

Логический вычислитель DeltaV SIS



DeltaV SIS является первой в мире интеллектуальной СПАЗ, использующей мощь прогностической диагностики для повышения готовности всего контура противоаварийной защиты

- Первый в мире интеллектуальный логический вычислитель
- Логически интегрирован, но функционально отделен от системы управления процессом
- Упрощает соответствие стандартам
- Нарастается для применений любого размера
- Соответствует SIL3, может резервироваться
- Может вступать в работу в горячем режиме

Введение

Логический вычислитель DeltaV SIS, как часть интеллектуальной ПА3 от Emerson, относится к новому поколению Инструментальных Систем Безопасности (ИСБ). Новый подход использует мощь прогностической диагностики полевых приборов для повышения готовности всего контура противоаварийной защиты.

Преимущества

Первая в мире интеллектуальная СПАЗ. Исследования показывают, что более 85% всех отказов ПА3 происходят в контрольно-измерительных приборах (КИП) и клапанах. DeltaV SIS использует интеллектуальный логический вычислитель: он обменивается информацией с полевыми приборами по протоколу HART для диагностики отказов перед тем как они приведут к ложным срабатываниям СПАЗ. Такой подход повышает готовность технологического процесса и снижает стоимость реализации жизненного цикла инструментальной системы безопасности.

Логически интегрирован, но функционально отделен. Все стандарты безопасности требуют разделения систем управления и безопасности технологического процесса для исключения возможности их отказа по общей причине. Вместе с тем, пользователям СПАЗ хотелось бы иметь общий с системой управления интерфейс конфигурирования, обслуживания и эксплуатации. DeltaV SIS является уникальным решением этой проблемы – функции безопасности обрабатываются отдельными программными, аппаратными и сетевыми средствами, будучи в то же время тесно интегрированы с системой управления на уровне рабочих станций.



Упрощение соответствия стандартам безопасности.

Стандарт безопасности МЭК 61511 предлагает комплексный подход к безопасности. DeltaV SIS обеспечивает это. МЭК 61511 требует тщательной проверки изменений в конфигурации, сделанных с рабочей станции, для уверенности в том, что в нужный логический вычислитель записываются правильные данные. DeltaV SIS автоматически обеспечивает такие проверки.

Масштабируется для применений любого размера. Вне зависимости от того, объектом внедрения является одна нефтедобывающая скважина или нужна большая система ПАЗ, пожаротушения и сигнализации загазованности, DeltaV SIS масштабируется до нужных Вам размеров и функций с уровнем полноты безопасности SIL1, 2 или 3. Каждый логический вычислитель имеет два встроенных микропроцессора и 16 каналов ввода/вывода. Это означает, что для расширения системы не потребуются дополнительных процессоров, поскольку каждый логический вычислитель содержит свой собственный. Время цикла сканирования и объем необходимой памяти являются постоянными и не зависят от размера системы.



DeltaV SIS легко масштабируется под любые размеры



Резервированная пара логических вычислителей SLS 1508

Соответствует SIL3, может резервироваться. Логические вычислители DeltaV SIS могут работать в резервированных парах для повышения готовности контуров безопасности технологического процесса.

Резервированная архитектура подразумевает:

- Выделенный канал связи резервируемых модулей
- Выделенный источник электропитания для каждого логического вычислителя
- Значения каналов ввода/вывода выводятся на резервированную шину связи каждый цикл сканирования
- Один набор входной информации для каждого логического вычислителя

Может вступать в работу в горячем режиме. Система проверяет наличие новых модулей каждый цикл сканирования, поэтому любое оборудование может быть добавлено в работающую систему в любой момент времени. Такой подход означает, что для расширения системы не требуется останавливать технологический процесс. После добавления нового логического вычислителя, Проводник DeltaV обнаруживает его и делает доступным для дальнейшего конфигурирования и ввода в эксплуатацию.



Описание и технические характеристики

Этот раздел приводит общую информацию об аппаратном обеспечении DeltaV SIS. За подробной информацией об оборудовании системы DeltaV обратитесь к «Руководству по установке системы DeltaV».

Оборудование DeltaV SIS

Система DeltaV состоит из несущих панелей, одной или более подсистем ввода/вывода, контроллеров, источников питания, рабочих станций и сети управления.

DeltaV SIS состоит из:

- Логических вычислителей (SLS 1508) и клеммных блоков
- Сетевых повторителей SISnet (см. соответствующий технический проспект)
- Кабелей расширения несущих панелей
- Кабелей расширения локальной шины SIS net
- Правой 1-слотовой несущей панели с терминаторами

Логические вычислители (Safety Logic Solvers, SLS) выполняют функции безопасности и имеют 16 каналов ввода/вывода, которые могут быть независимо сконфигурированы как Дискретный вход, Дискретный выход, Аналоговый вход с поддержкой HART и Двухпозиционный Аналоговый выход с поддержкой HART. Логические вычислители и клеммные блоки устанавливаются на 8-слотовой панели. DeltaV SIS поддерживает симплексные и резервированные логические вычислители. Логические вычислители обмениваются информацией по резервированной локальной шине (SISnet) и по оптоволоконному кольцу между узлами системы. Локальные логические вычислители относятся к одному контроллеру, а удаленные логические вычислители относятся к разным контроллерам DeltaV. Логические вычислители используют электропитание 24В постоянного тока, отделенное от цепей электропитания контроллера DeltaV и его подсистем ввода/вывода. Логические вычислители устанавливаются в нечетные слоты (1, 3, 5, 7) 8-слотовой несущей панели. Симплексные логические вычислители занимают два слота, а резервированные занимают четыре слота.

Сетевые повторители SISnet обеспечивают связь между локальными и удаленными логическими вычислителями с использованием резервированного оптоволоконного кольца.

Кабели расширения несущих панелей расширяют локальную шину и обеспечивают обмен информацией между 8-слотовыми несущими панелями. **Кабели расширения локальной шины** SISnet расширяют её для обмена между логическими вычислителями на различных несущих панелях.

Правая 1-слотовая несущая панель с терминаторами обеспечивает электрическое согласование шины SISnet.

Обмен информацией

Сеть управления

Сеть управления DeltaV обеспечивает обмен информацией между узлами системы. Для получения подробной информации о сети управления DeltaV, обратитесь к «Руководству по установке системы DeltaV».

Локальная шина

Локальная шина обеспечивает обмен информацией между контроллерами DeltaV и логическими вычислителями, а также между контроллерами DeltaV и сетевыми повторителями SISnet.

Локальная шина SISnet

Логические вычислители обмениваются информацией с другими логическими вычислителями и с сетевыми повторителями SISnet с использованием двухканальной локальной шины, расположенной на несущих панелях. Каждое сообщение одновременно передаётся сразу же по двум каналам. Локальная шина SISnet должна быть заземлена в обоих концах. Локальная шина SISnet имеет левосторонний терминатор внутри 2-слотовой несущей панели контроллеров и источников питания, и правосторонний терминатор, встроенный в 1-слотовую несущую панель.

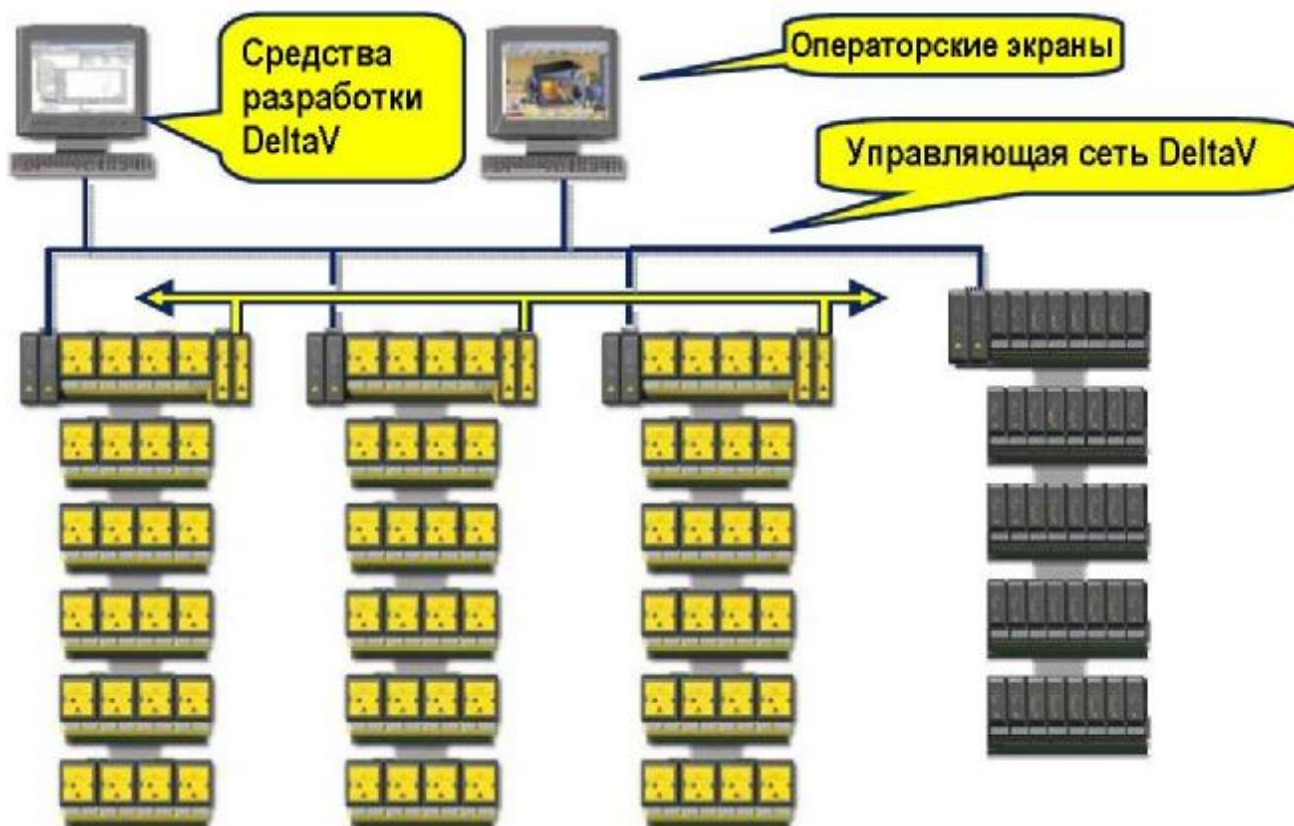
Повторители SISnet могут быть расположены в любом месте локальной шины SISnet – между контроллерами MD и правосторонней 1-слотовой несущей панелью.

Внешнее оптоволоконное кольцо

Сетевые повторители SISnet, относящиеся к одному контроллеру MD, обмениваются информацией с сетевыми повторителями SISnet, относящимися к другому контроллеру MD, с использованием внешнего оптоволоконного кольца. Локальный сетевой повторитель SISnet собирает сгенерированные локальные сообщения, помеченные для передачи другим повторителям, в одно сообщение, и передает его следующему сетевому повторителю SISnet в кольце. При получении этого сообщения, получивший его сетевой повторитель SISnet публикует его на своей локальной шине SISnet и переправляет сообщение следующему сетевому повторителю в кольце. Такое глобальное сообщение передаётся через всё кольцо один раз. Первичные сетевые повторители SISnet образуют одно оптоволоконное кольцо, а набор вторичных сетевых повторителей образуют вторичное оптоволоконное кольцо.



Кабели расширения несущих панелей и кабели расширения локальной шины SISnet, соединяющие контроллер DeltaV и одну 8-слотовую несущую панель со стандартными платами ввода/вывода и логическими вычислителями с другой 8-слотовой несущей панелью, относящейся к тому же контроллеру, устанавливаются вместе с логическими вычислителями, сетевыми повторителями SISnet и правосторонней однослотовой несущей панелью. Сообщения логического вычислителя передаются к удаленному логическому вычислителю (относящемуся к другому контроллеру) с использованием оптоволоконных кабелей.



Общий вид DeltaV SIS

Уникальная технология резервирования

Введение

В отличие от других контроллеров СПАЗ, логический вычислитель SLS 1508 может применяться в контурах SIL3 в симплексной конфигурации. Однако, некоторые пользователи могут по своему усмотрению использовать резервированные модули SLS 1508 для повышения эксплуатационной готовности технологического процесса.

При работе в резервированной конфигурации, два модуля SLS 1508 всегда параллельно выполняют одну и ту же программу. Оба считывают сигналы с клемм ввода/вывода, оба выполняют логику работы и оба формируют управляющие сигналы на выходах. Используемые в других системах ПАЗ концепции активный/резервный или главный/подчиненный здесь не применяются. Единственное различие между двумя модулями в резервированной паре заключается в том, что только один из них обменивается информацией как с инженерными и операторскими рабочими станциями, так и с локальной шиной SISnet – на его лицевой панели при этом загорается светодиод «Active». Другой модуль из пары (светодиод «Active» мигает) обменивается информацией только по локальной шине SISnet.

В случае обнаружения отказа в одном из модулей SLS 1508, он автоматически переходит в состояние отказа. В этом состоянии все его выходные сигналы переводятся в незапитанное состояние. Это не оказывает никакого влияния на другой логический вычислитель или на физические выходные сигналы, поскольку другой модуль продолжает считывать входную информацию, выполнять логику ПАЗ и формировать выходные сигналы. Поэтому переключение резервирования является полностью безударным.

Резервирование

Резервированная пара логических вычислителей SLS 1508 подключается к полевой проводке с использованием резервированного клеммного блока. Для работы в модулей резервированной пары не требуется создавать дополнительных программ или стратегий управления, поскольку система обладает встроенной возможностью распознавания резервированной пары модулей.

Аларм с ошибкой целостности системы известит оператора об отказе логического вычислителя. Оба логических вычислителя в резервированной паре постоянно отслеживаются на наличие ошибок целостности.

События, способные вызвать ошибку целостности, включают:

- Аппаратная ошибка в логическом вычислителе
- Ошибка коммуникации между логическим вычислителем и локальной шиной SISnet

- Ошибка коммуникации между модулями в резервированной паре
- Ошибка коммуникации между логическим вычислителем и контроллером MD
- Удаление логического вычислителя с несущей панели

Значения статуса и здоровья обоих логических вычислителей и их каналов доступны в приложении Диагностика DeltaV.

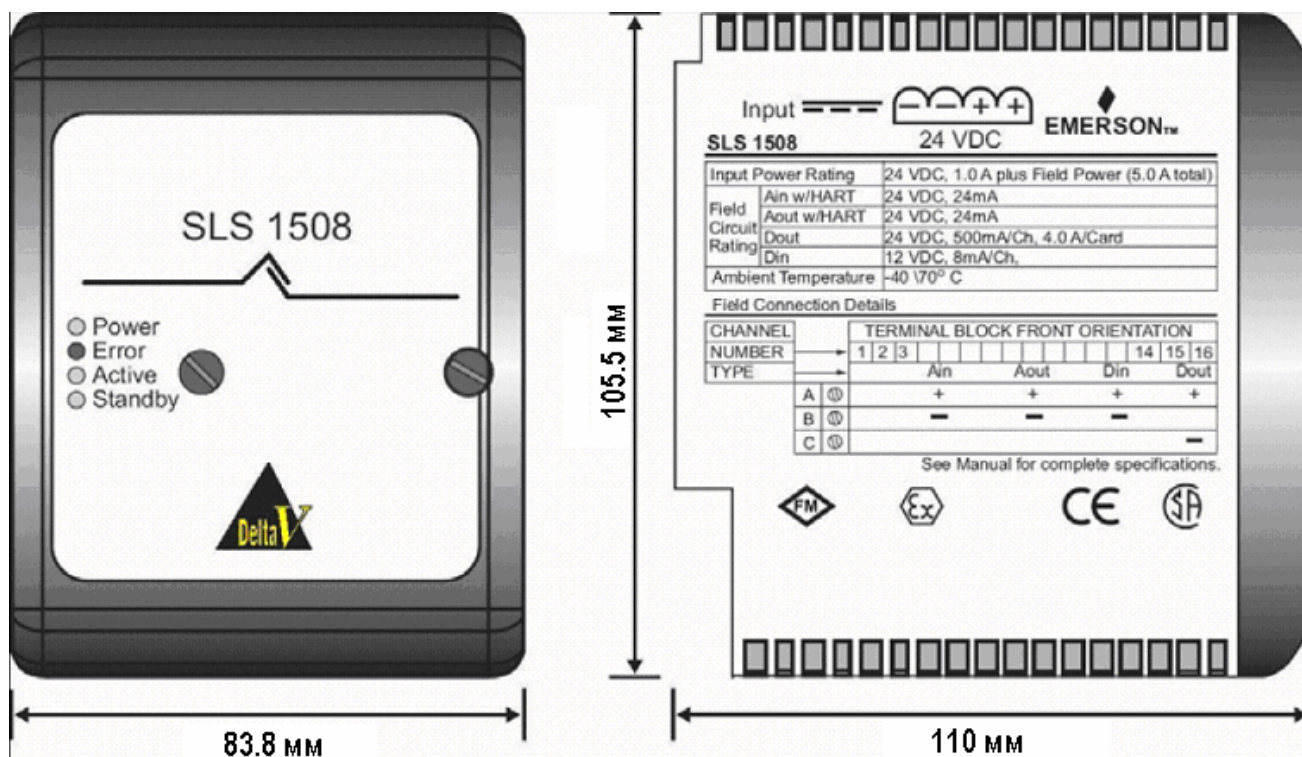
Удаление в горячем режиме одного из модулей SLS 1508 из резервированной пары с несущей панели не вызывает возмущений в технологическом процессе. При установке нового модуля в резервированную пару, он проводит собственную инициализацию и тестирование перед тем, как активный модуль загрузит в него имеющуюся конфигурацию и данные. При размещении оборудования в зонах, не классифицируемых как взрывоопасные, замена модулей может быть проведена в горячем режиме без прерывания подачи электропитания. В размещении оборудования во взрывоопасных зонах, при замене модулей требуется соблюдать соответствующие процедуры.

Выполнение автоматического теста на безопасность может быть задано сразу же для резервированной пары логических вычислителей. Периодичность проведения теста задается при конфигурировании, и затем логические вычислители проводят тест автоматически. Перед выполнением теста на безопасность оператору системы выдается соответствующее предупреждение.



Характеристики логического вычислителя DeltaV SLS 1508

Общие характеристики окружающей среды для логического вычислителя SLS 1508	
Категория	Характеристики
Температура хранения	От -40 до 85 °C
Рабочая температура	От -40 до 70 °C
Относительная влажность	от 5 до 95% , без конденсации
Загрязнение воздуха	- ISA-S71.04-1985 Класс загрязнения G3 - Защитное покрытие
Защита от пыли и влаги	IP20, NEMA 12
Расположение в опасных зонах	Европейская директива EMC EN 61326-1, группа A Соответствие NAMUR NE21 EMC Директива для низковольтного оборудования IEC 61010-1 FM (Factory Mutual), без искрения Класс 1, подгруппа 2, группы A, B, C, D, диапазон T4 ATEX 3G EEx IIC-nA T4 EN50021:1999 CSA 1010
Ударная нагрузка	½ синусоиды 10g в течение 11 мс
Вибрация	Полная амплитуда сигнала 1 мм от 5 до 16 Гц; 0,5g от 16 до 150 Гц
Размеры	Высота 10, 7 см Ширина 4,1 см Глубина 10,5 см
Физические характеристики логического вычислителя SLS 1508	
Категория	Характеристики
Электропитание	24 В пост. тока $\pm 20\%$, 1.0A плюс полевое питание (всего 5A) Примечание: Рекомендуется использовать разные источники питания для логических вычислителей и контроллеров с подсистемой ввода/вывода DeltaV
Электропитание полевых цепей	Максимум 4A (действительное значение зависит от типа канала ввода/вывода и подключаемого прибора)
Изоляция	Каждый канал оптически изолирован от системы на 1500 пост. тока, что проверено на заводе-изготовителе. Изоляция между каналами отсутствует.
Ток локальной шины	Отсутствует
Установка	С клеммными блоками SIS в нечетные слоты 8-слотовой несущей панели. Симплексные модули занимают ширину двух слотов, а резервированные - ширину четырех слотов.



Вид спереди

Вид сбоку

Размеры логического вычислителя

Масса, тепловыделение и потребление электроэнергии для логического вычислителя SLS 1508	
Категория	Характеристики
Симплексный логический вычислитель	Масса – 0.625 кг Тепловыделение – 16 Вт Энергопотребление – 24 В x 1А пост. тока + полевая нагрузка
Резервированная пара логических вычислителей	Масса – 1.20 кг Тепловыделение – 24 Вт Энергопотребление – 24 В x 2А пост. тока + полевая нагрузка

Характеристики каналов ввода/вывода

Логический вычислитель содержит 16 каналов ввода/вывода, тип которых настраивается индивидуально. Это означает, что каждый канал может быть сконфигурирован как аналоговый ввод (HART), дискретный вывод с HART, дискретный ввод или обычный дискретный вывод.

Характеристики канала аналогового ввода с поддержкой HART	
Категория	Характеристики
Количество каналов	16
Изоляция	Каждый канал оптически изолирован от системы, что проверено на заводе-изготовителе. Изоляция между каналами отсутствует.
Номинальный диапазон сигнала	4..20 мА
Полный диапазон сигнала	1..24 мА
Питание 2-проводных датчиков	Электропитание с напряжением между клеммами минимум 15В и током 20 мА. Ток ограничен до 24 мА.
Погрешность безопасности/диагностики	2.0 % от диапазона
Разрешение	16 бит
Фильтрация	2-полюсный фильтр с частотой сопряжения 5.68 Гц -3 дБ при 5.68 Гц -20 дБ при 40 Гц (половина частоты выборки)

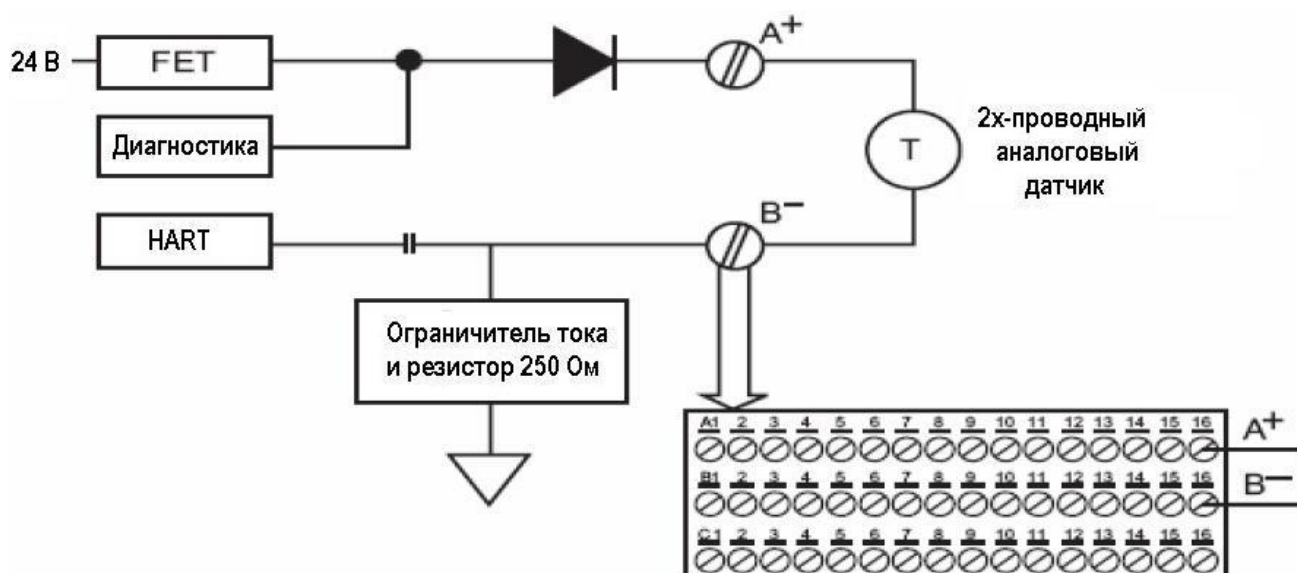


Схема подключения и расположения клемм для каналов аналогового ввода с HART

Характеристики канала дискретного вывода с поддержкой HART	
Категория	Характеристики
Количество каналов	16
Изоляция	Каждый канал оптически изолирован от системы, что проверено на заводе-изготовителе. Изоляция между каналами отсутствует.
Номинальный диапазон сигнала	Включенное состояние 20 мА Выключенное состояние 0 или 4 мА (конфигурируется)
Полный диапазон сигнала	0..24 мА
Погрешность безопасности/диагностики	5.0 % от диапазона
Разрешение	12 бит
Согласующая нагрузка	20 мА при сопротивлении 600 Ом
Диагностика обрыва цепи	< 1.0 мА при дрейфе выходного сигнала 15% от сконфигурированного значения

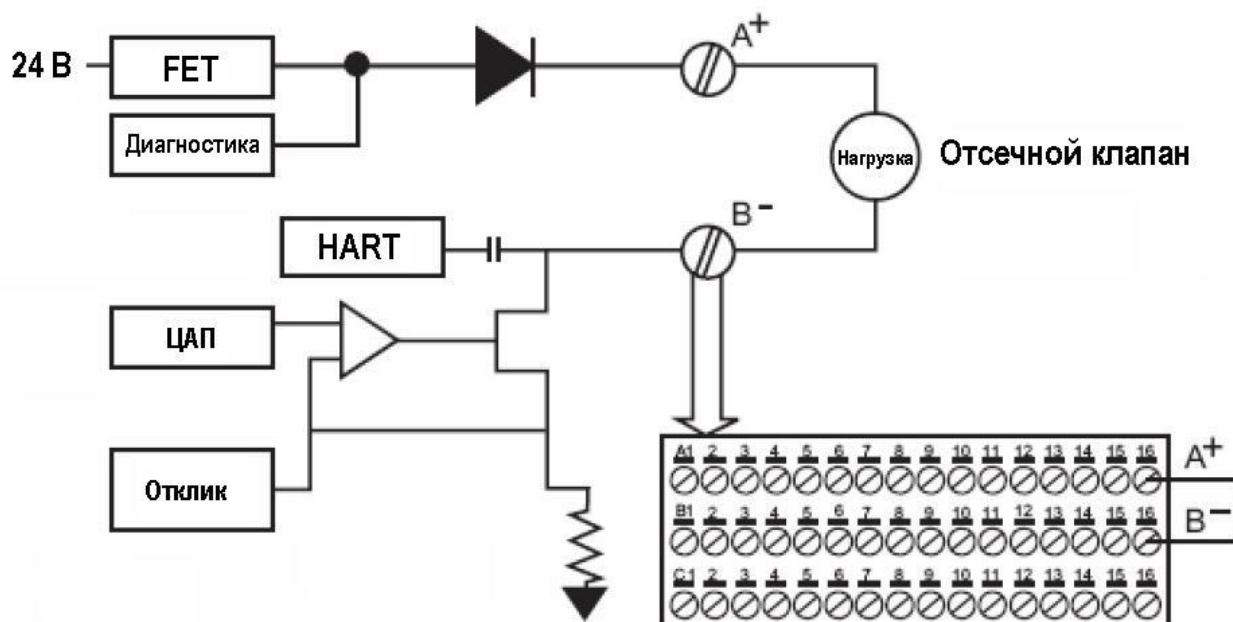


Схема подключения и расположения клемм для каналов дискретного вывода с HART



Характеристики канала дискретного ввода	
Категория	Характеристики
Количество каналов	16
Изоляция	Каждый канал оптически изолирован от системы, что проверено на заводе-изготовителе. Изоляция между каналами отсутствует.
Уровень определения включенного состояния	$\geq 2 \text{ mA}$
Уровень определения выключенного состояния	$\leq 1.65 \text{ mA}$
Совместимость входного сигнала	Входной сигнал совместим с: • Сенсорами NAMUR (12B) • Сухой контакт • Сухой контакт с конечным резистором
Диагностика короткого замыкания	100 Ом $> 6 \text{ mA}$
Диагностика обрыва цепи	$> 40 \text{ k}\Omega$ $< 0.35 \text{ mA}$

- Определение отказа цепи – каналы дискретного ввода могут определять отказы входной цепи в виде обрыва или короткого замыкания. Для использования этой возможности следует:
 - Включить определение отказа линии в конфигурации канала
 - Подключить сухие контакты к внешним резисторам. Требуется подключить резистор 12 кОм параллельно (для определения обрыва цепи) и резистор 2.4 кОм последовательно (для определения короткого замыкания).
- Определение отказа цепи при использовании сенсоров NAMUR происходит автоматически. Не следует использовать внешние резисторы с сенсорами NAMUR, но необходимо включить определение отказа цепи в канале при его конфигурировании.

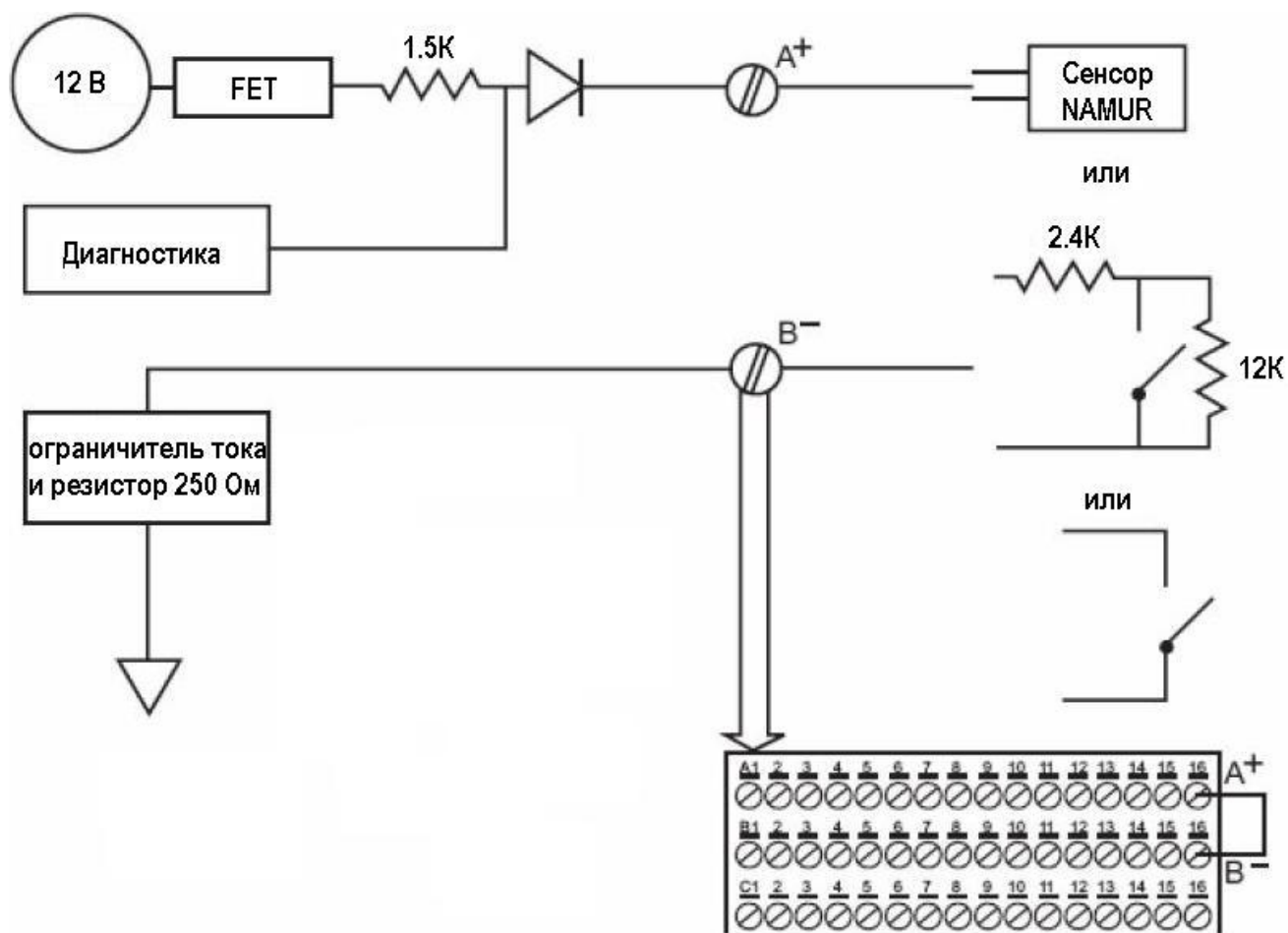


Схема подключения и расположения клемм для каналов дискретного ввода



Характеристики канала дискретного вывода	
Категория	Характеристики
Количество каналов	16
Изоляция	Каждый канал оптически изолирован от системы, что проверено на заводе-изготовителе. Изоляция между каналами отсутствует.
Выходное напряжение	Напряжение питания полевых цепей минус 2В
Ток полевой нагрузки	0.5А непрерывно на канал; максимум 4А на модуль
Выходная нагрузка	56..3500 Ом
Ток утечки	Тест на обрыв цепи включен: 7.8 мА Тест на обрыв цепи выключен: 4.5 мкА обычно; максимум 10мкА Примечание: Импульсный тест формирует импульс 24В в течение 1 мс каждые 50 мс. Обратитесь к руководству по установке для получения дополнительной информации об импульсном тесте.
Защита от короткого замыкания	Выходной ток ограничен до 2.0 А
Определение отказа цепи – короткое замыкание	< 5 Ом в течение более 1с при напряжении питания 24В Обратитесь к руководству по установке для получения дополнительной информации по импульсному тесту.
Определение отказа цепи – обрыв (при напряжении питания полевых приборов 24В)	> 25 кОм для определения обрыва < 3.5 кОм без определения обрыва Обратитесь к руководству по установке для получения дополнительной информации по импульсному тесту.

Проведение импульсного теста рекомендуется; однако он может не проводиться для полевых приборов, которые его не поддерживают, таких как твердотельные реле.

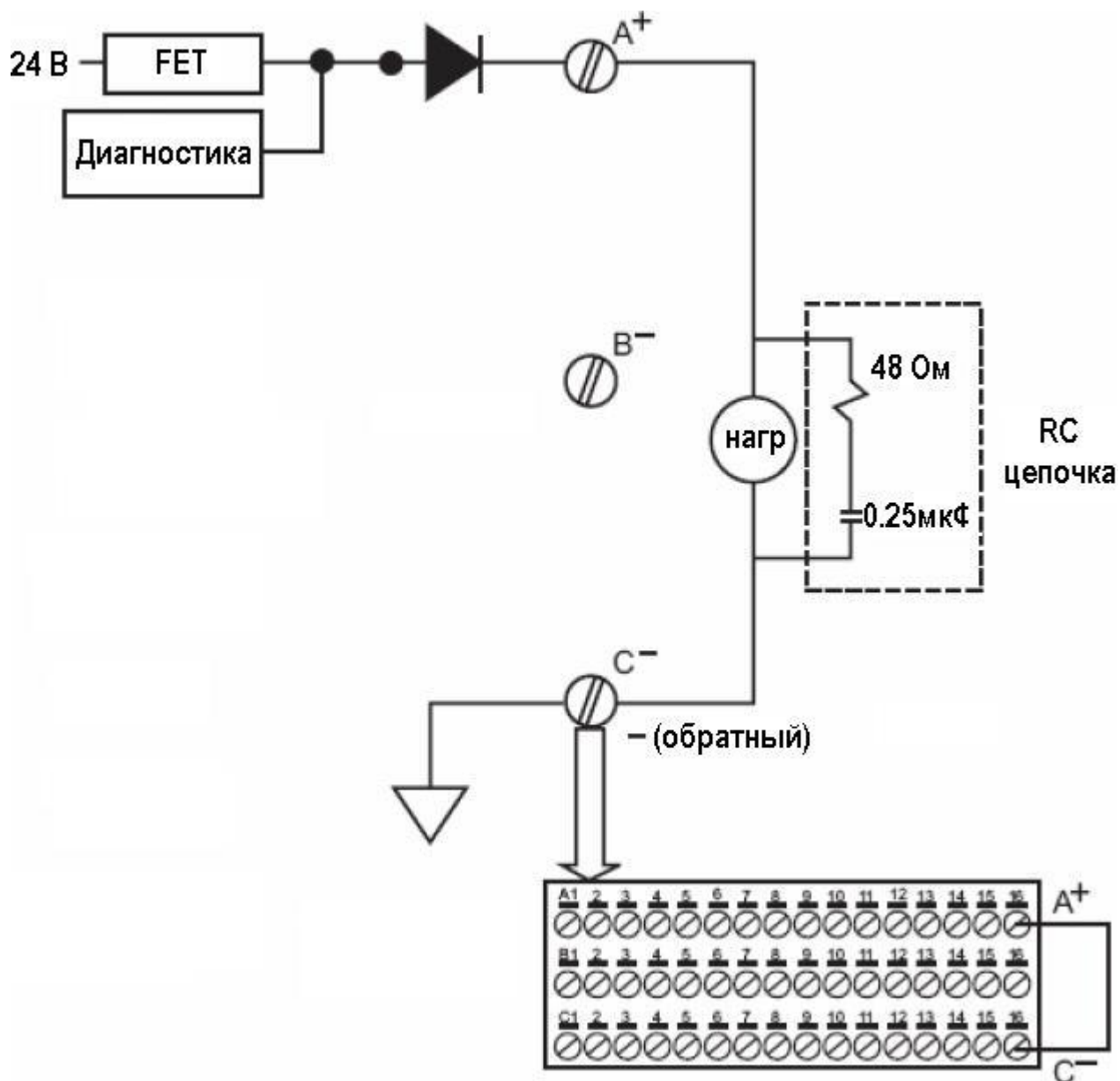


Схема подключения и расположения клемм для каналов дискретного вывода



Требования

DeltaV SIS поддерживается программным обеспечением DeltaV версии 8.3 или более поздней. Если используемая система DeltaV имеет версию программного обеспечения ниже 8.3, она должна быть обновлена до этой версии или более поздней для поддержки DeltaV SIS.

2-слотовые несущие панели контроллеров и источников питания были модернизированы в 2004 году для поддержки DeltaV SIS. Несущие панели новой версии имеют маленький белый треугольник, пропечатанный на ней в месте между слотами для установки источника питания и контроллера MD. Код изделия для новой модели должен быть KJ4001X1-BA3 или выше. Старая версия 2-слотовой несущей панели имеет белую точку на месте треугольника. Старая версия (с белой точкой) не будет поддерживать загрузку конфигурации в логический вычислитель.

Контроллеры MD ранних выпусков не поддерживают DeltaV SIS. Используемые контроллеры MD должны иметь код изделия 12P2093X082.

Информация для заказа

Номер модели	Описание
VS3201	Симплексный логический вычислитель DeltaV SLS 1508, включая клеммный блок
VS3202	Резервированная пара логических вычислителей DeltaV SLS 1508, включая клеммный блок
VS6051	1-слотовая несущая панель и комплект терминаторов для локальной шины SISnet
VS1508	Лицензия на использование DeltaV SIS
VE4050E1C2	8-слотовая несущая панель с кабелем расширения (кабель расширения включает правый и левый расширители, 2 коаксиальных кабеля для шины SISnet и один кабель удлинения локальной шины для соединения несущих панелей)
VE3051C0	2-слотовая несущая панель (новая модернизированная 2-слотовая несущая панель с терминаторами шины SISnet)



Представительства Emerson Process Management в странах СНГ и Балтии

Посетите нашу страничку во всемирной сети Интернет: <http://www.emersonprocess.ru>

<http://www.EasyDeltaV.com>

или позвоните нам:	Москва	(095) 981-981-1
	Пермь	(3422) 16-81-52
	Уфа	(3472) 52-02-72
	Киев	+380 (044) 4-929-929
	Алматы	(3272) 500-903
	Баку	+994(12) 98-24-48
	Ташкент	(3712) 49-44-88
	Вильнюс	+370(2) 23-49-84
	Рига	+371(7) 31-28-97

©Fisher-Rosemount Systems, Inc 1996 – 2005. Все права защищены.

DeltaV, дизайн DeltaV, SureService, дизайн SureService, SureNet, дизайн SureNet и PlantWeb являются зарегистрированными знаками одной из компаний группы Emerson Process Management. Все другие знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Содержимое этого документа приведено исключительно в информационных целях, и в случае попытки проверить достоверность и точность представленных данных, их не следует воспринимать как обещания или гарантии, выражаемые или подразумеваемые описанными ниже продуктами или услугами, их использованием или применением. Мы оставляем за собой право изменять или улучшать характеристики или спецификации этих продуктов в любое время без дополнительного уведомления.

