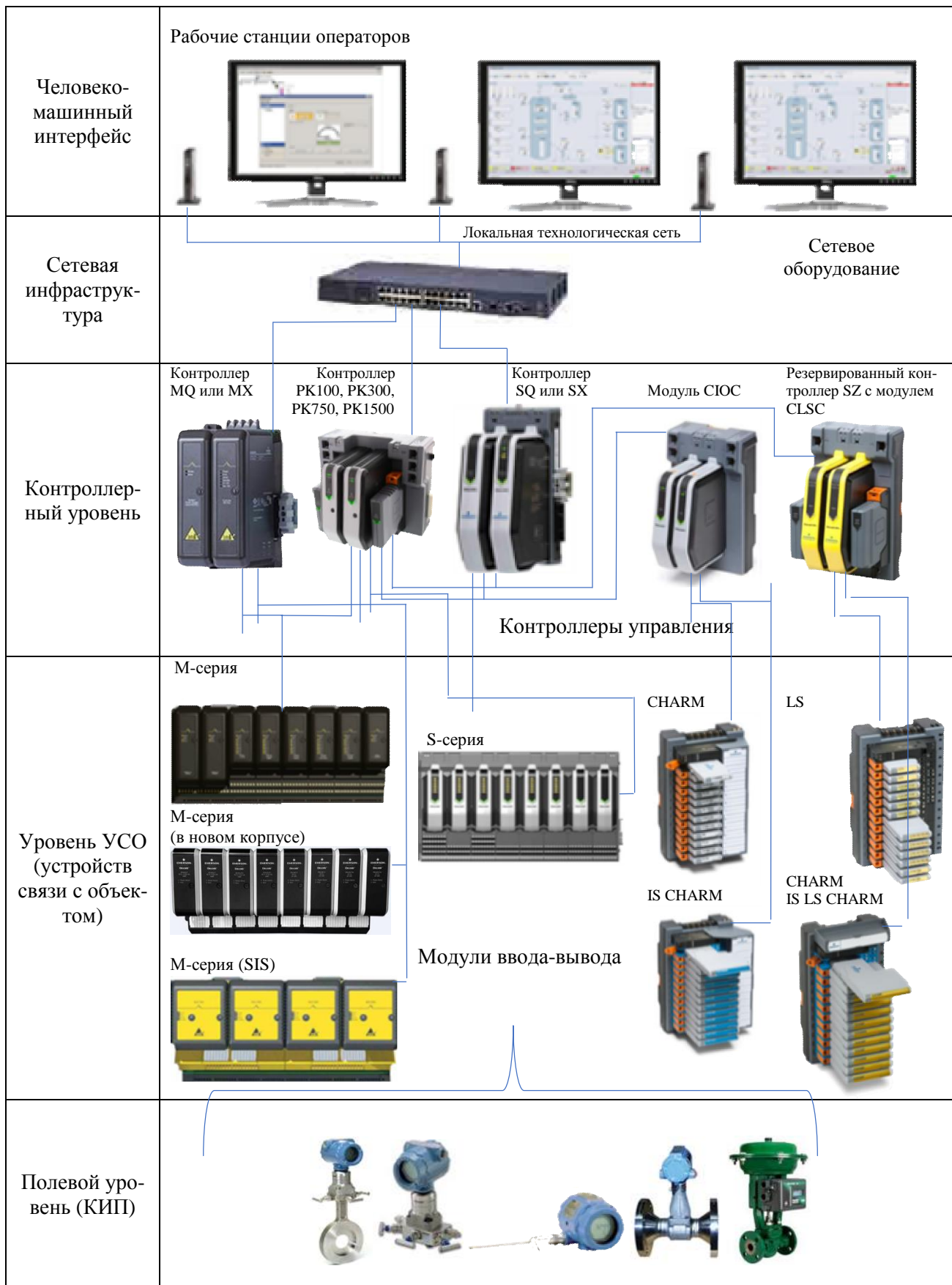


Рисунок 3 – Структурная схема построения систем на основе комплексов DeltaV / ДельтаВ и DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3



а) запираемый шкаф



б) запираемый полевой шкаф



в) запираемое помещение с аппаратными средствами

Рисунок 4 – Примеры вариантов размещения комплексов с ограничением несанкционированного доступа к модулям ввода/вывода и аппаратным средствам

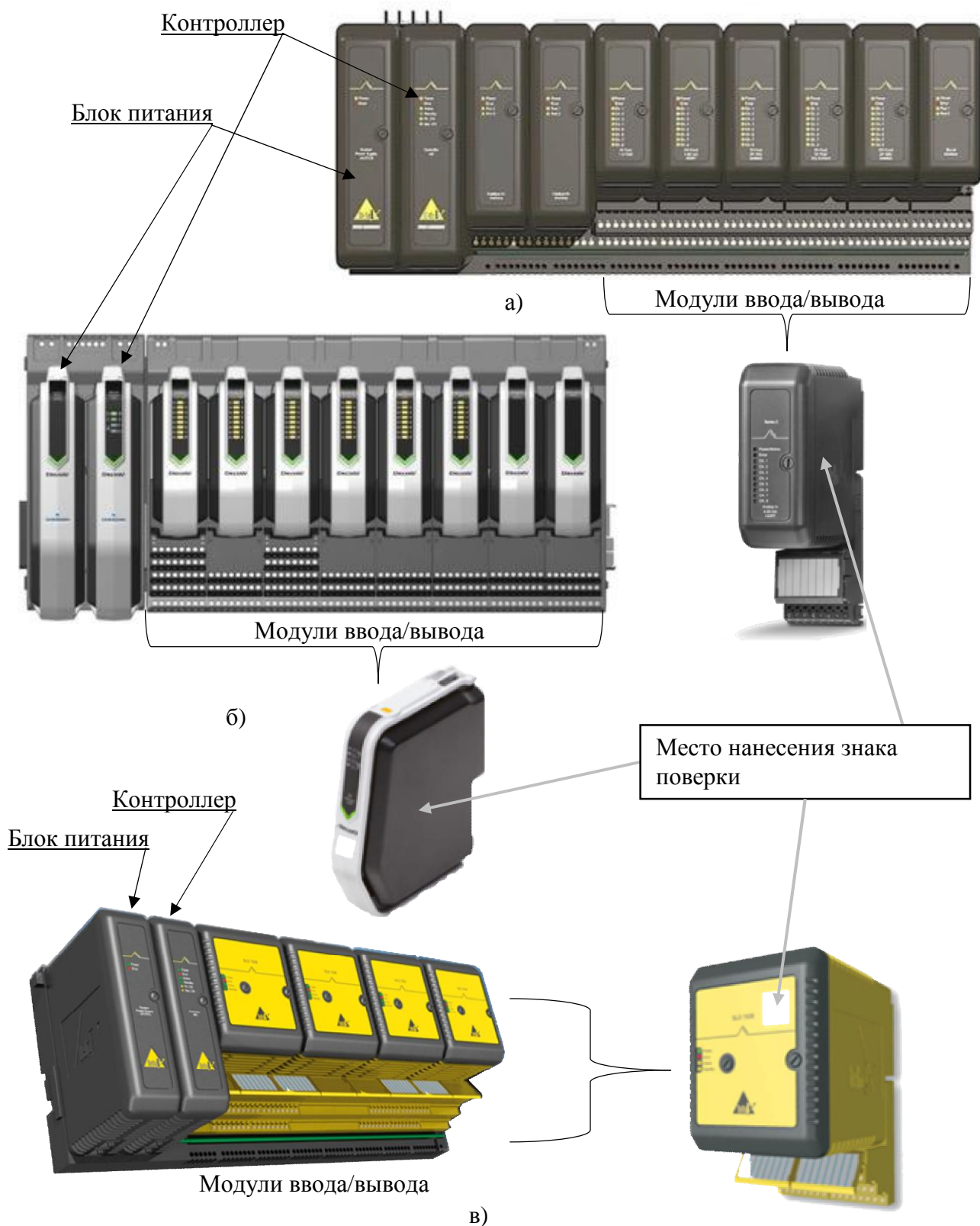


Рисунок 5 – Схема обозначения места нанесения знака поверки:  
а) исполнение М-серия для комплексов DeltaV / ДельтаВ;  
б) исполнение S-серия для комплексов DeltaV / ДельтаВ;  
в) исполнение М-серия для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3

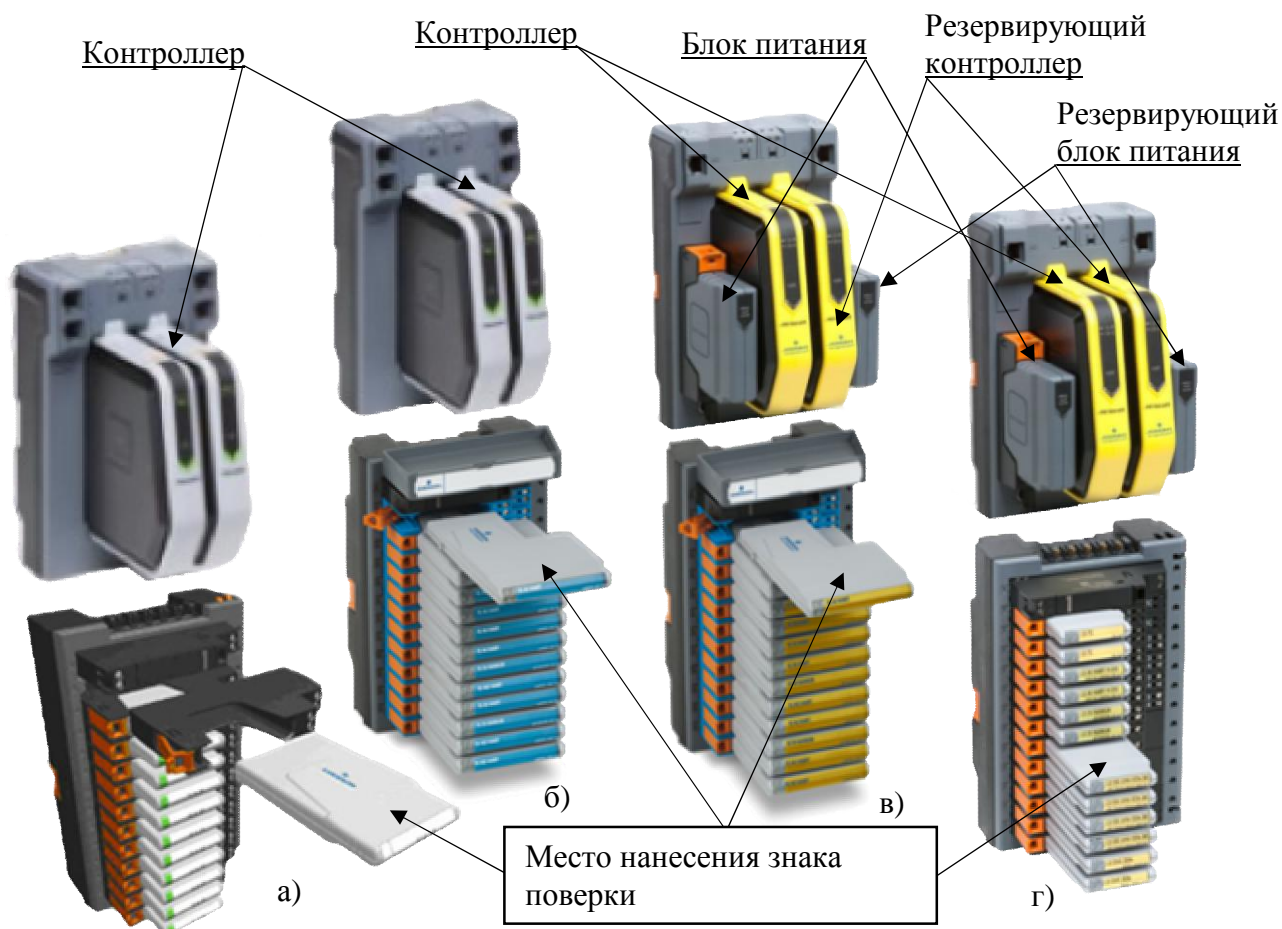


Рисунок 6 – Схема обозначения места нанесения знака поверки:

- а) исполнение S-серия, CHARM для комплексов DeltaV / ДельтаВ;
- б) исполнение S-серия, IS CHARM для комплексов DeltaV / ДельтаВ;
- в) исполнение S-серия, IS LS CHARM для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ;
- г) исполнение S-серия, LS CHARM для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) комплексов состоит из встроенного в устройства (модули) и внешнего, устанавливаемое на персональный компьютер (рабочие станции операторов) на базе операционной системы Microsoft Windows.

Встроенное ПО влияющее на метрологические характеристики, устанавливается во флэш-память микропроцессора устройства (модуля, контроллера) при выпуске в производственном цикле на заводе-изготовителе. Встроенное ПО выполняет функции аналого-цифрового преобразования электрических сигналов, последующую обработку и передачу в цифровой форме на вышестоящие уровни автоматизированных систем.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	№ п. таблицы	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Цифровой идентификатор ПО
Исполнение М-серия для комплексов DeltaV / ДельтаВ				
ПО модулей ввода/вывода	1	Multifunction I/O Card	Rev 3.26	-
	2	AI Card, 8Ch, 4-20 mA, HART, Series 2	Rev 2.43	
	3	AI Card, 16Ch, 4-20 mA, HART, Series 2	Rev 2.33	
	4	AI Card, 16Ch, 4-20 mA, HART, PLUS	Rev 1.28	
	5	AI Card, 4-20 mA, IS, HART	Rev 2.40	
	6	AO Card, 8Ch, 4-20 mA, HART	Rev 2.42	
	7	AO Card, 16Ch, 4-20 mA, HART, PLUS	Rev 1.28	
	8	AO Card, 4-20 mA, IS, HART	Rev 2.10	
	9	AO Card, 8Ch, 4-20 mA, IS, Series 2	Rev 2.01	
	10	Thermocouple Input Card, 8Ch, Series 2	Rev 1.31	
	11	RTD Input Card, 8Ch	Rev 1.31	
	12	Isolated Input Card, 4Ch	Rev 2.35	
Исполнение S-серия для комплексов DeltaV / ДельтаВ				
ПО модулей ввода/вывода	13	Multifunction I/O Card	Rev 3.26	-
	14	AI Card, 8Ch, 4-20 mA, HART, S Series	Rev 2.43	
	15	AI Card, 16Ch, 4-20 mA, HART, S Series	Rev 2.33	
	16	AI Card, 16Ch, 4-20 mA, HART, PLUS	Rev 1.28	
	17	AO Card, 8Ch, 4-20 mA, HART, S Series	Rev 2.43	
	18	AO Card, 16Ch, 4-20 mA, HART, PLUS	Rev 1.28	
	19	Thermocouple Input Card, 8Ch, S Series	Rev 1.31	
	20	RTD Input Card, 8Ch, S Series	Rev 1.31	
	21	Isolated Input Card, 4Ch, S Series	Rev 2.35	

Продолжение таблицы 3

Идентификационные данные (признаки)	№ п. таблицы 1	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Цифровой идентификатор ПО
Исполнение S-серия, CHARM для комплексов DeltaV / ДельтаВ				
ПО модулей ввода/вывода	22	AI Card, 4-20 mA, HART, CHARM	Rev 1.59	-
	23	AO Card, 4-20 mA, HART, CHARM	Rev 1.57	
	24	RTD/Resistance Input Card, CHARM	Rev 1.56	
	25	Thermocouple/mV Input Card, CHARM	Rev 1.56	
	26	AI Card, 0-10 VDC, Isolated, CHARM	Rev 1.56	
Исполнение S-серия, IS CHARM для комплексов DeltaV / ДельтаВ				
ПО модулей ввода/вывода	27	IS AI Card, 4-20 mA, HART, CHARM	Rev 1.59	-
	28	IS AO Card, 4-20 mA, HART, CHARM	Rev 1.57	
	29	IS RTD/Resistance Input Card, CHARM	Rev 1.56	
	30	IS Thermocouple/mV Input Card, CHARM	Rev 1.56	
Идентификационные данные (признаки)	№ п. таблицы 2	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Цифровой идентификатор ПО
Исполнение M-серия для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ				
ПО модуля ввода	1	Logic Solver, 16Ch, configurable	Rev 3.2.1.2.cr	-
Исполнение S-серия, LS CHARM для комплексов DeltaV SIS				
ПО модулей ввода	2	LS AI Card, 4-20 mA, HART, CHARM	Rev 1.15	-
	3	LS RTD/Resistance Input Card, CHARM	Rev 1.11	
	4	LS Thermocouple/mV Input Card, CHARM	Rev 0.14	
	5	LS AI Card, 0-10 VDC, Isolated, CHARM	Rev 1.14	
Исполнение S-серия, IS LS CHARM для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ				
ПО модулей ввода	6	LS IS AI Card, 4-20 mA, HART, CHARM	Rev 1.15	-
	7	LS IS RTD/Resistance Input Card, CHARM	Rev 1.91	
	8	LS IS Thermocouple/mV CHARM	Rev 1.85	



Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик комплексов. Комплексы имеют защиту встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллеров от чтения и записи.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО «Программное обеспечение DeltaV / ДельтаВ» включает в себя набор инструментальных и исполнительных программных модулей. Все программные модули, входящие в состав внешнего ПО комплексов, не являются метрологически значимыми и не дают доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей (метрологические характеристики модулей нормированы с учетом внешнего ПО) и позволяют выполнять следующие задачи:

- выполнять конфигурирование и настройку параметров многоуровневых распределенных систем, контуров управления (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения и тип сигналов, вид подключаемого измерительного первичного преобразователя и др.);
- контроль параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе технологических параметров за установленные границы и при обнаружении неисправностей оборудования;
- противоаварийную защиту оборудования;
- представление технологической и системной информации;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику функционирования;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать.

Команды и данные, переданные через интерфейсы связи, не оказывают влияние на достоверность результатов измерений.

Средства защиты внешнего ПО от несанкционированного доступа, преднамеренных и непреднамеренных изменений интегрированы в пакеты программного обеспечения. Защита обеспечивается интерфейсом администрирования пользователей, системой лицензирования ПО производителя и аппаратным методом (ключ аппаратной защиты).

Идентификационные данные внешнего ПО представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Программное обеспечение DeltaV / ДельтаВ» DeltaV_1xxx_TFSxxxxxx_xx <sup>(*)</sup>
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v13.3.1
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание: <sup>(*)</sup> – значения «xxx» и «xxxxxx» - цифровые значения ревизии/подверсии ПО (где «xxx» - значение от 331 до 999; «xxxxxx» - значение от 000001 до 999999);	

Уровень защиты внешнего программного обеспечения – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 5 - Метрологические характеристики

№ п. таблицы 1	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов (номер части комплекса)	Наименование характеристики			
		Диапазон измерений входного и выходного сигнала	Количество каналов	Рабочий диапазон температуры, °С	Пределы допускаемой погрешности (1)
		Значение			
Исполнение М-серия <sup>(1)</sup> и Р-серия <sup>(4)</sup> для комплексов DeltaV / ДельтаВ					
1	KJ3212X1-BA1\BA2 / RKJ3212X1-BA1\BA2	от 0,1 Гц до 50 кГц (вход)	4	от -40 до +70	±0,1 % (2)
2	KJ3222X1-BA1\BA2 / RKJ3222X1-BA1\BA2	от 4 до 20 мА, HART (вход)	8	от -40 до +70	±0,1 %
3	KJ3223X1-BA1\BA2 / RKJ3223X1-BA1\BA2		16		±0,2 %
4	KC3010X1-BA1\BA2 / RKC3010X1-BA1\BA2				
5	KJ3102X1-BA1\BA2 / RKJ3102X1-BA1\BA2	от 4 до 20 мА, HART (искробезопасный вход)	8	от 0 до +60	±0,25 %
6	KJ3221X1-BA1\BA2 / RKJ3221X1-BA1\BA2	от 4 до 20 мА, HART (выход)	8	от -40 до +70	±0,25 %
7	KC3011X1-BA1\BA2 / RKC3011X1-BA1\BA2	от 4 до 20 мА, HART (выход)	16	от -40 до +70	±0,25 %
8	KJ3102X1-BE1 / RKJ3102X1-BE1	от 4 до 20 мА, HART (искробезопасный выход)	8	от 0 до +60	±0,25 %
9	KJ3102X1-BB2 / RKJ3102X1-BB2	от 4 до 20 мА (искробезопасный выход)	8	от 0 до +60	±0,25 %
10	KJ3224X1-BA1\BA2 / RKJ3224X1-BA1\BA2	от -100 до +100 мВ (вход)	8	от -40 до +70	см. таблицу 6
11	KJ3225X1-BA1\BA2 / RKJ3225X1-BA1\BA2	от 0 до 2000 Ом (вход)	8	от -40 до +70	см. таблицу 7
12	KJ3231X1-BA1\BA2 / RKJ3231X1-BA1\BA2	от 0 до 1000 Ом от -100 до +100 мВ от -10 до +10 В (вход)	4	от -40 до +70	см. таблицы 8, 9, 10

Продолжение таблицы 5

№ п. таблицы 1	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов (номер части комплекса)	Наименование характеристики			
		Диапазон измерений входного и выходного сигнала	Количество каналов	Рабочий диапазон температуры, °С	Пределы допускаемой погрешности <sup>(1)</sup>
		Значение			
Исполнение S-серия <sup>(5)</sup> и P-серия <sup>(4)</sup> для комплексов DeltaV / ДельтаВ					
13	KJ3212X1-BK1/ RKJ3212X1-BK1	от 10 Гц до 50 кГц (вход)	4	от -40 до +70	±0,1 % <sup>(2)</sup>
14	KJ3222X1-BK1/ RKJ3222X1-BK1	от 4 до 20 мА, HART (вход)	8	от -40 до +70	±0,1 %
15	KJ3223X1-BK1/ RKJ3223X1-BK1		16	от -40 до +70	±0,2 %
16	KC3010X1-BK1/ RKC3010X1-BK1				
17	KJ3221X1-BK1/ RKJ3221X1-BK1	от 4 до 20 мА, HART (выход)	8	от -40 до +60 включ. св. +60 до +70	±0,25 % ±0,4 %
18	KC3011X1-BK1/ RKC3011X1-BK1		16	от -40 до +70	±0,25 %
Исполнение S-серия <sup>(5)</sup> и P-серия <sup>(4)</sup> для комплексов DeltaV / ДельтаВ					
19	KJ3224X1-BK1/ RKJ3224X1-BK1	от -100 до +100 мВ (вход)	8	от -40 до +70	см. таблицу 6
20	KJ3225X1-BK1/ RKJ3225X1-BK1	от 0 до 2000 Ом (вход)	8	от -40 до +70	см. таблицу 7
21	KJ3231X1-BK1/ RKJ3231X1-BK1	от 0 до 1000 Ом от -100 до +100 мВ от -10 до +10 В (вход)	4	от -40 до +70	см. таблицы 8, 9, 10

Продолжение таблицы 5

№ п. таблицы 1	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов (номер части комплекса)	Наименование характеристики			
		Диапазон измерений входного и выходного сигнала	Количество каналов	Рабочий диапазон температуры, °С	Пределы допускаемой погрешности <sup>(1)</sup>
		Значение			
Исполнение S-серия <sup>(6)</sup> и P-серия <sup>(7)</sup> , CHARM для комплексов DeltaV / ДельтаВ					
22	KL3021X1-BA1/ RKL3021X1-BA1	от 4 до 20 мА, HART (вход)	1	от -40 до 0 включ. св. 0 до +60 включ. св. +60 до +70	±0,25 % ±0,1 % ±0,25 %
23	KL3022X1-BA1/ RKL3022X1-BA1	от 4 до 20 мА, HART (выход)		от -40 до 0 включ. св. 0 до +60 включ. св. +60 до +70	±0,5 % ±0,25 % ±0,5 %
24	KL3031X1-BA1/ RKL3022X1-BA1	от 0 до 2000 Ом (вход)		от -40 до +70	см. таблицу 11
25	KL3032X1-BA1/ RKL3032X1-BA1	от -100 до +100 мВ (вход)			см. таблицу 12
26	KL3023X1-BA1/ RKL3023X1-BA1	от -10 до +10 В (вход)			см. таблицу 15
Исполнение S-серия <sup>(6)</sup> и P-серия <sup>(7)</sup> , IS CHARM для комплексов DeltaV / ДельтаВ					
27	KL3101X1-BA1/ RKL3101X1-BA1	от 4 до 20 мА, HART (искробезопасный вход)	1	от -40 до 0 включ. св. 0 до +60 включ. св. +60 до +70	±0,25 % ±0,1 % ±0,25 %
28	KL3102X1-BA1/ RKL3102X1-BA1	от 4 до 20 мА, HART (искробезопасный вы- ход)		от -40 до 0 включ. св. 0 до +60 включ. св. +60 до +70	±0,5 % ±0,25 % ±0,5 %
29	KL3106X1-BA1/ RKL3106X1-BA1	от 0 до 2000 Ом (искробезопасный вход)		от -40 до +70	см. таблицу 14
30	KL3105X1-BA1/ RKL3105X1-BA1	от -100 до +100 мВ (искробезопасный вход)			см. таблицу 13

Продолжение таблицы 5

№ п. таблицы 2	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов (номер части комплекса)	Наименование характеристики			
		Диапазон измерений входного и выходного сигнала	Количество каналов	Рабочий диапазон температуры, °С	Пределы допускаемой погрешности <sup>(1)</sup>
Значение					
Исполнение М-серия <sup>(3) (5)</sup> и Р-серия <sup>(4)</sup> для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3					
1	KJ2201X1-BA1/ RKJ2201X1-BA1	от 4 до 20 мА, HART (вход)	16	от -40 до +70	±0,1 %
Исполнение S-серия <sup>(8)</sup> и Р-серия <sup>(9)</sup> , LS CHARM для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3					
2	KL3021X1-LS1/ RKL3021X1-LS1	от 4 до 20 мА, HART (вход)	1	от -40 до 0 включ. св. 0 до +60 включ. св. +60 до +70	±0,25 % ±0,1 % ±0,25 %
3	KL3031X1-LS1/ RKL3031X1-LS1	от 0 до 2000 Ом (вход)		от -40 до +70	см. таблицу 11
4	KL3032X1-LS1/ RKL3032X1-LS1	от -100 до +100 мВ (вход)			см. таблицу 12
5	KL3023X1-LS1/ RKL3023X1-LS1	от -10 до +10 В (вход)			см. таблицу 15
Исполнение S-серия <sup>(8)</sup> и Р-серия <sup>(9)</sup> , IS LS CHARM для комплексов DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3					
6	KL3101X1-LS1/ RKL3101X1-LS1	от 4 до 20 мА, HART (искробезопасный вход)	1	от -40 до 0 включ. св. 0 до +60 включ. св. +60 до +70	±0,25 % ±0,1 % ±0,25 %
7	KL3106X1-LS1/ RKL3106X1-LS1	от 0 до 2000 Ом (искробезопасный вход)		от -40 до +70	см. таблицу 14
8	KL3105X1-LS1/ RKL3105X1-LS1	от -100 до +100 мВ (искробезопасный вход)			см. таблицу 13
Примечание: <sup>(1)</sup> – погрешность, выраженная в %, является приведенной (к верхней границе диапазона); <sup>(2)</sup> – относительная погрешность; <sup>(3)</sup> – с контроллерами моделей MQ или MX; <sup>(4)</sup> – с контроллерами моделей PK100, PK300, PK750; <sup>(5)</sup> – с контроллерами моделей SQ или SX; <sup>(6)</sup> – с модулем CIOS и контроллерами моделей SQ или SX; <sup>(7)</sup> – с модулем CIOS и контроллерами моделей PK100, PK300, PK750, PK1500; <sup>(8)</sup> – с модулем CLSC и контроллером модели SZ; <sup>(9)</sup> – с модулем CLSC и контроллерами моделей PK100, PK300, PK750, PK1500					

Таблица 6 - Метрологические характеристики модулей KJ3224X1-BA1\BA2 / RKJ3224X1-BA1\BA2, KJ3224X1-BK1 / RKJ3224X1-BK1

Источник сигнала	Наименование характеристики			
	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C (мВ) <sup>(1)</sup>	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °C/°C (мВ/°C)	Разрешение, °C (мВ)
Термопара В (ТПР)	от +500 до +1810	±2,4	±0,056	0,18
Термопара Е (ТХКн)	от -200 до +1000	±0,6	±0,008	0,07
Термопара J (ТЖК)	от -190 до +1200	±0,8	±0,011	0,05
Термопара К (ТХА)	от -200 до +1372	±0,5	±0,016	0,18
Термопара N (ТНН)	от -190 до +1300	±1	±0,007	0,1
Термопара R (ТПП)	от -50 до +1768	±2,1	±0,013	0,14
Термопара S (ТПП)	от -40 до +1768	±2,2	±0,067	0,24
Термопара Т (ТМК)	от -200 до +400	±0,7	±0,001	0,04
Низковольтный источник напряжения	(от -100 до +100)	(±0,1)	(±0,002)	(0,003)
Примечания: <sup>(1)</sup> – пределы допускаемой погрешности компенсации холодного спая ±1°C; Пределы допускаемой погрешности термопар указаны с учетом погрешности компенсации холодного спая				

Таблица 7 - Метрологические характеристики модулей KJ3225X1-BA1\BA2 / RKJ3225X1-BA1\BA2, KJ3225X1-BK1 / RKJ3225X1-BK1

Источник сигнала	Наименование характеристики			
	Диапазон измерений, °C (Ом)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C (Ом)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °C/°C (Ом/°C)	Разрешение, °C (Ом)
ТС Pt100	от -200 до +850	±0,5	±0,018	0,05
ТС Pt200	от -200 до +850	±0,5	±0,012	0,05
ТС Pt500	от -200 до +850	±3,5	±0,063	0,18
ТС Ni120	от -70 до +300	±0,2	±0,006	0,02
ТС Cu10	от -30 до +140	±2	±0,157	0,23
Переменное сопротивление	(от 0 до 2000)	(±6,2)	(±0,112)	(0,02)
	(от 0 до 1000) <sup>(1)</sup>	(±0,4) <sup>(1)</sup>	(±0,009) <sup>(1)</sup>	(0,05) <sup>(1)</sup>
Примечание: <sup>(1)</sup> – определяется пользователем для платиновых ТС				

Таблица 8 - Метрологические характеристики модулей KJ3231X1-BA1\BA2 / RKJ3231X1-BA1\BA2, KJ3231X1-BK1 / RKJ3231X1-BK1

Наименование характеристики			
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, В/°С	Разрешение, В
Значение			
от 0 до 5	±0,005	±0,0002	0,00009
от 0 до 10	±0,01	±0,0004	0,00016
от 1 до 5	±0,005	±0,0002	0,00009
от -1 до +1	±0,0025	±0,0002	0,00015
от -5 до +5	±0,005	±0,0002	0,00017
от -10 до +10	±0,01	±0,0004	0,0003

Таблица 9 - Метрологические характеристики модулей KJ3231X1-BA1\BA2 / RKJ3231X1-BA1\BA2, KJ3231X1-BK1 / RKJ3231X1-BK1

Источник сигнала <sup>(1)</sup>	Наименование характеристики			
	Диапазон измерений, °С (мВ)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С (мВ) <sup>(2)</sup>	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °С/°С (мВ/°С)	Разрешение, °С (мВ)
	Значение			
Термопара В (ТПР)	от +500 до +1810	±1,2	±0,116	0,09
Термопара Е (ТХКН)	от -200 до +1000	±0,5	±0,004	0,05
Термопара J (ТЖК)	от -190 до +1200	±0,6	±0,005	0,06
Термопара К (ТХА)	от -140 до +1372	±0,5	±0,013	0,05
Термопара N (ТНН)	от -190 до +1300	±1	±0,015	0,05
Термопара R (ТПП)	от 0 до +1768	±1,7	±0,083	0,06
Термопара S (ТПП)	от 0 до +1768	±1,8	±0,095	0,08
Термопара Т (ТМК)	от -200 до +400	±0,7	±0,025	0,04
Низковольтный источник напряжения	(от -20 до +20)	(±0,02)	(±0,001)	(0,0008)
	(от -50 до +50)	(±0,03)	(±0,0005)	(0,0017)
	(от -100 до +100)	(±0,05)	(±0,0003)	(0,0031)
Примечания: <sup>(1)</sup> – источники сигналов имеют изолированный вход; <sup>(2)</sup> – пределы допускаемой погрешности компенсации холодного спая ±1°С; Пределы допускаемой погрешности термопар указаны с учетом погрешности компенсации холодного спая				

Таблица 10 - Метрологические характеристики модулей KJ3231X1-BA1\BA2 / RKJ3231X1-BA1\BA2, KJ3231X1-BK1 / RKJ3231X1-BK1

Источник сигнала <sup>(1)</sup>	Наименование характеристики			
	Диапазон измерений, °С (Ом)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С (Ом)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °С/°С (Ом/°С)	Разрешение, °С (Ом)
	Значение			
ТС Pt100	от -200 до +850	±0,5	±0,018	0,05
ТС Pt200	от -200 до +850	±0,5	±0,012	0,05
ТС Ni120	от -60 до +180	±0,2	±0,006	0,02
ТС Cu10	от -30 до +140	±2	±0,076	0,23
Переменное сопротивление	(от 1 до 1000)	(±0,5)	(±0,018)	(0,02)
	(от 0 до 1000) <sup>(2)</sup>	(±0,4) <sup>(2)</sup>	(±0,009) <sup>(2)</sup>	(0,05) <sup>(2)</sup>
Примечание: <sup>(1)</sup> – источники сигналов имеют изолированный вход;				
<sup>(2)</sup> – определяется пользователем для платиновых ТС				

Таблица 11 - Метрологические характеристики модулей KL3031X1-BA1 / RKL3031X1-BA1, KL3031X1-LS1 / RKL3031X1-LS1

Источник сигнала	Наименование характеристики			
	Диапазон измерений, °С (Ом)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С (Ом)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °С/°С (Ом/°С)	Разрешение, °С (Ом)
	Значение			
ТС Pt100	от -200 до +850	±0,25	±0,02	0,02
ТС Pt200	от -200 до +850	±0,25	±0,02	0,02
ТС Pt500	от -200 до +850	±0,25	±0,02	0,02
ТС Pt1000	от -200 до +260	±0,25	±0,02	0,01
ТС Ni120	от -60 до +180	±0,15	±0,01	0,01
ТС Ni100	от -60 до +180	±0,2	±0,01	0,01
ТС Ni200	от -60 до +180	±0,2	±0,01	0,01
ТС Ni500	от -60 до +180	±0,2	±0,01	0,01
ТС Ni1000	от -60 до +140	±0,2	±0,01	0,01
ТС Cu10	от -180 до +200	±0,25	±0,02	0,01
Переменное сопротивление	(от 0 до 2000)	(±0,25)	(±0,03)	(0,031)



Таблица 12 - Метрологические характеристики модулей KL3032X1-BA1 / RKL3032X1-BA1, KL3032X1-LS1 / RKL3032X1-LS1

Источник сигнала <sup>(1)</sup>	Наименование характеристики			
	Диапазон измерений, °C (мВ)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C (мВ) <sup>(2)</sup>	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °C/°C (мВ/°C)	Разрешение, °C (мВ)
	Значение			
Термопара В (ТПР)	от +250 до +1820	±0,8	±0,06	0,024
Термопара Е (ТХКН)	от -200 до +1000	±0,4	±0,03	0,018
Термопара J (ТЖК)	от -210 до +1200	±0,6	±0,04	0,022
Термопара К (ТХА)	от -200 до +1372	±0,4	±0,03	0,025
Термопара N (ТНН)	от -200 до +1300	±0,6	±0,04	0,024
Термопара R (ТПП)	от -50 до +1768	±0,8	±0,05	0,028
Термопара S (ТПП)	от -50 до +1768	±0,8	±0,05	0,028
Термопара Т (ТМК)	от -200 до +400	±0,5	±0,02	0,01
Низковольтный источник напряжения	(от -20 до +20)	(±0,01)	(±0,0005)	(0,0006)
	(от -50 до +50)	(±0,02)	(±0,001)	(0,0015)
	(от -100 до +100)	(±0,025)	(±0,002)	(0,0031)
Примечания: <sup>(1)</sup> – источники сигналов имеют изолированный вход;				
<sup>(2)</sup> – пределы допускаемой погрешности компенсации холодного спая ±1 °C; Пределы допускаемой погрешности термопар указаны с учетом погрешности компенсации холодного спая;				

Таблица 13 - Метрологические характеристики модулей KL3105X1-BA1 / RKL3105X1-BA1, KL3105X1-LS1 / RKL3105X1-LS1

Источник сигнала <sup>(1)</sup>	Наименование характеристики			
	Диапазон измерений, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C <sup>(2)</sup>	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °C/°C	Разрешение, °C
	Значение			
Термопара В (ТПР)	от +250 до +400	±2,5	±0,07	0,024
	включ. св. +400 до +1820	±1,7	±0,05	
Термопара Е (ТХКН)	от -200 до +1000	±0,6	±0,03	0,018
Термопара J (ТЖК)	от -200 до +1200	±0,7	±0,03	0,022
Термопара К (ТХА)	от -200 до +1370	±1,2	±0,05	0,025
Термопара N (ТНН)	от -200 до +1300	±1,1	±0,04	0,024
Термопара R (ТПП)	от -50 до +1767	±1,7	±0,06	0,028
Термопара S (ТПП)	от -50 до +1767	±1,9	±0,07	0,028
Термопара Т (ТМК)	от -250 до +200	±1,7	±0,05	0,01
	включ. св. +200 до +400	±0,7	±0,02	

Продолжение таблицы 13

Источник сигнала <sup>(1)</sup>	Наименование характеристики			
	Диапазон измерений, мВ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ <sup>(2)</sup>	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, мВ/°С	Разрешение, мВ
Значение				
Низковольтный источник напряжения	от -20 до +20	±0,02	±0,0008	0,0006
	от -50 до +50	±0,04	±0,0017	0,0015
	от -100 до +100	±0,05	±0,0025	0,0031
Примечания: <sup>(1)</sup> – источники сигналов имеют изолированный вход; <sup>(2)</sup> – пределы допускаемой погрешности компенсации холодного спая ±1°С; Пределы допускаемой погрешности термопар указаны с учетом погрешности компенсации холодного спая;				

Таблица 14 - Метрологические характеристики модулей KL3106X1-BA1 / RKL3106X1-BA1, KL3106X1-LS1 / RKL3106X1-LS1

Источник сигнала	Наименование характеристики			
	Диапазон измерений, °С (Ом)	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С (Ом)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, °С/°С (Ом/°С)	Разрешение, °С (Ом)
Значение				
ТС Pt100	от -200 до +850	±0,5	±0,015	0,02
ТС Pt200	от -200 до +850	±0,4	±0,014	0,02
ТС Pt500	от -200 до +850	±0,34	±0,014	0,02
ТС Pt1000	от -200 до +260	±0,14	±0,006	0,01
ТС Ni120	от -60 до +180	±0,18	±0,003	0,01
ТС Ni100	от -60 до +180	±0,12	±0,003	0,01
ТС Ni200	от -60 до +180	±0,11	±0,003	0,01
ТС Ni500	от -60 до +180	±0,08	±0,003	0,01
ТС Ni1000	от -60 до +140	±0,06	±0,003	0,01
ТС Cu10	от -180 до +200	±0,7	±0,02	0,01
Переменное сопротивление	(от 0 до 2000)	(±0,5)	(±0,02)	(0,031)

Таблица 15 - Метрологические характеристики модулей KL3023X1-BA1 / RKL3023X1-BA1, KL3023X1-LS1 / RKL3023X1-LS1

Наименование характеристики			
Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, В/°С	Разрешение, В
Значение			
от 0 до 5	±0,005	±0,0005	0,00008
от 0 до 10	±0,01	±0,001	0,00015
от 1 до 5	±0,005	±0,0005	0,00006
от -1 до +1	±0,0025	±0,0002	0,00003
от -5 до +5	±0,005	±0,0005	0,00015
от -10 до +10	±0,01	±0,001	0,0003

Таблица 16 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания <sup>(1)</sup> : - модули ввода/вывода аналоговых сигналов: - напряжение сети постоянного тока, В - комплексы DeltaV / ДельтаВ, DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ: - напряжение сети переменного тока, В - частота сети переменного тока, Гц	24   230±23 50±1
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более - для модулей ввода/вывода аналоговых сигналов (без клеммного блока) -комплекса DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ: - KJ2201X1-BA1 / RKJ2201X1-BA1: - высота - ширина - длина -комплекса DeltaV / ДельтаВ: - KJ3212X1-BA1\BA2 / RKJ3212X1-BA1\BA2, KJ3222X1-BK1 / RKJ3222X1-BK1, KJ3223X1-BK1 / RKJ3223X1-BK1, KC3010X1-BK1 / RKC3010X1-BK1, KJ3224X1-BK1 / RKJ3224X1-BK1, KJ3225X1-BK1 / RKJ3225X1-BK1, KJ3231X1-BK1 / RKJ3231X1-BK1, KJ3221X1-BK1 / RKJ3221X1-BK1, KC3011X1-BK1 / RKC3011X1-BK1: - высота - ширина - длина - KJ3212X1-BK1 / RKJ3212X1-BK1, KJ3222X1-BA1\BA2 / RKJ3222X1-BA1\BA2, KJ3102X1-BA1\BA2 / RKJ3102X1-BA1\BA2, KJ3102X1-BE1 / RKJ3102X1-BE1, KJ3102X1-BB2 / RKJ3102X1-BB2, KJ3223X1-BA1\BA2 / RKJ3223X1-BA1\BA2, KC3010X1-BA1\BA2 / RKC3010X1-BA1\BA2, KJ3224X1-BA1\BA2 / RKJ3224X1-BA1\BA2, KJ3225X1-BA1\BA2 / RKJ3225X1-BA1\BA2, KJ3231X1-BA1\BA2 / RKJ3231X1-BA1\BA2, KJ3221X1-BA1\BA2 / RKJ3221X1-BA1\BA2, KC3011X1-BA1\BA2 / RKC3011X1-BA1\BA2: - высота - ширина - длина	90 115 110   45 135 135   45 110 110

Продолжение таблицы 16

Наименование характеристики	Значение
<p>-комплекса DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3:            - KL3031X1-LS1 / RKL3031X1-LS1, KL3032X1-LS1 / RKL3032X1-LS1,            KL3105X1-LS1 / RKL3105X1-LS1, KL3106X1-LS1 / RKL3106X1-LS1,            KL3023X1-LS1 / RKL3023X1-LS1, KL3101X1-LS1 / RKL3101X1-LS1,            KL3021X1-LS1 / RKL3021X1-LS1:              - высота              - ширина              - длина</p> <p>- комплекса DeltaV / ДельтаВ:            - KL3031X1-BA1 / RKL3031X1-BA1, KL3032X1-BA1 / RKL3032X1-BA1,            KL3105X1-BA1 / RKL3105X1-BA1, KL3106X1-BA1 / RKL3106X1-BA1,            KL3023X1-BA1 / RKL3023X1-BA1, KL3022X1-BA1 / RKL3022X1-BA1,            KL3102X1-BA1 / RKL3102X1-BA1, KL3021X1-BA1 / RKL3021X1-BA1,            KL3101X1-BA1 / RKL3101X1-BA1:              - высота              - ширина              - длина</p>	<p>15 80 135</p> <p>15 50 80</p>
<p>Масса, г, не более</p> <p>- для модулей ввода/вывода аналоговых сигналов (без клеммного блока):            -комплекса DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3:            - KJ2201X1-BA1 / RKJ2201X1-BA1;            - KL3031X1-LS1 / RKL3031X1-LS1, KL3032X1-LS1 / RKL3032X1-LS1,            KL3105X1-LS1 / RKL3105X1-LS1, KL3106X1-LS1 / RKL3106X1-LS1,            KL3023X1-LS1 / RKL3023X1-LS1, KL3101X1-LS1 / RKL3101X1-LS1,            KL3021X1-LS1 / RKL3021X1-LS1;            - комплекса DeltaV / ДельтаВ:            - KJ3212X1-BA1\BA2 / RKJ3212X1-BA1\BA2, KJ3222X1-BK1 /            RKJ3222X1-BK1, KJ3223X1-BK1 / RKJ3223X1-BK1, KC3010X1-BK1 /            RKC3010X1-BK1, KJ3224X1-BK1 / RKJ3224X1-BK1, KJ3225X1-BK1 /            RKJ3225X1-BK1, KJ3231X1-BK1 / RKJ3231X1-BK1, KJ3221X1-BK1 /            RKJ3221X1-BK1, KC3011X1-BK1 / RKC3011X1-BK1, KJ3212X1-BK1 /            RKJ3212X1-BK1, KJ3222X1-BA1\BA2 / RKJ3222X1-BA1\BA2,            KJ3102X1-BA1\BA2 / RKJ3102X1-BA1\BA2, KJ3102X1-BE1 /            RKJ3102X1-BE1, KJ3102X1-BB2 / RKJ3102X1-BB2, KJ3223X1-            BA1\BA2 / RKJ3223X1-BA1\BA2, KC3010X1-BA1\BA2 / RKC3010X1-            BA1\BA2, KJ3224X1-BA1\BA2 / RKJ3224X1-BA1\BA2, KJ3225X1-            BA1\BA2 / RKJ3225X1-BA1\BA2, KJ3231X1-BA1\BA2 / RKJ3231X1-            BA1\BA2, KJ3221X1-BA1\BA2 / RKJ3221X1-BA1\BA2, KC3011X1-            BA1\BA2 / RKC3011X1-BA1\BA2;</p> <p>- KL3031X1-BA1 / RKL3031X1-BA1, KL3032X1-BA1 / RKL3032X1-BA1,            KL3105X1-BA1 / RKL3105X1-BA1, KL3106X1-BA1 / RKL3106X1-BA1,            KL3023X1-BA1 / RKL3023X1-BA1, KL3022X1-BA1 / RKL3022X1-BA1,            KL3102X1-BA1 / RKL3102X1-BA1, KL3021X1-BA1 / RKL3021X1-BA1,            KL3101X1-BA1 / RKL3101X1-BA1.</p>	<p>500</p> <p>80</p> <p>290</p> <p>50</p>
<p>Нормальные условия измерений:            – температура окружающего воздуха, °С            – относительная влажность воздуха, %            – атмосферное давление, кПа</p>	<p>20±5 от 30 до 80 от 84 до 106,7</p>

Продолжение таблицы 16

Наименование характеристики	Значение
<p>Рабочие условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды, °С</li> <li>- для модулей комплекса DeltaV / ДельтаВ:</li> <li>- KJ3102X1-BA1\BA2 / RKJ3102X1-BA1\BA2, KJ3102X1-BE1 / RKJ3102X1-BE1;</li> <li>- KJ3102X1-BB2 / RKJ3102X1-BB2</li> <li>- относительная влажность, %</li> </ul>	<p>от -40 до +70</p> <p>от 0 до +60 от 5 до 95 <sup>(2)</sup></p>
<p>Средний срок службы, лет</p> <p>Средняя наработка на отказ, ч</p>	<p>15</p> <p>140000</p>
<p>Маркировка взрывозащиты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для модулей ввода/вывода аналоговых сигналов:</li> <li>- комплекса DeltaV / ДельтаВ:</li> <li>- KJ3102X1-BA1\BA2 / RKJ3102X1-BA1\BA2, KJ3102X1-BE1 / RKJ3102X1-BE1, KJ3102X1-BB2 / RKJ3102X1-BB2;</li> <li>- KJ3222X1-BA1\BA2 / RKJ3222X1-BA1\BA2, KJ3222X1-BK1 / RKJ3222X1-BK1, KJ3223X1-BA1\BA2 / RKJ3223X1-BA1\BA2, KJ3223X1-BK1 / RKJ3223X1-BK1, KJ3224X1-BA1\BA2 / RKJ3224X1-BA1\BA2, KJ3224X1-BK1 / RKJ3224X1-BK1, KL3031X1-BA1 / RKL3031X1-BA1, KL3032X1-BA1 / RKL3032X1-BA1, KL3023X1-BA1 / RKL3023X1-BA1, KL3022X1-BA1 / RKL3022X1-BA1, KL3021X1-BA1 / RKL3021X1-BA1;</li> </ul>	<p>[Ex ia Ga] IIC U, [Ex ia Da] IIIC U, Ex ic nL IIC T4 Gc U;</p> <p>Ex nA [ic] IIC Gc U, Ex nA [nL] IIC Gc U, Ex nA nL IIC T4 Gc U;</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплекса DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3:</li> <li>- KL3031X1-LS1 / RKL3031X1-LS1, KL3032X1-LS1 / RKL3032X1-LS1, KL3023X1-LS1 / RKL3023X1-LS1, KL3021X1-LS1 / RKL3021X1-LS1;</li> <li>- KL3101X1-LS1 / RKL3101X1-LS1, KL3105X1-LS1 / RKL3105X1-LS1, KL3106X1-LS1 / RKL3106X1-LS1;</li> <li>- комплекса DeltaV / ДельтаВ:</li> <li>- KL3105X1-BA1 / RKL3105X1-BA1, KL3106X1-BA1 / RKL3106X1-BA1, KL3102X1-BA1 / RKL3102X1-BA1, KL3101X1-BA1 / RKL3101X1-BA1;</li> <li>- комплекса DeltaV / ДельтаВ:</li> <li>- KJ3212X1-BA1\BA2 / RKJ3212X1-BA1\BA2, KJ3212X1-BK1 / RKJ3212X1-BK1;</li> <li>- комплекса DeltaV SIS / ДельтаВ ПА3:</li> <li>- KJ2201X1-BA1 / RKJ2201X1-BA1;</li> <li>- комплекса DeltaV / ДельтаВ:</li> <li>- KJ3231X1-BK1 / RKJ3231X1-BK1, KJ3225X1-BK1 / RKJ3225X1-BK1, KJ3221X1-BK1 / RKJ3221X1-BK1;</li> <li>- KJ3231X1-BA1\BA2 / RKJ3231X1-BA1\BA2, KJ3221X1-BA1\BA2 / RKJ3221X1-BA1\BA2, KJ3225X1-BA1\BA2 / RKJ3225X1-BA1\BA2;</li> <li>- KC3010X1-BA1\BA2 / RKC3010X1-BA1\BA2;</li> <li>- KC3011X1-BA1\BA2 / RKC3011X1-BA1\BA2, KC3011X1-BK1 / RKC3011X1-BK1;</li> <li>- KC3010X1-BK1 / RKC3010X1-BK1.</li> </ul>	<p>[Ex ia Ga] IIC U, [Ex ia Da] IIIC U, Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc U;</p> <p>Ex nA IIC Gc U;</p> <p>Ex nA IIC Gc U, Ex nA nL IIC T4 Gc U;</p> <p>Ex nA IIC Gc U, Ex nL IIC Gc U;</p> <p>Ex nA [ic] IIC Gc U; 2Ex nA IIC T4 Gc; 2Ex nA [ic] IIC T4 Gc</p>

Продолжение таблицы 16

Примечание: <sup>(1)</sup> - установка, монтаж и ввод в эксплуатацию осуществляется в соответствии с документом № D800118X022 «Электроснабжение и заземление DeltaV / ДельтаВ» ; <sup>(2)</sup> - без конденсата
---

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации средства измерений типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 17 – Комплектность комплексов измерительно-управляющих и противоаварийной автоматической защиты DeltaV / ДельтаВ, DeltaV SIS / ДельтаВ ПАЗ

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс <sup>(1)</sup>	-	спецификация определяется заказом
Комплект эксплуатационной документации <sup>(2)</sup>	-	1 комп.
Пакет ПО с лицензионным соглашением <sup>(3)</sup>	«Программное обеспечение DeltaV / ДельтаВ»	1 пакет + 1 ключ аппаратной защиты (на электронных носителях)
Методика поверки	МИ 2539-99 с Изменением №2	1 экз.
Примечания: <sup>(1)</sup> - комплексы могут поставляться в комплекте с дополнительным оборудованием; <sup>(2)</sup> - комплект эксплуатационной документации согласовывается при заказе; <sup>(3)</sup> - лицензии на определённый вид и количество сигналов ввода/вывода с ключом аппаратной защиты		

**Поверка**

осуществляется по документу МИ 2539-99 «Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки» с Изменением №2 от 01 июня 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-17 (Г.Р. № 46628-11);
- магазин сопротивления Р4831 (Г.Р. № 38510-08);
- мультиметр В7-64/1 (Г.Р. № 16688-97);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (Г.Р. № 32499-06);
- генератор импульсов Г5-82 (Г.Р. № 8598-82).

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

Знак поверки наносится на средство измерений в соответствии с рисунками 5 и 6 и (или) на свидетельство о поверке, и (или) в паспорте средства измерений.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-управляющим и противоаварийной автоматической защиты DeltaV / ДельтаВ, DeltaVSIS / ДельтаВ ПАЗ**

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

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»

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

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»

Техническая документация фирмы «Fisher-Rosemount Systems, Inc.», США

Технические условия ТУ 4222-081-51453097-2016 «Комплексы измерительно-управляющие и противоаварийной автоматической защиты ДельтаВ, ДельтаВ ПАЗ»

### **Изготовитель**

«Fisher-Rosemount Systems, Inc.», США

Адрес: 1100 West Louis Henna Blvd., Building One, Round Rock, Texas, 78681-7430, США

Телефон: +1 (800) 833-8314; +1 (512) 834-7214, факс: +1 (512) 835-2190

E-mail: [automationsolutionspr@emerson.com](mailto:automationsolutionspr@emerson.com)

Web-сайт: [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

Заводы-изготовителя:

«Emerson Asia Pacific Pte Ltd.», Сингапур

Адрес: 1 Pandan Crescent, Singapore, 128461

«Benchmark Electronics (Thailand) Public Company Ltd.», Таиланд

Адреса: - 94 Moo 1, Hi-Tech Industrial Estate, Banlane, Bang Pa-In, Ayudhaya 13160

- 109 Moo 4, Tambol Chaimongkol, Amphur Muang, Nakornrachasima 30000 (Korat Plant)

«Benchmark Electronics (M) Sdn Bhd.», Малайзия

Адрес: Free Industrial Zone, Phase 1, Bayan Lepas, Pulau Pinang 11900

«Pepperl+Fuchs Mfg. Pte Ltd.», Сингапур

Адрес: 18 Ayer Rajah Crescent, P+F Building, 139942

«PT-Pepperl+Fuchs (Manufacturing) Pte Ltd.», Индонезия

Адрес: SD 56, 57 Lobam / Bintan Industrial Estate, Paulau Bintan, Riau

«Pepperl+Fuchs (Vietnam) Co. Ltd.», Вьетнам

Адрес: Lot S 12-16a, Street 20 Tan Thuan EPZ, Tan Thuan Dong Ward, District 7, Ho-Chi-Minh-City

АО «ПГ «Метран» / филиал ООО «Эмерсон» в г. Челябинске

Адрес: 454003, г. Челябинск, проспект Новоградский, дом 15

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон» (ООО «Эмерсон»)

ИНН 7705130530

Адрес: 115054, г. Москва, ул. Дубининская, дом 53, стр. 5, этаж 4, комната 7Б

Телефон: +7 (495) 995-95-59, факс: +7 (495) 424-88-50

Web-сайт: [www.emerson.com](http://www.emerson.com);

E-mail: [info.ru@emerson.com](mailto:info.ru@emerson.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 117246, г. Москва, Научный проезд, д.8, стр.1, пом. XIX, комн. № 14-17

Телефон: +7 (495) 775-48-45

E-mail: [info@prommashtest.ru](mailto:info@prommashtest.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312126 от 12.04.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.