

SCADAPack 32

Программируемый логический контроллер

Руководство по эксплуатации

Содержание.

ВВЕДЕНИЕ	3.
МОНТАЖ КОНТРОЛЛЕРОВ	5.
Внешние соединения.....	5.
Переключки.....	7.
Источник питания.....	7.
Аналоговые входы.....	13.
Аналоговые выходы.....	15.
Дискретные входы.....	17.
Дискретные выходы.....	19.
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ	23.
Последовательные коммуникационные порты RS-232.....	23.
Последовательный коммуникационный порт RS-485.....	29.
Примеры подключения по RS-232.....	31.
Примеры подключения по RS-485.....	33.
Кабели RS-232.....	35.
СВЯЗЬ ПО ETHERNET	38.
Настройки порта локальной сети.....	38.
РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА	41.
Режимы работы.....	41.
Светодиодные индикаторы.....	43.
Управление питанием светодиодов.....	44.
Светодиод Status (Состояние) и выход состояния.....	45.
Переключатели конфигурации.....	46.
Формат данных.....	48.
ОБСЛУЖИВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА	50.
Предохранители.....	50.
Литиевая батарея.....	50.
УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	52.
Аналоговые входы.....	52.
Аналоговые выходы.....	52.
Дискретные входы.....	53.
Дискретные выходы.....	53.
СПЕЦИФИКАЦИЯ	54.
Основная спецификация.....	54.
Плата контроллера.....	54.
Связь.....	55.
Внешние индикаторы.....	56.
Источник питания.....	57.
Количество подключаемых входов/выходов.....	57.
Аналоговые входы.....	58.
Аналоговые выходы.....	59.
Дискретные входы.....	60.
Дискретные выходы.....	62.

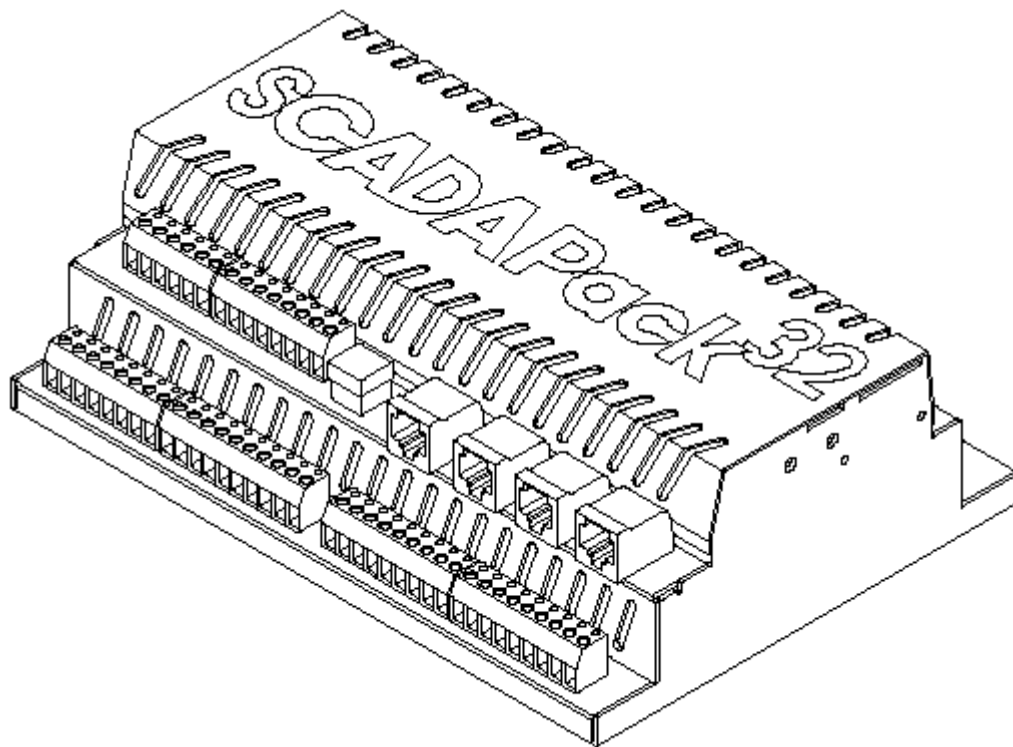
ВВЕДЕНИЕ

Контроллер SCADAPack 32 является самым последним из серии контроллеров SCADAPack и полностью совместим с уже существующими контроллерами SCADAPack. SCADAPack 32 состоит из платы контроллера и нижнего модуля ввода/вывода.

Плата контроллера имеет встроенный источник питания, три дискретных/счетных входа, вход прерывания, выход состояния, порт Ethernet 10-BaseT и три последовательных коммуникационных порта, два из которых являются портами RS-232, а третий устанавливается по желанию, либо RS-232, либо RS-485.

Нижний модуль ввода/вывода имеет восемь аналоговых входов, шестнадцать дискретных входов, двенадцать дискретных выходов и один последовательный коммуникационный порт. На нижнем модуле ввода/вывода могут быть установлены два дополнительных аналоговых выхода.

Общее число точек ввода/вывода контроллеров SCADAPack 32 может быть расширено путем использования модулей ввода/вывода Серии 5000. Может быть использовано до сорока модулей ввода/вывода Серии 5000 для обеспечения общего количества точек ввода/вывода до 256 дискретных входов, до 256 дискретных выходов, до 128 аналоговых входов, до 64 аналоговых выходов (когда не установлено никаких дополнительных аналоговых выходов) и до 32 счетных входов.



Последовательный коммуникационный порт RS-232 на нижнем модуле ввода/вывода поддерживает полу дуплексную связь и процедуру аппаратного установления связи с использованием сигналов RTS/CTS для подключения к модемам и радио модемам. Этот порт RS-232 работает при скорости от 1200 Бод до 115200 Бод.

SCADAPack 32 имеет 8 МБ памяти SDRAM, 4 МБ flash ROM и 0.5 МБ КМОП SRAM. Память КМОП SRAM является долговременной (с питанием от батареи). В календаре

часов реального времени предусмотрено время дневной работы и сигналы тревог. Аппаратный сторожевой таймер защищает от неполадок в прикладных программах.

SCADAPack 32 должен включать и выключать светодиоды состояния на всех модулях Серии 5000, подключенных к шине ввода/вывода, включая плату контроллера и нижние модули ввода/вывода.

МОНТАЖ КОНТРОЛЛЕРОВ

Контроллеры SCADAPack 32 монтируются на 7.5x35 мм DIN – рейку и подключаются к внутренней шине ввода/вывода системы. Обратитесь к **Руководству по Конфигурации Системы** для получения полной информации по размещению системы, по кабельной разводке шины ввода/вывода и по монтажу контроллера SCADAPack 32.

Внешние соединения

Контроллеры SCADAPack 32 используют винтовые клеммные контакты для подключения проводки внешних устройств. К ним можно подключать одножильные или многожильные провода от 0.35 до 2.5 мм² (12 – 22 AWG).

Клеммники крепятся на штырьки на плате контроллера и нижнем модуле ввода/вывода. Клеммники съемные. Это позволяет производить замену модулей без нарушения внешней проводки. Оставьте достаточный запас проводов, чтобы можно было снять клеммник.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед проведением работ по обслуживанию контроллера отключите питание.

Чтобы снять клеммник, необходимо:

- Потянуть клеммник вверх за оба конца.

Чтобы установить клеммник, необходимо:

- Совместить штырьки на плате модуля с отверстиями на клеммнике. Убедитесь, что все штырьки совмещены точно.
- Насадить клеммник на штырьки, прикладывая усилия к обоим концам клеммника.

Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера

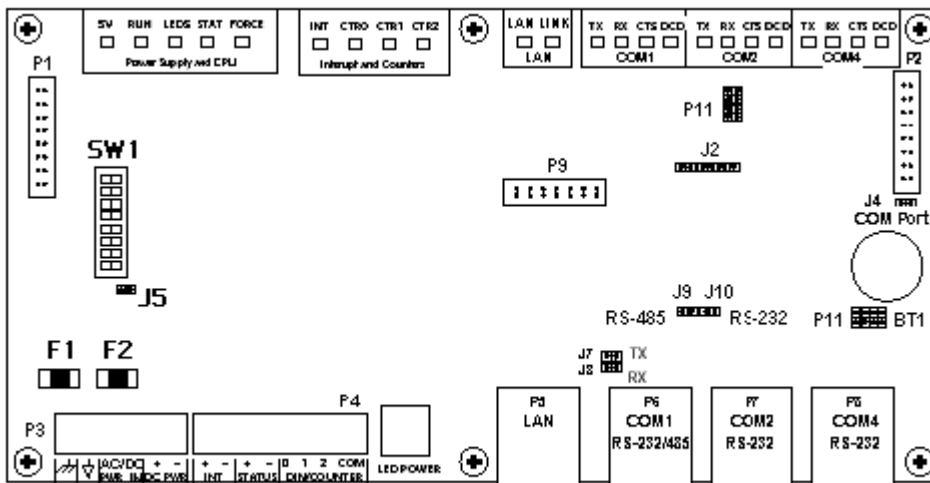
Плата контроллера имеет шесть разъемов для подключения внешней проводки. Для определения расположения разъемов обратитесь к рисунку ниже.

Входы и выход питания подключаются к шести контактному разъему. Для получения большей информации обратитесь к разделу *Источник питания на плате контроллера*.

Дискретные/счетные входы, вход прерывания и выход состояния подключаются к восьми контактному разъему. Для получения большей информации обратитесь к разделам *Дискретные/счетные входы на плате контроллера*, *Вход прерывания на плате контроллера* и *Выход состояния на плате контроллера*.

Каждый из трех последовательных портов подключаются к черным восьми контактным модульным разъемам. Для получения большей информации обратитесь к разделу *Последовательная связь*.

Порт локальной сети Ethernet подключается к черному восьми контактному модульному разъему. Для получения большей информации обратитесь к разделу *Связь по Ethernet*.



Разъемы для подключения внешней проводки на нижнем модуле ввода/вывода

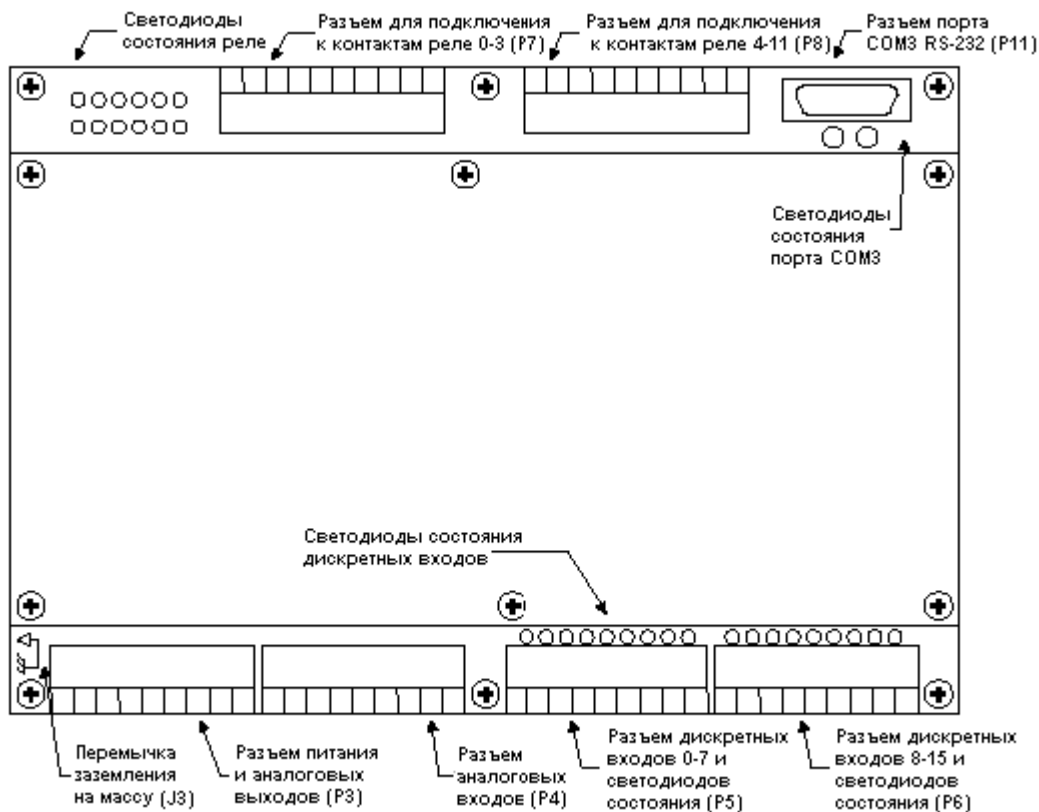
Нижний модуль ввода/вывода имеет семь разъемов для подключения внешней проводки. Для определения места расположения разъемов обратитесь к рисунку ниже.

Входы питания переменного тока, входы питания постоянного тока и аналоговые выходы подключаются к девяти контактному разъему. Для получения большей информации обратитесь к разделам *Источник питания нижнего модуля ввода/вывода* и *Аналоговые выходы*.

Аналоговые входы подключаются к девяти контактному разъему. Для получения большей информации обратитесь к разделу *Аналоговые входы*.

Дискретные выходы подключаются к двум десяти контактным разъемам. Для получения большей информации обратитесь к разделу *Дискретные выходы на нижнем модуле ввода/вывода*.

Нижний модуль ввода/вывода имеет один последовательный коммуникационный порт RS-232, который выведен на штекерный разъем DE-9P. Для получения большей информации обратитесь к разделу *Последовательная связь*.



Перемычки

Большинство штырьков и перемычек на плате контроллера предназначены для использования при изготовлении и тестировании контроллера.

Перемычки для установки концевых сопротивлений на RS-485 описываются в разделе *Последовательный коммуникационный порт RS-485*. Для получения дополнительной информации смотрите раздел *Концевые резисторы для RS-485*.

Источник питания

Первичным источником питания является источник =5 В и =24 В на плате контроллера. Этого источника достаточно для питания платы контроллера и нижнего модуля ввода/вывода, а также ограниченного числа модулей ввода/вывода Серии 5000. Вторичный источник питания =24 В доступен на нижнем модуле ввода/вывода контроллера SCADAPack 32.

ЗАМЕЧАНИЕ: Напряжение, обозначенное как V_{rms} (или V_{AC} на тех же изделиях) показывает питание переменного тока. Напряжение, обозначенное как V , показывает питание постоянного тока.

Источник питания на плате контроллера

Источник питания на плате контроллера обеспечивает выход =5 В для питания нижнего модуля ввода/вывода и модулей Серии 5000 через межмодульный интерфейсный кабель (IMC). Этот источник имеет выход 1.3 А. =24 В могут подаваться от платы контроллера на нижний модуль ввода/вывода и к другим модулям ввода/вывода Серии

5000. Для получения большей информации обратитесь к **Руководству по конфигурированию системы**.

Источник питания на плате контроллера допускает входное питание от источников постоянного или переменного тока. Подключите источник питания к входу блока питания одним из следующих способов:

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Питание может быть подключено **ЛИБО** к входу блока питания AC/DC **ЛИБО** к входу блока питания DC. **НЕ** подключайте питание к обоим входам. Это может привести к поломке блока питания.

Источник питания ~16 В подключается к клеммам AC/DC RWR IN. В разделе *Рекомендуемое подключение источника питания переменного тока* показано подключение питания от трансформатора.

Источник =13-24 В может быть подключен к клеммам AC/DC PWR IN вместо источника ~16 В, хотя это и не общепринято. Полярность источника не имеет значения.

Источник питания =11-24 В подключается к клеммам DC PWR. В разделе *Рекомендуемое подключение источника питания постоянного тока* показано подключение питания от батареи.

Вход питания AC/DC обычно подключается к источнику ~16 В или =24 В. При этих условиях, на клеммах DC PWR имеется =20-24 В, пригодные для питания датчиков с измерительной токовой петлей 20 мА.

Вход DC PWR обычно подключается к батарее =12 В или источнику питания =12-24 В. У контроллера SCADAPack 32 нет зарядного устройства для батареи. При этих условиях, не нужно производить никаких подключений к входу AC/DC.

Источник питания на нижнем модуле ввода/вывода

Источник питания на нижнем модуле ввода/вывода используется главным образом для питания внутренних цепей нижнего модуля ввода/вывода. Когда ко входу AC/DC PWR IN подключен источник питания ~16 В или =24 В, на клеммах DC PWR имеется 20-24 В. Для получения большей информации обратитесь к **Руководству по конфигурации системы**.

Источник питания на нижнем модуле ввода/вывода допускает входное питание от источников постоянного или переменного тока. Подключите источник питания к входу питания одним из следующих способов:

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Питание может быть подключено **ЛИБО** к входу блока питания AC/DC **ЛИБО** к входу блока питания DC. **НЕ** подключайте питание к обоим входам. Это может привести к поломке блока питания.

Источник =11-24 В подключается к клеммам DC PWR. В разделе *Рекомендуемое подключение источника питания переменного тока* показано, как подключать источник питания постоянного тока от платы контроллера к блоку питания на нижнем модуле ввода/вывода. В разделе *Рекомендуемое подключение источника питания постоянного тока* показано, как подключать батарею питания к блоку питания на нижнем модуле ввода/вывода.

Источник питания ~16 В подключается к клеммам AC/DC PWR IN. В разделе *Альтернативное подключение источника питания переменного тока* показано, как подключать вторичный трансформатор.

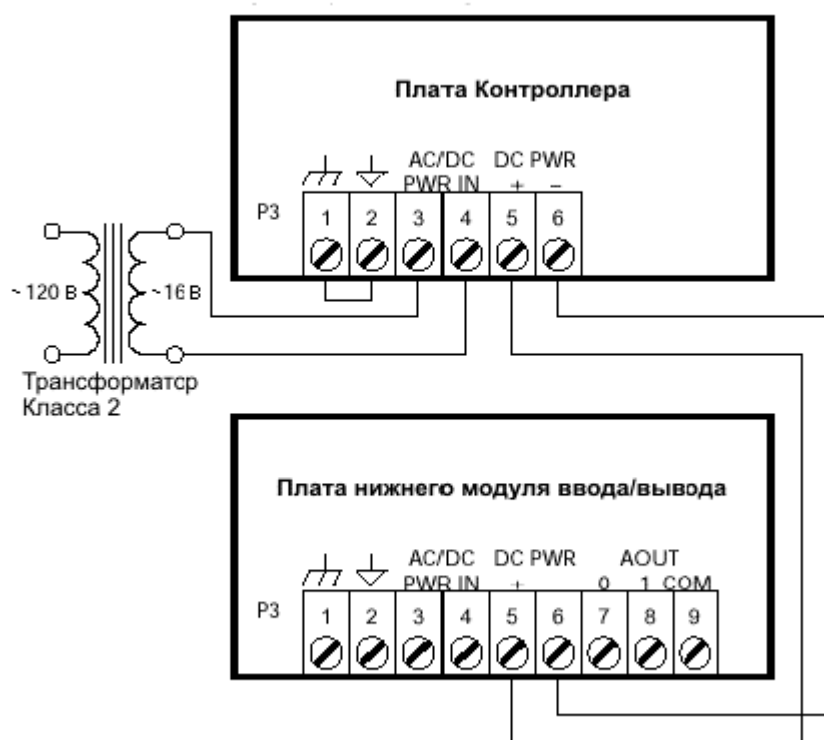
Вместо источника ~16 В к клеммам AC/DC PWR IN может быть подключен источник =13-24 В, хотя это не является общепринятым. Полярность источника не имеет значения.

Вход DC PWR подключается к батарее =12 В или к выходу DC PWR контроллера. При этих условиях, нет необходимости производить какие-либо подключения к входу AC/DC PWR IN. На нижнем модуле ввода/вывода нет зарядного устройства для батареи.

Вход AC/DC PWR IN обычно подключается к источнику ~16 В или =24 В. При этих условиях, на клеммах DC PWR имеется =22-24 В, пригодные для питания датчиков с токовой измерительной петлей 20 мА.

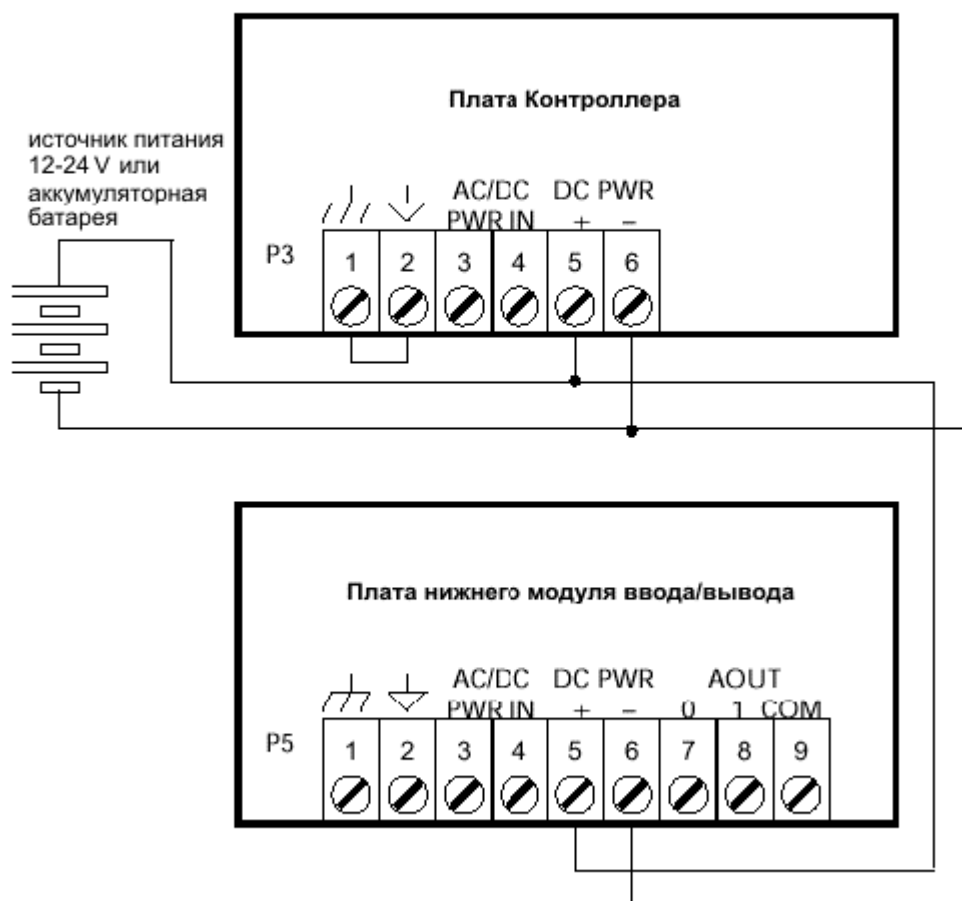
Рекомендуемое подключение источника питания переменного тока

При таком подключении используется один трансформатор Класса 2 для питания платы контроллера и нижнего модуля ввода/вывода. На модульном разъеме P3 контроллера доступно напряжение =24 В. Оно используется для питания собственной аналоговой схемы контроллера и аналоговых входных схем на нижнем модуле ввода/вывода.



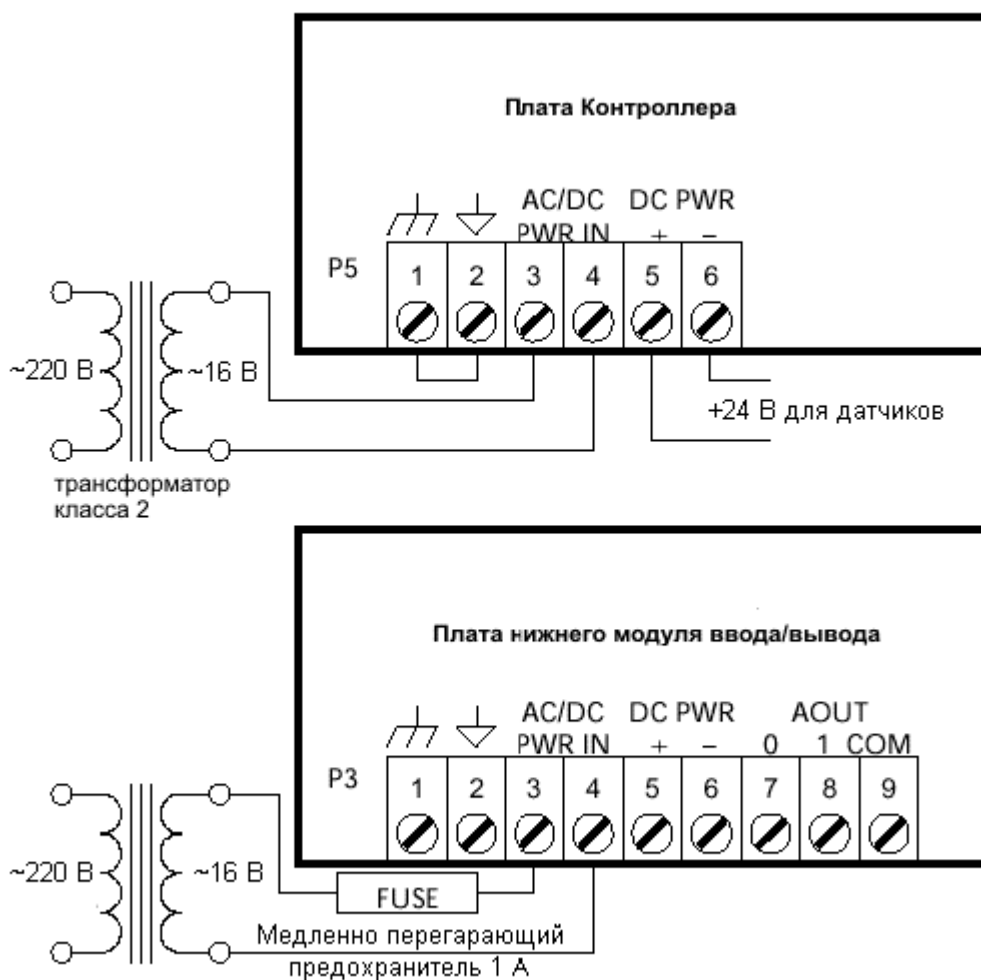
Рекомендуемое подключение источника питания постоянного тока

При таком подключении используется один источник питания или батарея для питания платы контроллера и нижнего модуля ввода/вывода. Для получения большей информации по этому вопросу обратитесь к **Руководству по конфигурации системы**. Источник питания используется для питания аналоговой схемы на нижнем модуле ввода/вывода.



Альтернативное подключение источника питания переменного тока

Такое подключение использует два одиночных трансформатора Класса 2 для питания платы контроллера и нижнего модуля ввода/вывода. Такое подключение поддерживает более высокие уровни выходного питания постоянного тока, чем те, которые показаны в разделе *Рекомендуемое подключение источника питания переменного тока*.



Использование источника бесперебойного питания 5103

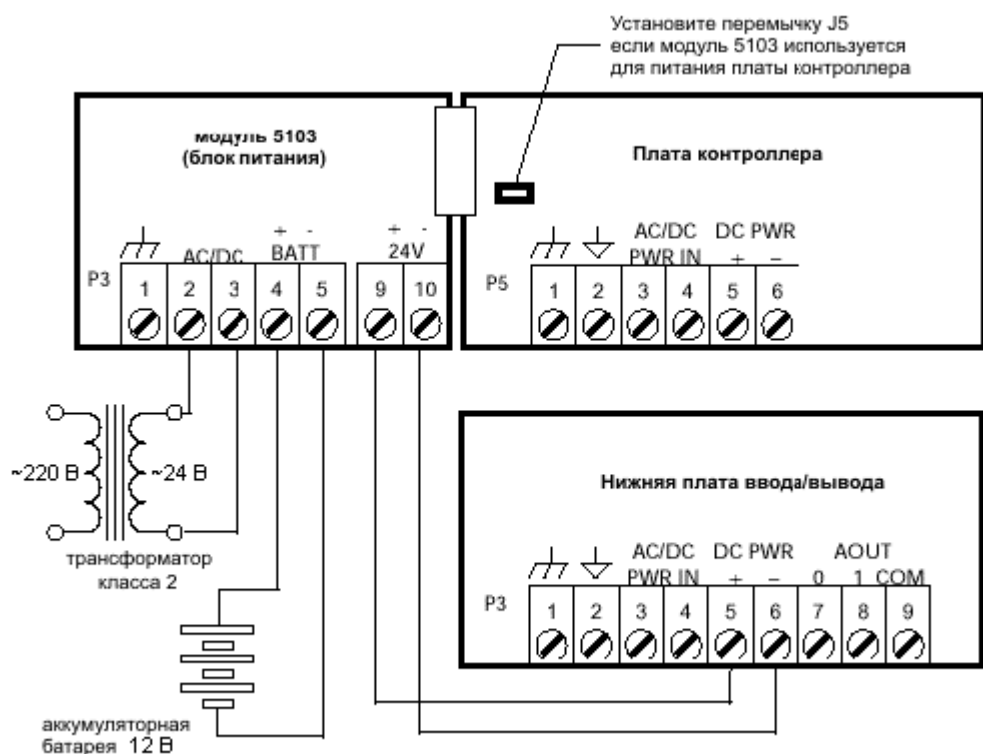
Когда системе требуется дополнительная мощность, совместно с контроллерами SCADAPack 32 можно использовать источники питания 5103 из модулей Серии 5000. Для получения большей информации по этому вопросу обратитесь к **Руководству по конфигурированию системы**.

Источники питания 5103 могут быть подключены в любом месте ниже (правее) контроллера. Они обеспечивают питание для модулей, расположенных ниже (правее) от себя.

Источник питания 5103 может быть также подключен выше (левее) любого из контроллеров SCADAPack 32, но только в том случае, если на плату контроллера не подводится питание.

Рекомендуемое подключение источника питания 5103

При таком подключении для питания контроллера SCADAPack 32 используется источник питания 5103. Выход =24 В от модуля 5103 питает нижние модули ввода/вывода. Источник питания 5103 обеспечивает выход =5 В для питания нижнего модуля ввода/вывода, платы контроллера и модулей ввода/вывода Серии 5000 через межмодульные интерфейсные кабели (IMC).



Примеры расчета источника питания системы

В разделе Рекомендуемое подключение источника питания переменного тока показано, что плата контроллера может питать нижний модуль ввода/вывода, также как и другие модули ввода/вывода. Для получения большей информации обратитесь к **Руководству по конфигурации системы**.

Следующая таблица показывает требования по токам для контроллеров и модулей ввода/вывода:

Составная часть SCADAPack 32	Требования по току для питания =5 В	Требования по току для питания =24 В
Плата контроллера SCADAPack 32	500 мА	0 мА
Нижний модуль ввода/вывода SCADAPack 32	20 мА + 40 мА на одно реле	20 мА + 20 мА на один аналоговый вход
Дополнительный модуль аналоговых выходов SCADAPack 32	10 мА	15 мА + 20 мА на один выход

Пример расчета мощности для контроллера SCADAPack 32

В этом примере производится расчет платы контроллера SCADAPack 32 с нижним модулем ввода/вывода и аналоговыми выходами. Предполагается, что все 12 дискретных выходных реле включены и 24 В доступны как для аналоговых выходов, так и для 4 аналоговых входов.

	Ток 5 В	Ток 24 В
Плата контроллера SCADAPack 32	500 мА	0 мА
Нижний модуль ввода/вывода	500 мА	100 мА
Аналоговые выходы	10 мА	55 мА
Полный ток	1010 мА	155 мА

На плате контроллера SCADAPack 32 имеется в распоряжении 1300 мА от источника =5 В. Минимум 100 мА доступно от источника =24 В. Дополнительный ток от источника =24 В можно получить, если источник =5 В не загружен до 1300 мА.

Полный ток источника =24 В рассчитывается следующим образом:

$$\text{Ток 24 В} = 100 + ((1300 - \text{Полный ток от источника 5 В}) \times 0.25)$$

Где:

100 = Максимальный ток от источника 24 В

1300= Максимальный ток от источника 5 В

Полный ток от источника 5 В = Суммарный ток от источника 5 В, требующийся для системы

0.25 = Фактор снижения

В этом примере, когда для источника 5 В требуется ток 1010 мА, на источнике 24 В имеется в распоряжении 172.5 мА. Это больше, чем 155 мА, которые требуются для источника 24 В.

Заземление системы

В большинстве приложений желательно заземлять систему путем соединения общего провода источника питания системы с массой или заземлением приборной панели.

На плате контроллера SCADAPack 32, контакт “-” как у источника =5 В, так и у источника =24 В подключены к корпусу. Выводы 1 и 2 на разъеме P3 внутренне уже соединены с корпусом.

На нижнем модуле ввода/вывода, контакт “-” источника =24 В соединен с корпусом с помощью дорожки на печатной плате, отмеченной как J3. Эта дорожка может быть перерезана. Для определения места расположения этой дорожки смотрите раздел *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

Аналоговые входы

Плата контроллера имеет два встроенных аналоговых входа, используемые прикладными программами для контроля напряжения батарейки ОЗУ и температуры вокруг платы контроллера. Нижний модуль ввода/вывода имеет восемь аналоговых входов с общим проводом.

Встроенные аналоговые входы на плате контроллера

Контроллеры SCADAPack 32 имеют два встроенных аналоговых входа. Вход окружающей температуры измеряет температуру на монтажной плате контроллера. Он полезен для измерения рабочих условий контроллера. Датчик температуры измеряет значение в диапазоне от -40 °С до +75 °С или от -40 °С до +167 °С. Значения температур за пределами этого диапазона не могут быть измерены.

Вход напряжения литиевой батареи измеряет напряжение на батарее, которая поддерживает энергонезависимое ОЗУ в контроллере. Этот вход полезен при определении того, нужно ли производить замену батареи, или нет. Напряжение на литиевой батарее (3.6 В) измеряется в мВ. Типичными значениями считаются 3600 или 3700. При значении на батарее меньше, чем 3000 (3 В) указывает на то, что требуется замена литиевой батареи.

Аналоговые входы на нижнем модуле ввода/вывода

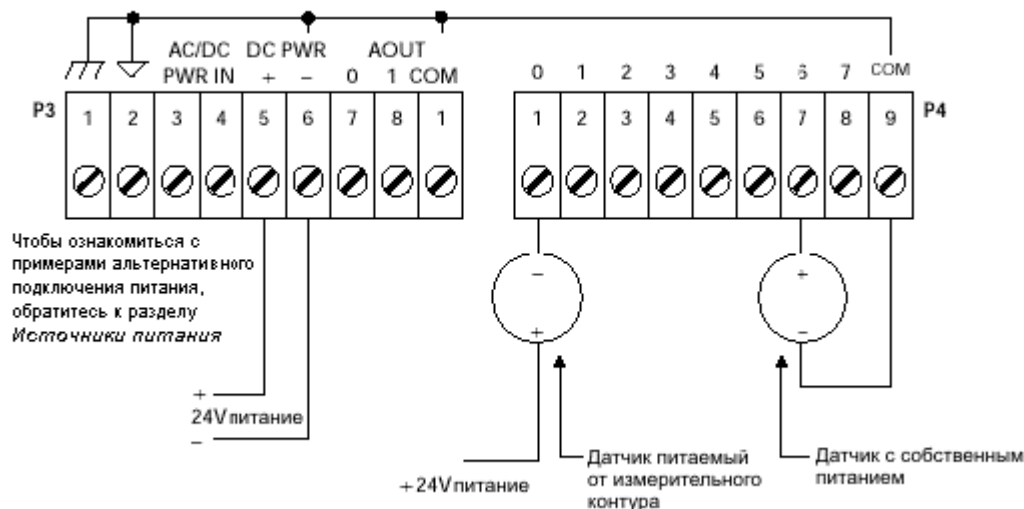
Нижний модуль ввода/вывода на контроллере SCADAPack 32 и сам SCADAPack 32 имеют восемь аналоговых входов с общим проводом, которые конфигурируются для работы либо с токовым сигналом 20 мА, либо с сигналом напряжения 5 В. В 20 мА версии установлены 250 Омные входные резисторы для приема токовых сигналов. Во всем остальном она идентична 5 В версии.

Нижний модуль ввода/вывода использует 12-битный аналого-цифровой преобразователь (АЦП) с последовательным приближением. Аналоговые входы защищены от скачков напряжения и оптически изолированы от питания основной логики. Все входы используют общий провод (COM).

Источник =24 В питает изолированные аналоговые входные цепи. Обычно источник питания на плате контроллера обеспечивает это напряжение. Чтобы просмотреть рекомендуемое подключение источников питания постоянного и переменного тока, обратитесь к разделу *Источник питания*. Допустим широкий диапазон напряжений. Для получения детальной информации, обратитесь к разделу *Спецификация*.

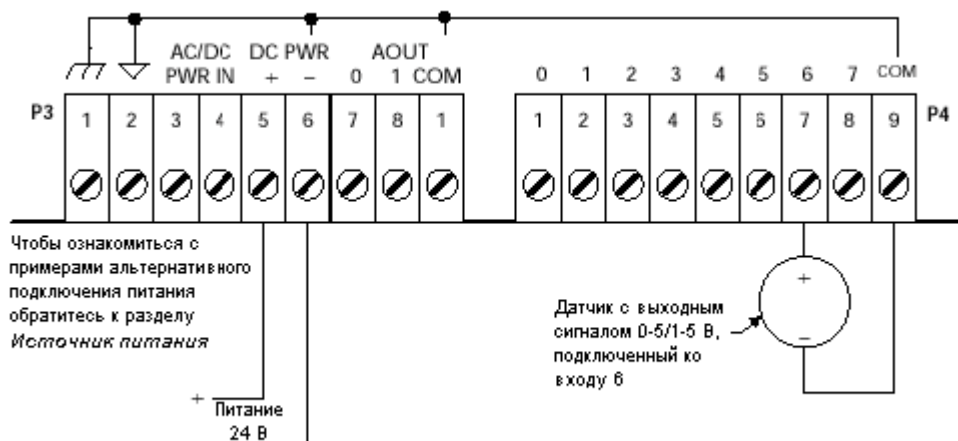
Трансформатор ~16 В может также питать входную аналоговую схему. Обратитесь к разделу *Источник питания на нижнем модуле ввода/вывода*, чтобы просмотреть пример подключения альтернативного источника питания. Этот источник питания требуется как для 20 мА, так и для 5 В модулей аналоговых входов.

20 мА версия поддерживает датчики с питанием от измерительного контура и датчики с собственным питанием. Датчики с питанием от измерительного контура подключаются между +24 В и аналоговым входом. Токковая петля замыкается через общий провод (COM) и встроенный в 20 мА входную цепь 250 Омный резистор. Датчики с собственным питанием подключаются к аналоговым входам и общему проводу COM. Следующая диаграмма показывает как производить подключение этих датчиков.



20 мА версия аналоговых входов имеет диапазон измерительного сигнала 0-20 мА или 4-20 мА. 5 В версия аналоговых входов имеет диапазон измерения 0-5 В или 1-5 В. Диапазон измерения выбирается с помощью переключателя Option Switch 1 на плате контроллера. Все восемь аналоговых входов устанавливаются в один и тот же диапазон. В разделе *Выбор диапазона аналоговых входов* показаны настройки переключателей для выбора диапазона измерения.

5 В версия полностью идентична версии с сигналом 20 мА, за исключением того, что в ней не устанавливаются 250 Омные резисторы. Сигналы 5 В подключаются между аналоговыми входами и общим проводом COM. На следующей диаграмме показано, как подключать 5 В входы.



Аналоговые выходы

На нижнем модуле ввода/вывода может быть установлено два канала аналоговых выходов, если они потребуются при покупке. Для получения информации по конфигури-

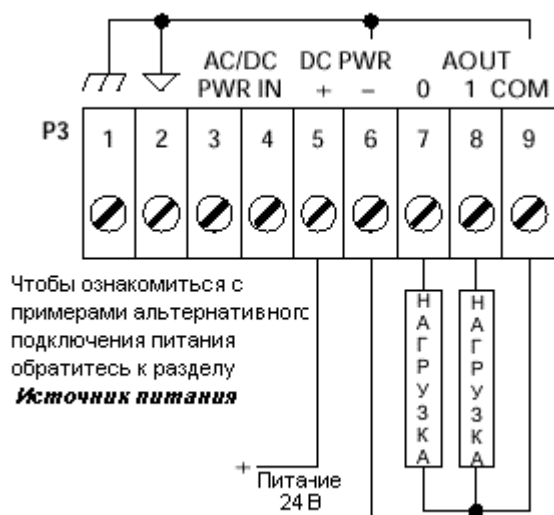
рованию диапазона аналоговых выходов, обратитесь к разделу *Выбор диапазона аналоговых выходов*.

Токовые выходы

Дополнительный модуль аналоговых выходов на нижнем модуле ввода/вывода имеет два аналоговых выхода 20 мА. Эти выходы изолированы от 5 В источника питания системы. Но они не изолированы друг от друга. Оба выхода имеют общий провод, связанный с общим проводом аналоговых входов на нижнем модуле ввода/вывода.

Цифро-аналоговые преобразователи аналоговых выходов имеют 12-битное разрешение. Аналоговые выходы изолированы от логических цепей, для защиты от напряжений переходных процессов и от напряжений, вызванных синфазными помехами.

Изолированные выходные цепи питаются от внешнего источника питания =24 В. Это обычно тот же источник питания, который питает датчики от измерительной петли в системе. Обычно источник питания обеспечивает это питание. Допускается широкий диапазон напряжений. Для получения детальной информации обратитесь к разделу *Спецификация*. На следующей схеме показано рекомендуемое подключение внешних устройств.



Выходы напряжения

Для получения выходного сигнала напряжения, подключите нагрузочный резистор, как показано на схеме выше. Подключите устройство, работающее с сигналами напряжения к концам нагрузочного резистора. В таблице ниже приведены значения сопротивлений и настройки выходного диапазона для наиболее распространенных диапазонов напряжения.

Диапазон напряжения	Сопротивление	Выходной диапазон
0 – 5 В	250 Ом	0 – 20 мА
0 – 10 В	500 Ом	0 – 20 мА

Дискретные входы

На плате контроллера имеется четыре цифровых (дискретных) входа. На нижней плате ввода/вывода имеется шестнадцать дискретных входов.

Дискретные/счетные входы на плате контроллера

На плате контроллера имеется три дискретных/счетных входа. Эти входы промаркированы как **DIN/Counter** 0, 1 и 2 на клеммном разъеме P4. Эти входы работают как дискретные входы постоянного или переменного тока или как счетные входы.

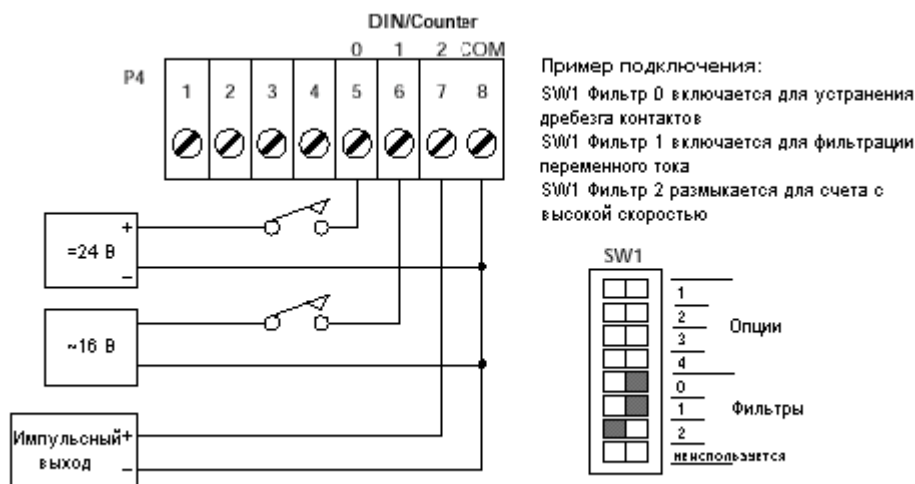
- Для входов постоянного тока максимальное входное напряжение составляет ≈ 30 В и минимальное напряжение, при котором вход переходит во включенное состояние составляет 10 В.
- Для входов переменного тока максимальное входное напряжение составляет ~ 24 В и минимальное напряжение перехода во включенное состояние составляет ~ 10 В.
- Для счетных входов максимальная частота с выключенными фильтрами составляет 5 кГц.

В прикладных программах входы **DIN/Counter** могут использоваться в качестве, как дискретных, так и счетных входов. Для получения информации о том, как использовать эти входы в прикладных программах, обратитесь к платам ввода/вывода din520x и cnt520x в разделе *Объявление связи ввода/вывода из **Руководства пользователя ISaGRAF***.

Каждый из трех дискретных/счетных входов (DIN/Counter) в контроллере SCADAPack 32 имеет переключатель для выбора фильтра, который ограничивает максимальную входную частоту. Фильтр ограничивает максимальный дискретный вход или частоту счета примерно до 30 Гц. Для получения информации по выбору фильтра обратитесь к разделу *Дискретные входные фильтры*.

- Используйте фильтр для дискретных входов с частотой 50 или 60 Гц и для приложений с низкой скоростью счета, чтобы устранить проблемы, возникающие из-за дребезга контактов.
- Не используйте фильтры в приложениях с высокой скоростью счета.

Пример подключения каждого типа входного сигнала показан на схеме ниже.



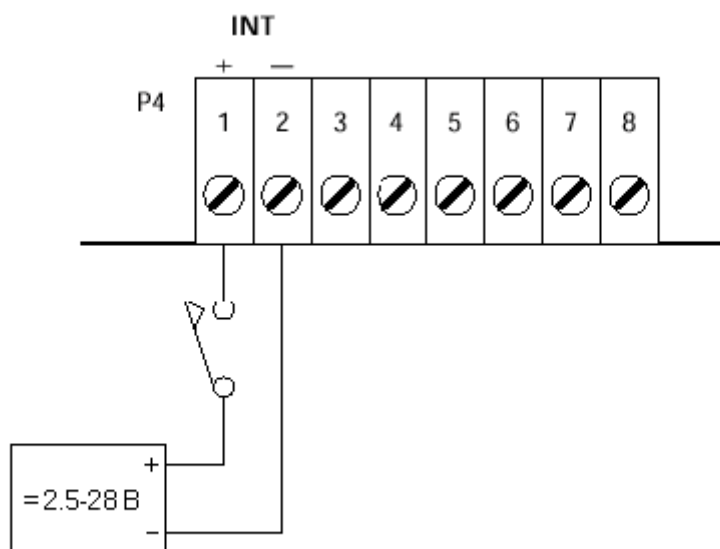
Вход прерывания на плате контроллера

На плате контроллера имеется один дискретный вход прерывания. Этот вход обозначен как **DINT** на клеммном разъеме P4. Этот вход работает как дискретный вход постоянного тока или как счетный вход.

- При работе в качестве входа постоянного тока максимальное входное напряжение составляет 28 В и минимальное напряжение перехода во включенное состояние составляет 2.5 В.
- При работе в качестве счетного входа максимальная частота сигнала составляет 500 Гц.

В прикладных программах вход **INT** может быть использован либо в качестве дискретного входа, либо в качестве счетного входа. Для получения информации о том, как использовать этот вход в прикладных программах, обратитесь к `dinint` и `cntrint` для плат ввода/вывода в разделе *Объявление связи ввода/вывода* из **Руководства пользователя ISaGRAF**.

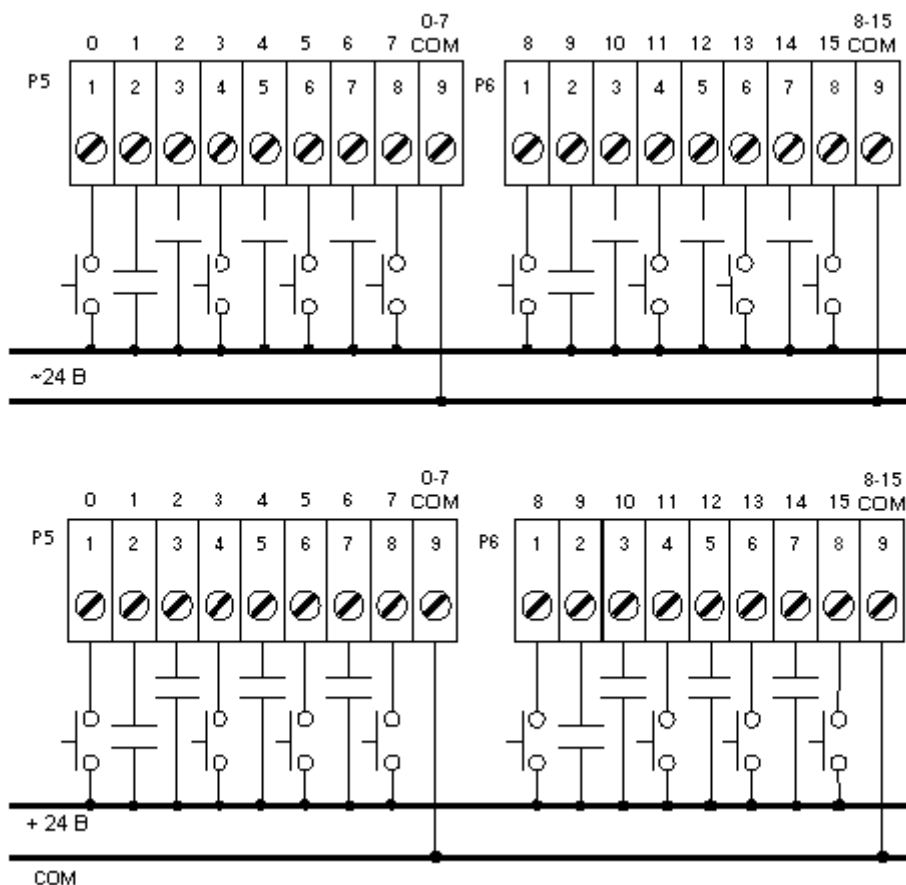
На схеме ниже показано, как производить подключение к этому входу.



Дискретные входы на нижнем модуле ввода/вывода

Нижний модуль ввода/вывода на контроллере SCADAPack 32 содержит шестнадцать дискретных входов. Эти дискретные входы оптически изолированы от питания логики. Для упрощения подключения внешних устройств, входы организованы в две группы по восемь входов. Каждая группа имеет общий провод. Эти группы по восемь входов изолированы друг от друга. В одной группе находятся входы 0-7, в другой – входы 8-15.

Для дискретных входов на нижнем модуле ввода/вывода доступны четыре диапазона стандартных напряжений, как для приложений, работающих с постоянным током, так и для приложений, работающих с переменным током. Диапазон напряжения определяет ограничительный резистор на каждом входе. Состояние каждого из дискретных входов отображается с помощью светодиодов.



Нижний модуль ввода/вывода обеспечивает выходы постоянного или переменного тока, в зависимости от заказанной на заводе конфигурации. Первая схема, приведенная выше, показывает типичное подключение к входам переменного тока. Вторая схема – показывает типичное подключение к входу постоянного тока. При использовании входов постоянного тока необходимо соблюдать полярность. Подключите положительный сигнал к входу, а отрицательный – к общему проводу.

Дискретные выходы

Плата контроллера имеет один дискретный выход (status – состояние). Нижний модуль ввода/вывода имеет 12 дискретных (релейных) выходов.

Выход состояния (Status) на плате контроллера

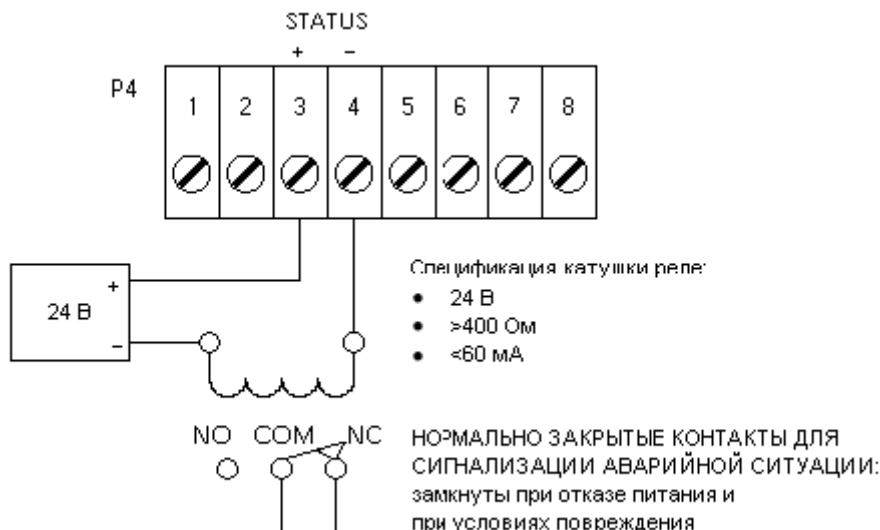
Выход состояния на плате контроллера сигнализирует аварийное состояние для внешних устройств. При нормальной работе выход находится во включенном состоянии (способен проводить ток). Выход переходит в выключенное состояние при следующих условиях:

- Отказ питания.
- Перезапуск (RESET) платы контроллера.
- Наличие определяемых пользователем условий для прикладных программ.

Выход состояния представляет собой оптически изолированный транзистор. При подключении к выходу необходимо соблюдать полярность. Выходной ток должен быть ог-

раничен до 60 мА при включенном состоянии (ON). При выключенном состоянии (OFF) необходимо ограничить выходное напряжение до 30 В.

Типичное применение этого выхода показано на следующем рисунке. Выход питает обмотку реле. Нормально закрытые контакты этого реле используются для сигнализации аварийного состояния. В этом примере используется реле, рассчитанное на напряжение =24 В, с сопротивлением катушки более 400 Ом.



Дискретные выходы нижнего модуля ввода/вывода

Нижний модуль ввода/вывода имеет 12 дискретных (механические реле) выходов типа сухой контакт. Десять выходов имеют нормально открытые контакты (Form A) и два выхода имеют как нормально открытый, так и нормально закрытый контакты (Form C). В таблице ниже показаны типы контактов для каждого дискретного выхода на нижнем модуле ввода/вывода.

Дискретный выход	Клемма	Тип	Описание контакта
0	P7 – 8, 9, 10	Form C	НО и НЗ с общим контактом – изолированные
1	P7 – 5, 6, 7	Form C	НО и НЗ с общим контактом – изолированные
2	P7 – 3, 4	Form A	НО – изолированный
3	P7 – 1,2	Form A	НО – изолированный
4	P8 – 9	Form A	НО – общий провод P8-10
5	P8 – 8	Form A	НО – общий провод P8-10
6	P8 – 7	Form A	НО – общий провод P8-10
7	P8 – 6	Form A	НО – общий провод P8-10
8	P8 – 4	Form A	НО – общий провод P8-5
9	P8 – 3	Form A	НО – общий провод P8-5

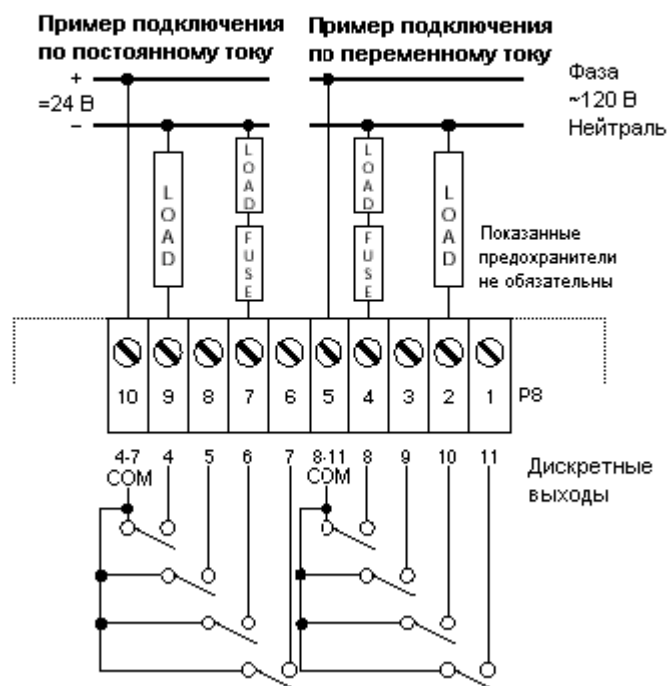
10	P8 – 2	Form A	НО – общий провод P8-5
11	P8 – 1	Form A	НО – общий провод P8-5

Раздельно изолированные два выхода Form A и два выхода Form C позволяют на одном и том же модуле использовать несколько источников питания. Нагрузка может быть подключена одним концом к выходному клеммнику, а другим – к положительному или к отрицательному полюсу источника питания. Следующая схема подключения показывает, как производить подключение к этим выходам.

ЗАМЕЧАНИЕ: На рисунке показаны типовая схема подключения только четырех выходов. Ограничения по току и напряжению приведены в разделе **Спецификация**



ЗАМЕЧАНИЕ: На рисунке показана типовая схема подключения только четырех входов. Ограничения по току и напряжению приведены в разделе *Спецификация*



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

Контроллер SCADAPack 32 оборудован четырьмя последовательными коммуникационными портами. Все четыре последовательных коммуникационных порта поддерживают связь по RS-232 и один порт поддерживает связь как по RS-232, так и по RS-485. Три коммуникационных порта располагаются на плате контроллера SCADAPack 32 и один – на нижнем модуле ввода/вывода SCADAPack 32.

Последовательные порты на контроллере обозначены как COM1, COM2, COM3 и COM4. Для определения места расположения каждого порта обратитесь к рисунку в разделе *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

Последовательные коммуникационные порты RS-232

Все подключения по RS-232 должны использовать экранированные кабели. Экран должен быть заземлен на массу в одной точке. Корпус разъема DE-9 является хорошей точкой заземления. Неправильное подключение экрана кабеля может привести к тому, что система будет не соответствовать допускам по радио помехам FCC или DOC.

Последовательный порт RS-232 COM1

Последовательный порт COM1 может быть сконфигурирован как последовательный коммуникационный порт RS-232 или RS-485.

- Для работы порта COM1 в режиме RS-232 необходимо установить перемычку J9.
- Для работы порта COM1 в режиме RS-485 необходимо установить перемычку J10.

Чтобы определить место расположения порта COM1 и перемычек J9 и J10 обратитесь к рисунку в разделе *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

Для получения информации по использованию COM1 в качестве последовательного порта RS-485 обратитесь к разделу *Последовательный коммуникационный порт RS-485*.

Подключения к COM1 производятся с помощью модульного разъема RJ-45. Разводка проводов и подключение контактов на этом разъеме описаны в разделе *Модульный разъем RJ-45 для RS-232*.

Следующая таблица показывает параметры протокола связи, поддерживаемые портом COM1. Эти параметры устанавливаются из ISaGRAF Workbench или из прикладной программы, запущенной в контроллере SCADAPack 32. Значения по умолчанию устанавливаются после выполнения в контроллере SCADAPack 32 загрузки в Режиме холодного старта или в Режиме сервиса.

<i>Параметр</i>	<i>Поддерживаемое значение</i>
Скорость передачи данных	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 По умолчанию: 9600
Дуплекс	Полный или полу дуплекс По умолчанию: Полный дуплекс

Бит четности	Нечетный (Odd), Нет паритета (None) или Четный (Even) По умолчанию: Нет паритета
Биты данных	7 или 8 бит По умолчанию: 8 бит
Стоповые биты	1 или 2 бита По умолчанию: 1 бит
Управление потоком принимаемых данных	ModbusRTU или Нет По умолчанию: ModbusRTU
Управление потоком передаваемых данных	Игнорирование сигнала CTS или Нет По умолчанию: Нет
Пункт	От 1 до 65534 По умолчанию: 1
Протокол	Нет, Modbus RTU или Modbus ASCII По умолчанию: Modbus RTU
Режим адресации	Стандартный или Расширенный По умолчанию: Стандартный

Последовательный порт RS-232 COM2

Подключение к порту COM2 производится через модульный разъем RJ-45. Разводка проводов и подключение контактов на этом разъеме описаны в разделе *Модульный разъем RJ-45 для RS-232*.

Чтобы определить место расположения порта COM2 на плате контроллера SCADA-Pack 32 обратитесь к разделу *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

В следующей таблице показаны параметры протокола связи поддерживаемые портом COM2. Эти параметры устанавливаются из ISaGRAF Workbench или из прикладной программы запущенной в контроллере SCADAPack 32. Значения по умолчанию устанавливаются после выполнения в контроллере SCADAPack 32 загрузки в Режиме холодного старта или в Режиме сервиса.

Параметр	Поддерживаемое значение
Скорость передачи данных	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 По умолчанию: 9600
Дуплекс	Полный или полу дуплекс По умолчанию: Полный дуплекс
Бит четности	Нечетный (Odd), Нет паритета (None) или Четный (Even) По умолчанию: Нет паритета
Биты данных	7 или 8 бит По умолчанию: 8 бит
Стоповые биты	1 или 2 бита По умолчанию: 1 бит
Управление потоком принимаемых данных	ModbusRTU или Нет По умолчанию: ModbusRTU

Управление потоком передаваемых данных	Игнорирование сигнала CTS или Нет По умолчанию: Нет
Пункт	От 1 до 65534 По умолчанию: 1
Протокол	Нет, Modbus RTU или Modbus ASCII По умолчанию: Modbus RTU
Режим адресации	Стандартный или Расширенный По умолчанию: Стандартный

Последовательный порт RS-232 COM3

Подключение к порту COM3 производится через разъем DE-9P. Разводка проводов и подключение контактов на этом разъеме описываются в разделе *Разъем DE-9P для RS-232*.

Чтобы определить место расположения порта COM3 на плате контроллера SCADA-Pack 32 обратитесь к разделу *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

В следующей таблице показаны параметры протокола связи поддерживаемые портом COM3. Эти параметры устанавливаются из ISaGRAF Workbench или из прикладной программы запущенной в контроллере SCADAPack 32. Значения по умолчанию устанавливаются после выполнения в контроллере SCADAPack 32 загрузки в Режиме холодного старта или в Режиме сервиса.

<i>Параметр</i>	<i>Поддерживаемое значение</i>
Скорость передачи данных	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 По умолчанию: 9600
Дуплекс	Полный или Полу дуплекс По умолчанию: Полный дуплекс
Бит четности	Нечетный (Odd), Нет паритета (None) или Четный (Even) По умолчанию: Нет паритета
Биты данных	7 или 8 бит По умолчанию: 8 бит
Стоповые биты	1 или 2 бита По умолчанию: 1 бит
Управление потоком принимаемых данных	ModbusRTU или Нет По умолчанию: ModbusRTU
Управление потоком передаваемых данных	Игнорирование сигнала CTS или Нет По умолчанию: Нет
Пункт	От 1 до 65534 По умолчанию: 1
Протокол	Нет, Modbus RTU или Modbus ASCII По умолчанию: Modbus RTU
Режим адресации	Стандартный или Расширенный По умолчанию: Стандартный

Последовательный порт RS-232 COM4

Подключение к порту COM4 производится через модульный разъем RJ-45. Разводка проводов и подключение контактов на этом разъеме описываются в разделе *Модульный разъем RJ-45 для RS-232*.

Чтобы определить место расположения порта COM4 на плате контроллера SCADAPack 32 обратитесь к разделу *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

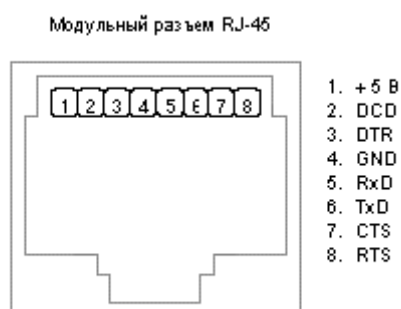
В следующей таблице показаны параметры протокола связи поддерживаемые портом COM2. Эти параметры устанавливаются из ISaGRAF Workbench или из прикладной программы запущенной в контроллере SCADAPack 32. Значения по умолчанию устанавливаются после выполнения в контроллере SCADAPack 32 загрузки в Режиме холодного старта или в Режиме сервиса.

Параметр	Поддерживаемое значение
Скорость передачи данных	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200 По умолчанию: 9600
Дуплекс	Полный или полу дуплекс По умолчанию: Полный дуплекс
Бит четности	Нечетный (Odd), Нет паритета (None) или Четный (Even) По умолчанию: Нет паритета
Биты данных	7 или 8 бит По умолчанию: 8 бит
Стоповые биты	1 или 2 бита По умолчанию: 1 бит
Управление потоком принимаемых данных	ModbusRTU или Нет По умолчанию: ModbusRTU
Управление потоком передаваемых данных	Игнорирование сигнала CTS или Нет По умолчанию: Нет
Пункт	От 1 до 65534 По умолчанию: 1
Протокол	Нет, Modbus RTU или Modbus ASCII По умолчанию: Modbus RTU
Режим адресации	Стандартный или Расширенный По умолчанию: Стандартный

Модульный разъем RJ-45 для RS-232

Последовательные коммуникационные порты COM1, COM2 и COM4 располагаются на плате контроллера SCADAPack 32. Они представляют собой последовательные порты RS-232, использующие 8-контактный гнездовой разъем RJ-45, конфигурируемый как Терминальное оборудование данных (DTE). Рекомендованная спецификацией длина кабеля для RS-232 составляет максимум 50 футов или 15.2 метра. Необходимо использовать экранированный кабель и экран должен быть подключен к заземлению корпуса с одного конца кабеля.

Следующая схема показывает подключение контактов на разъеме порта RS-232 (RJ-45) для COM1, COM2 и COM4.



Замечание:

- +5 В появляется на Выводе 1 только в том случае, когда переключатель установлена на J4. Для определения места расположения переключателя J4 обратитесь к разделу **Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера**.
- Последовательный порт COM1 может быть сконфигурирован как RS-232 или как RS-485. Для работы порта COM1 в режиме RS-232 необходимо установить переключатель J10. Чтобы определить место расположения J10 обратитесь к разделу **Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера**.

В следующей таблице дается описание функций для каждого вывода на разъеме RJ-45. В этой таблице Уровень ЕДИНИЦЫ имеет напряжение +3 В или выше, а уровень НУЛЯ составляет –3 В или меньше.

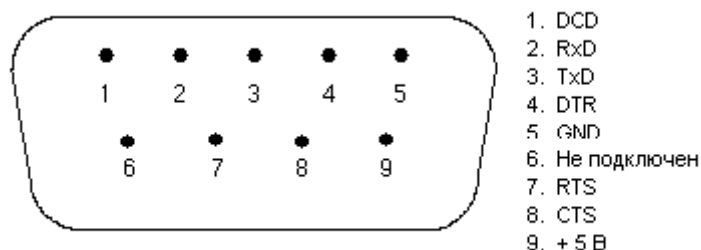
Вывод	Функция	Описание
1	5 В (выход)	Этот вывод может быть подключен к источнику питания 5 В путем установки переключателя J4 на плате контроллера SCADAPack.
2	DCD (вход)	Если на этом входе уровень ЕДИНИЦА, загорается светодиод DCD.
3	DTR (выход)	Этот вывод обычно имеет уровень ЕДИНИЦЫ. Уровень НУЛЯ появляется на этом выходе, если снят сигнал DTR.
4	GND	Этот вывод подключается к заземлению системы.
5	RxD (вход)	На этом входе появляется уровень НУЛЯ в режиме ожидания и уровень ЕДИНИЦЫ при приеме данных. Светодиод горит при уровне ЕДИНИЦА.
6	TxD (выход)	На этом выходе появляется уровень НУЛЯ в режиме ожидания и уровень ЕДИНИЦЫ при передаче данных. Светодиод горит при уровне ЕДИНИЦА.
7	CTS (вход)	Для передачи данных на этом выводе коммуникационного порта должен быть уровень ЕДИНИЦЫ. Если подключенное устройство не обеспечивает этот сигнал, контроллер удерживает линию на уровне ЕДИНИЦЫ. Если контроллер удерживает этот сигнал, оно должно установить CTS в ЕДИНИЦУ, чтобы разрешить контроллеру передавать данные.

8	RTS (выход)	Этот вывод имеет уровень ЕДИНИЦЫ, если для порта выбрана работа в полно дуплексном режиме. Этот вывод устанавливается в ЕДИНИЦУ непосредственно перед и во время передачи данных, если выбрана работа в полу дуплексном режиме. Этот вывод устанавливается в НОЛЬ, когда данные передаются.
---	-------------	---

Разъем DE-9P для RS-232

Последовательный коммуникационный порт COM3 расположен на нижнем модуле ввода/вывода контроллера SCADAPack 32. COM3 является RS-232 портом с 9-контактным D-образным штыревым разъемом (DE-9P), конфигурируемым как Терминальное оборудование (DTE). Рекомендованная спецификацией длина кабеля RS-232 составляет максимум 50 футов или 15.2 метра. Необходимо использовать экранированный кабель и экран должен быть подключен к заземлению корпуса с одного конца кабеля.

Следующая схема показывает подключение контактов на разъеме порта RS-232 (DE-9P) для COM3, COM2 и COM4.



В следующей таблице дается описание функций для каждого вывода на разъеме DE-9P. В этой таблице уровень ЕДИНИЦЫ имеет напряжение + 3 В или выше, а уровень НУЛЯ составляет – 3 В или меньше.

Вывод	Функция	Тип	Описание
1	DCD	Вход	При уровне ЕДИНИЦА горит светодиод DCD
2	RxD	Вход	На этом входе устанавливается НОЛЬ в режиме ожидания и ЕДИНИЦА при приеме данных. Светодиод горит при уровне ЕДИНИЦА.
3	TxD	Выход	На этом выходе устанавливается НОЛЬ в режиме ожидания и ЕДИНИЦА при передаче данных. Светодиод горит при уровне ЕДИНИЦА.
4	DTR	Выход	Этот вывод обычно имеет уровень ЕДИНИЦА. Этот вывод переходит в НОЛЬ, когда снимается сигнал DTR.
5	GND		Этот вывод подключается к заземлению системы.
6			Этот вывод не подключается.

7	RTS	Выход	<p>Этот вывод устанавливается в ЕДИНИЦУ, если для порта выбрана работа в полно дуплексном режиме.</p> <p>Этот вывод устанавливается в ЕДИНИЦУ непосредственно перед и во время передачи данных, если выбрана работа в полу дуплексном режиме.</p> <p>Этот вывод устанавливается в НОЛЬ при передаче данных.</p>
8	CTS	Вход	<p>Чтобы передать данные, на этом выводе коммуникационного порта должна быть ЕДИНИЦА. Если подключенное устройство не обеспечивает этот сигнал, контроллер удерживает линию в ЕДИНИЦЕ.</p> <p>Если подключенное устройство обеспечивает этот сигнал, оно должно установить на CTS ЕДИНИЦУ, чтобы позволить контроллеру передавать данные.</p>
9	5 В	Выход	<p>Этот вывод подключается к 5 В источнику питания. При использовании этого вывода будьте внимательны. На порту COM3 нижнего модуля ввода/вывода напряжение 5 В присутствует постоянно. На портах COM1, COM2 и COM4 напряжение 5 В имеется только в том случае, если на плате контроллера SCADAPack 32 установлена перемычка в положение J4.</p>

Последовательный коммуникационный порт RS-485

Последовательный порт COM1 в контроллере SCADAPack 32 может быть сконфигурирован как последовательный коммуникационный порт RS-485. Для того, чтобы порт COM1 работал в режиме RS-232 необходимо установить перемычку на J9. Чтобы определить место расположения J9 обратитесь к разделу *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

Когда порт COM1 сконфигурирован как RS-485, через него передаются и принимаются дифференциальные сигналы напряжения от других устройств RS-485 по сети. Спецификация RS-485 допускает подключать к одной сети RS-485 максимум 32 устройства. Рекомендованная спецификацией длина кабеля RS-485 не должна превышать максимум 4000 футов или 1200 метров. Если используются кабели большой длины и скорость передачи данных высокая, необходимо использовать концевые резисторы. Для получения дополнительной информации по концевым резисторам обратитесь к разделу *Концевые резисторы для RS-485*.

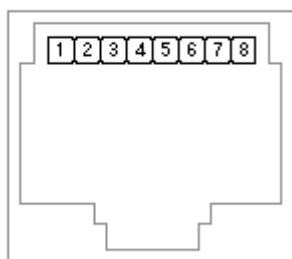
Сигналы заземления устройств RS-485 в сети не соединены вместе, но вместо этого взаимодействуют их соответствующие приходящие электрические земли питания. Разница между напряжениями земли питания устройств RS-485 не должна лежать в пределах нескольких вольт.

Порт RS-485 работает в двух или четырех проводных режимах.

Модульный разъем RJ-45 для RS-485

На следующем рисунке показано подключение выводов на разъеме порта RS-485 (RJ-45) для COM1.

Черный модульный разъем
RJ-45



1. + 5 В
2. - Rx
3. - Tx
4. GND
5. + Rx
6. + Tx
7. Не подключен
8. Не подключен

+ 5 В на Выводе 1 появляется только тогда, когда перемычка установлена на J4. Чтобы определить место расположения J4 обратитесь к разделу *Разъемы для подключения внешних соединений на плате контроллера*.

Последовательный порт COM1 может быть сконфигурирован как RS-232 или как RS-485. Чтобы порт COM1 работал в режиме RS-485, необходимо установить перемычку J9. Для определения места расположения J9 обратитесь к разделу *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

Дифференциальные сигналы приема и передачи обозначены как +/- Rx и +/- Tx соответственно. На некоторых RS-485 устройствах провод “-“ имеет обозначение А, а провод “+” – В.

В следующей таблице дается описание функций для каждого вывода на разъеме RJ-45. В этой таблице Уровень ЕДИНИЦЫ имеет напряжение + 3 В или выше, а уровень НУЛЯ составляет – 3 В или меньше.

Вывод	Функция	Описание
1	5 В (выход)	Этот вывод может быть подключен к источнику питания 5 В путем установки перемычки J4 на плате контроллера SCADA-Pack.
2	-Rx (вход)	Если на этом выводе ЕДИНИЦА, загорается светодиод DCD.
3	-Tx (выход)	Обычно на этом выходе ЕДИНИЦА. Уровень НУЛЯ появляется на этом выходе, если снят сигнал DTR.
4	GND	Этот вывод подключается к заземлению системы.
5	+Rx (вход)	На этом входе появляется уровень НУЛЯ в режиме ожидания и уровень ЕДИНИЦЫ при приеме данных. Светодиод горит при уровне ЕДИНИЦА.
6	+Tx (выход)	На этом выходе появляется уровень НУЛЯ в режиме ожидания и уровень ЕДИНИЦЫ при передаче данных. Светодиод горит при уровне ЕДИНИЦА.
7	N/C	При работе по RS-485 на этом выводе нет подключения.
8	N/C	При работе по RS-485 на этом выводе нет подключения.

Сопротивления смещения для RS-485

Входы приемника RS-485 на контроллере SCADA-Pack 32 имеют смещение для того, чтобы обеспечить преобразование (смещение) принимаемых данных к достоверному

состоянию (к нулю), если в сети нет активных устройств управления. Значения этих резисторов смещения составляют 4700 Ом от Земли до входа – Rx и 4700 Ом от + 5 В до входа + Rx.

Концевые резисторы для RS-485

Концевые резисторы требуется использовать в длинных сетях, работающих с высокими скоростями передачи данных. Использование концевых резисторов может быть также полезно в коротких сетях, работающих в условиях с высоким уровнем шумов. Сети длиной до 1000 футов, работающие со скоростью 9600 Бод, будут функционировать без концевых резисторов. Если скорость передачи данных будет более высокой или сеть будет длиннее, то необходимо предусмотреть установку концевых резисторов.

Если концевые резисторы необходимы, они устанавливаются на первой и последней станциях на витой паре RS-485. На всех остальных станциях концевые резисторы не нужны.

В сетях RS-485, на каждом конце, обычно устанавливаются концевые резисторы 120 Ом. Контроллер SCADAPack 32 имеет встроенные резисторы 120 Ом. Если используются эти концевые резисторы, то обычно необходимо увеличить смещение для того, чтобы создать по крайней мере 0,2 В на входе +/- Rx.

Для подключения концевых резисторов необходимо:

- Установите переключку J8, чтобы подключить концевой резистор к паре Rx.
- Установите переключку J7, чтобы подключить концевой резистор к паре Tx.

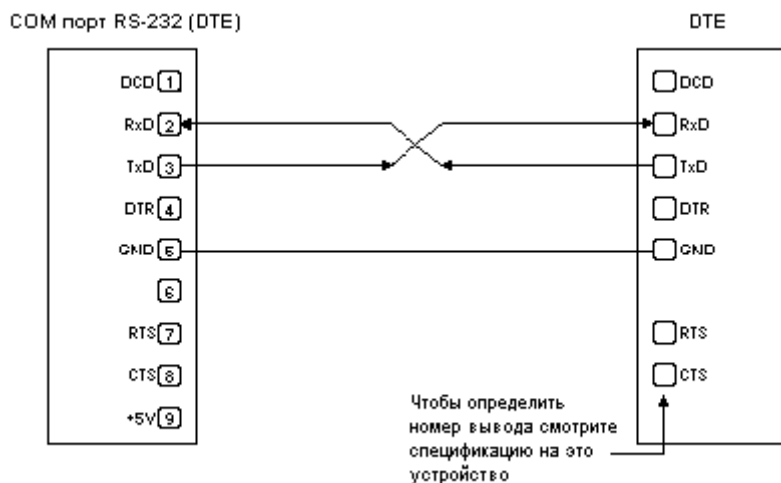
Для отключения концевых резисторов необходимо:

- Удалите переключку J8, чтобы отключить концевой резистор от пары Rx.
- Удалите переключку J7, чтобы отключить концевой резистор от пары Tx.

Примеры подключения по RS-232

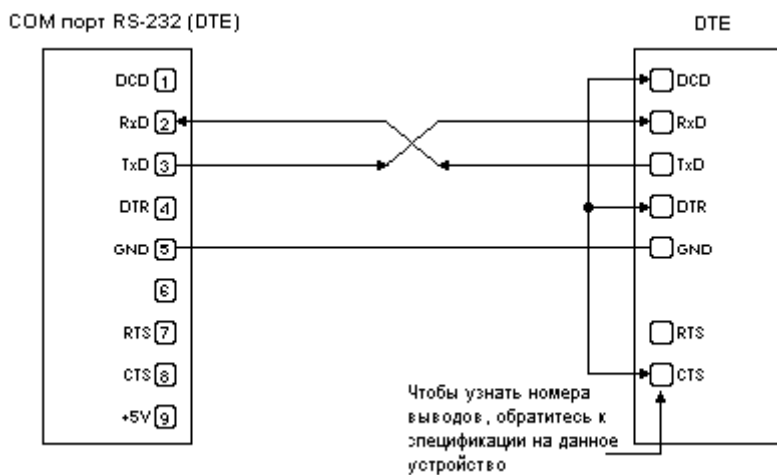
Подключение DTE к DTE без процедуры аппаратного установления связи

Существует несколько методов подключения COM порта RS-232 к устройствам DTE (терминальному оборудованию) и DCE (оборудованию передачи данных). Самое простое подключение требует только 3 провода: RxD, TxD и сигнал заземления. Следующая схема показывает простое подключение COM порта RS-232 к устройству DTE.



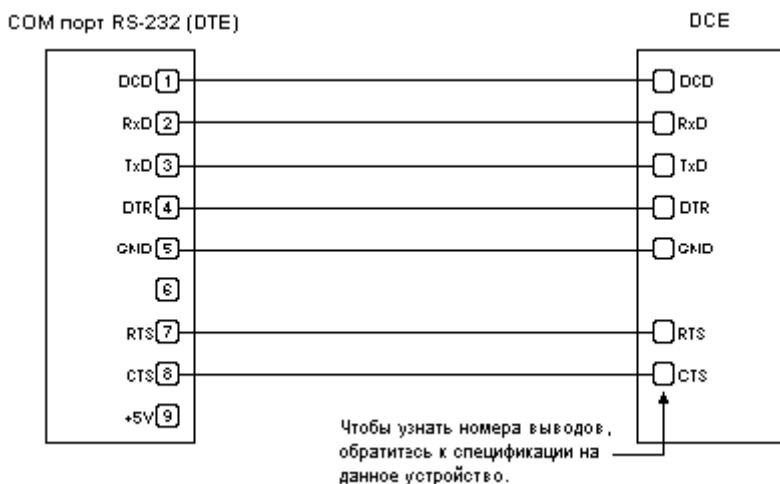
Подключение DTE к DTE с аппаратным установлением связи

Некоторые устройства DTE могут требовать использование линий аппаратного установления связи. Наибольшее распространение имеют линии RTS и CTS. Менее распространены линии DTR и DCD. Эти линии не требуются контроллером. Чтобы уточнить требования для подключаемых устройств, смотрите спецификацию на внешние устройства. Следующая схема показывает наиболее распространенное подключение COM порта RS-232 к устройству DTE, требующему линии аппаратного установления связи.



Подключение DTE к DCE с аппаратным установлением связи

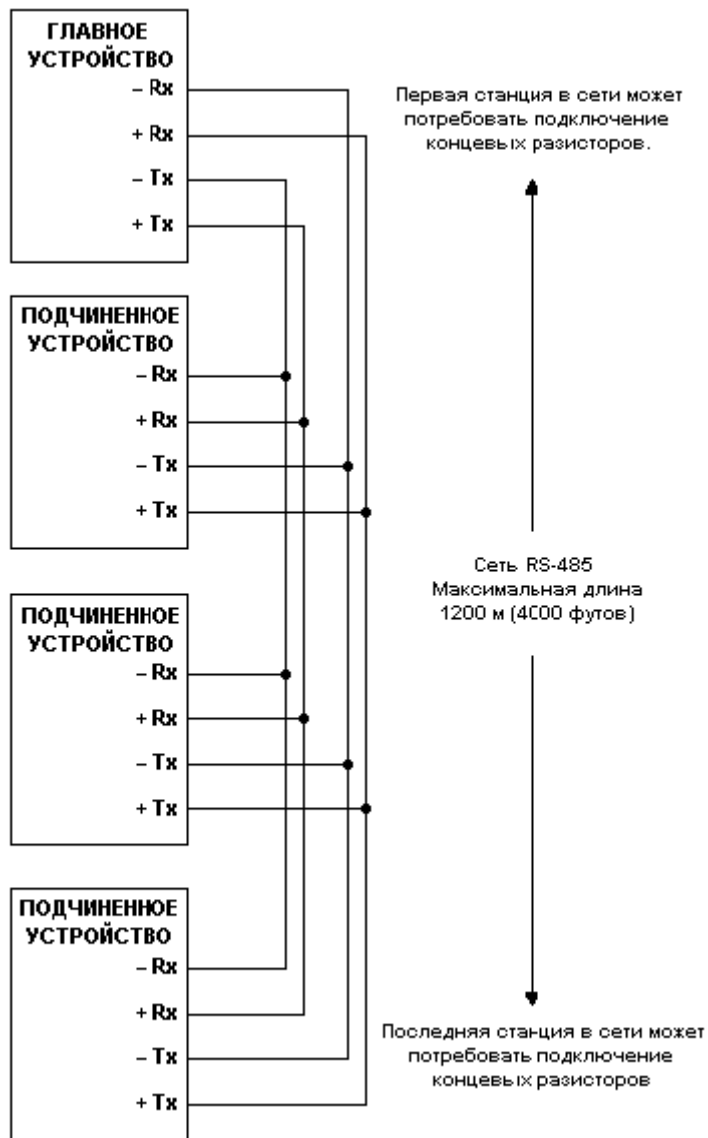
Устройства DCE требуют иное подключение. В большинстве случаев необходимо подключать линии аппаратного установления связи. Заметьте, что многие устройства DCE работают в полу дуплексном режиме. Для работы с этими устройствами выберите полу дуплексный режим. На схеме ниже показано наиболее распространенное подключение контроллера SCADAPack с устройством DCE, требующим использование линии аппаратного установления связи.



Примеры подключения по RS-485

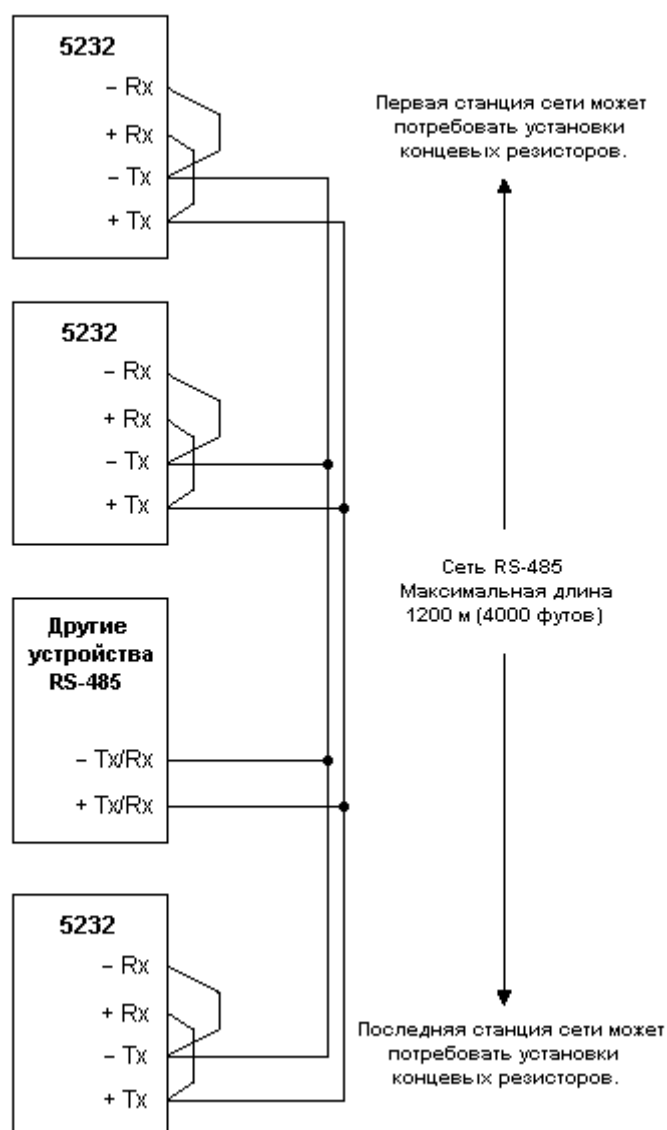
Четырехпроводный режим

При работе в четырех проводном режиме одна пара проводов используется для передачи данных, а вторая – для приема данных. Передающая пара подключается к клеммам + Tx и – Tx. Принимающая пара подключается к выводам + Rx и – Rx. Следующая схема показывает четырех проводное подключение устройств.



Двухпроводный режим

При работе в двухпроводном режиме для передачи и приема используется одна и та же пара проводов. Вывод + Tx должен быть соединен с выводом + Rx и вывод – Tx должен быть соединен с – Rx. Эта пара проводов становится передающей и принимающей. Следующая схема показывает двухпроводное подключение устройств.



Кабели RS-232

DTE кабель RJ-45 на DE-9S

Этот кабель используется для подключения между разъемом DE-9P на контроллере SCADAPack 32 и портом RS-232 с разъемом RJ-45 на DTE устройстве, например, ПК. Этот кабель длиной 10 футов (3 м) можно заказать в компании ПЛК-Системы (номер заказа 297217).

8 выводов разъема RJ-45	Функция DTE устройства SCADAPack 32	Функция DTE устройства DE-9S	Разъем DE-9S
			Экран подключается к корпусу разъема
6	TxD	RxD	2
5	RxD	TxD	3
4	GND	GND	5
На этом конце выводы 1, 2, 3, 7 и 8 не подключаются	GND	GND	На этом конце провода не подключаются

DCE кабель RJ-45 на DE-9P

Этот кабель используется для подключения между разъемом DE-9S на контроллере SCADAPack 32 и портом RS-232 с разъемом RJ-45 на устройстве DCE, например, на модеме. Этот кабель длиной 15 футов (4.5 м) можно заказать в компании Control Microsystems (номер заказа 297218).

Разъем RJ-45	Функция DTE устройства SCADAPack 32	Функция DCE устройства с разъемом DE-9P	Разъем DE-9P
			Экран подключается к корпусу разъема
3	DTR	DTR	4
6	TxD	TxD	3
5	RxD	RxD	2
2	DCD	DCD	1
4	GND	GND	5
7	CTS	CTS	8
8	RTS	RTS	7
1	+ 5 В	+ 5 В	9

Кабель RS-485

Этот кабель используется для подключения к порту RS-485 с разъемом RJ-45 на контроллере SCADAPack 32 других RS-485 устройств. Этот кабель имеет разъем RJ-45 на одном конце и разделанные провода – на другом конце. Этот кабель длиной 10 футов (3 м) можно заказать в компании ПЛК-Системы (номер заказа 297234).

Разъем RJ-45	Функция	Цвет провода
	Подключение к корпусу	Экран
3	- Tx	Оранжевый
6	+ Tx	Голубой
5	+ Rx	Серый
2	- Rx	Коричневый
4	GND	Черный
7	Не подключается	Желтый
8	Не подключается	Зеленый
1	+ 5 В	Красный

СВЯЗЬ ПО ETHERNET

Контроллер SCADAPack 32 имеет один порт для подключения 10BaseT Ethernet. 10BaseT является одиночным каналом связи, работающим при 10 МГц, и представляет собой кабель с незранированными витыми парами. 10BaseT использует дифференциальные сигналы.

Настройки порта локальной сети

Подключение к порту локальной сети производится с помощью модульного разъема RJ-45. Подключение проводов и выводов на этом разъеме описаны в разделе *Модульный разъем RJ-45 для Ethernet*.

Для определения места расположения порта локальной сети на плате контроллера SCADAPack 32 обратитесь к разделу *Разъемы для подключения внешней проводки к плате контроллера*.

Настройки TCP/IP

Следующая таблица показывает параметры TCP/IP, которые поддерживаются портом локальной сети. Эти параметры устанавливаются из ISaGRAF Workbench или из прикладной программы, работающей в контроллере SCADAPack 32. Значения по умолчанию устанавливаются после того, как на контроллере SCADAPack 32 будет произведена загрузка в режиме Холодного старта.

Параметр	Поддерживаемые значения
IP адрес	В формате 255.255.255.255 По умолчанию: 0.0.0.0
Маска подсети	В формате 255.255.255.255 По умолчанию: 0.0.0.0
Шлюз	В формате 255.255.255.255 По умолчанию: 0.0.0.0

IP адрес – это адрес контроллера. IP адрес назначается статически. Чтобы получить IP адрес для контроллера, обратитесь к администратору сети.

Маска подсети определяет подсеть в которой расположен контроллер. Маска подсети назначается статически. Чтобы получить маску подсети для контроллера, обратитесь к администратору сети.

Шлюз определяет то, как ваш контроллер производит связь с устройствами, расположенными за пределами подсети. Введите IP адрес шлюза. Шлюз назначается статически. Чтобы получить IP адрес шлюза, обратитесь к администратору сети.

Настройки Modbus/TCP

Следующая таблица показывает параметры Modbus/TCP, поддерживаемые портом локальной сети. Эти параметры устанавливаются из ISaGRAF Workbench или из прикладной программы, работающей в контроллере SCADAPack 32. Значения по умолчанию

нию устанавливаются после того, как на контроллере SCADAPack 32 будет произведена загрузка в режиме Холодного старта или в режиме Сервиса.

Параметр	Поддерживаемые значения
Задержка Холодной работы Главного устройства	Любое значение в секундах. По умолчанию: 10 секунд
Задержка Приема Сервера	Любое значение в секундах. По умолчанию: 10 секунд
Максимальное количество связей на Сервере	Допустимые значения от 1 до 20 По умолчанию: 20
Порт TCP	Допустимые значения от 1 до 65535 По умолчанию: 502
Тип адресации Modbus	Допустимые значения: Стандартный или Расширенный По умолчанию: Стандартный
Адрес станции Modbus	Допустимые значения от 1 до 65534 По умолчанию: 1
Передача сообщений в режиме Store and Forward	Допустимые значения: Включено и выключено По умолчанию: Выключено

Параметр **Задержка Холодной работы Главного устройства** устанавливает, когда прекращается связь с подчиненным контроллером. Установка этого значения на ноль выключит задержку; связь будет прекращена только тогда, когда ваша программа закроет ее. Любое другое значение устанавливает задержку в секундах. Связь прекратится, если за это время не придет никаких сообщений. Это позволяет подчиненному устройству освобождать неиспользуемые соединения.

Параметр **Задержка Приема Сервера** устанавливает, когда прекращается связь от удаленного устройства. Установка этого параметра на ноль выключает задержку; связь будет прервана только тогда, когда удаленное устройство прервет ее. Любое другое значение устанавливает задержку в секундах. Связь будет прервана, если за это время не будет получено никаких сообщений. Это позволяет контроллеру освобождать неиспользуемые соединения.

Параметр **Максимальное количество связей на Сервере** устанавливает количество входящих (на сервер) соединений, которые допускает контроллер. Приходящие (на сервер) соединения используются тогда, когда удаленные устройства создают связь с этим контроллером. Выходящие соединения используются тогда, когда этот контроллер создает связь с удаленным устройством (например, использование функционального блока masterip). Установка этого значения на максимум позволяет серверу использовать все связи для входящих соединений. Установка значения ниже максимума ограничивает количество входящих соединений от удаленных устройств. Эти

резервные оставшиеся связи для использования контроллером для выходных соединений.

Параметр **Порт TCP** устанавливает порт, используемый протоколом Modbus/TCP. Почти во всех случаях он должен быть установлен на 502. Это хорошо известный номер порта для устройства Modbus/TCP. Устройства Modbus/TCP используют 502 по умолчанию, и на многих устройствах это значение не может быть изменено. Это предполагает, что вы изменяете это значение только в том случае, если этот порт используется другой службой в вашей сети. Если вы не используете порт по умолчанию, обратитесь к администратору сети, чтобы получить новый допустимый номер порта.

Параметр **Адресация** выбирает стандартную или расширенную адресацию Modbus. Стандартная адресация допускает использование 255 станций и совместима со стандартными устройствами Modbus. Расширенная адресация допускает использование 65534 станций, из которых станции от 1 до 254 совместимы со стандартными устройствами Modbus.

Параметр **Станция** устанавливает номер станции контроллера. Допустимыми значениями являются числа от 1 до 255, если используется стандартная адресация, и от 1 до 65534, если используется расширенная адресация.

Параметр **Передача сообщения в режиме Store and Forward** управляет передачей данных по порту Ethernet. Если эта опция включена, сообщения будут передаваться в соответствии с настройками в таблице маршрутизации store and forward.

Модульный разъем RJ-45 для Ethernet

Контроллер SCADAPack 32 может быть подключен напрямую к настенному разъему или к концентратору с помощью стандартного соединительного кабеля Категории 5 с разъемом RJ-45. Следующая схема показывает подключение выводов для модульного разъема RJ-45.



Максимальная длина 10BaseT составляет 100 м или 350 футов, но фактический предел зависит от затухания сигнала и шумов в окружающей среде. Они могут ограничить реальное расстояние менее, чем 100 м или 350 футов. Кабели Ethernet не должны быть проложены параллельно с питающими или другими кабелями, которые способны вырабатывать шумы.

РАБОТА КОНТРОЛЛЕРА

Режимы работы

Контроллеры SCADAPack 32 могут начать работу в режиме Исполнения (RUN), в режиме Сервиса (SERVICE) или в режиме Холодного старта (COLD BOOT). Запуск контроллера в режиме Исполнения автоматически выполняет прикладные программы, записанные в память контроллера. Запуск контроллера в режиме Сервиса останавливает программы для того, чтобы позволить произвести программирование и инициализацию контроллера. Запуск контроллера в режиме Холодного старта производит инициализацию контроллера и стирает все программы.

Режим Исполнения

Режим Исполнения – это нормальный рабочий режим контроллера SCADAPack 32. Чтобы запустить контроллер в режиме Исполнения, не требуется производить никаких действий. Когда на плату контроллера подается питание:

- Пользователь определяет коммуникационные параметры для всех используемых последовательных COM портов.
- Пользователь определяет параметры TCP/IP и Modbus/TCP параметры, используемые для порта Ethernet.
- Если загружена прикладная программа ISaGRAF – она выполняется.
- Если загружена прикладная программа ISaGRAF C++ и контрольная сумма верна, - она выполняется.
- Используются настройки блокировки и пароль.

Режим Сервиса

Режим Сервиса используется во время работ по обслуживанию контроллера и при программировании контроллера. Когда контроллер SCADAPack 32 начинает работу в режиме Сервиса:

- Используются параметры последовательных коммуникационных портов, установленные по умолчанию. Чтобы ознакомиться с описанием параметров по умолчанию, смотрите раздел *Последовательные коммуникационные порты RS-232* в этом руководстве.
- Для Ethernet порта используются TCP/IP параметры, определенные пользователем.
- Для Ethernet порта используются Modbus/TCP параметры, установленные по умолчанию. Чтобы просмотреть параметры по умолчанию, смотрите раздел *Настройки Modbus/TCP* в этом руководстве.
- Если загружена прикладная программа ISaGRAF – она останавливается.
- Если загружена прикладная программа ISaGRAF C++, - она останавливается.
- Все программы хранятся в энергонезависимой памяти.
- Используются настройки блокировки контроллера и пароль.

Режим Сервиса выбирается путем выполнения Сервисной Загрузки с помощью следующей последовательности действий:

- Отключите питание от контроллера SCADAPack 32.
- Нажмите и удерживайте кнопку LED POWER.
- Включите питание контроллера.
- Продолжайте удерживать кнопку LED POWER до тех пор, пока не загорится светодиод STAT.
- Отпустите кнопку LED POWER.

Замечание: Если кнопка LED POWER отпустить перед тем, как загорится светодиод STAT, контроллер SCADAPack 32 запустится в режиме Исполнения.

Режим Холодного старта

Режим Холодного старта используется после установки нового встроенного программного обеспечения контроллера. Когда SCADAPack 32 запускается в режиме Холодного старта:

- Используются параметры последовательных коммуникационных портов, установленные по умолчанию. Чтобы ознакомиться с описанием параметров по умолчанию смотрите раздел *Последовательные коммуникационные порты RS-232* в этом руководстве.
- Для Ethernet порта используются параметры TCP/IP, установленные по умолчанию. Чтобы просмотреть параметры по умолчанию, смотрите раздел *Настройка TCP/IP* в этом руководстве.
- Для Ethernet порта используются параметры Modbus/TCP, установленные по умолчанию. Смотрите раздел *Настройка Modbus/TCP* в этом руководстве, чтобы определить параметры по умолчанию.
- Прикладная программа ISaGRAF стирается.
- Прикладная программа ISaGRAF C++ стирается.
- Контроллер разблокирован.

Режим Холодного старта выбирается путем выполнения Холодного старта с помощью следующей последовательности действий:

- Отключите питание от контроллера SCADAPack 32.
- Нажмите и удерживайте кнопку LED POWER.
- Включите питание контроллера SCADAPack 32.
- Продолжайте удерживать кнопку LED POWER в течение 25 секунд, пока светодиод STAT не начнет непрерывно мигать.
- Отпустите кнопку LED POWER.

Замечание: Если кнопка LED POWER отпустить перед тем, как светодиод STAT начнет мигать, контроллер SCADAPack 32 запустится в режиме Сервиса.

Светодиодные индикаторы

Светодиоды на плате контроллера

На плате контроллера SCADAPack 32 находится двадцать три светодиода. Эти светодиоды используются для индикации рабочих состояний контроллера. Все светодиоды за исключением светодиода индикации 5 V могут быть выключены для сбережения электроэнергии. Чтобы получить полную информацию по управлению питанием светодиодов обратитесь к разделу **Управление питанием светодиодов**.

Следующая таблица описывает светодиоды на плате контроллера SCADAPack 32.

Светодиод	Функция
5 V	Горит тогда, когда на плате контроллера SCADAPack 32 имеется питание 5 В. Для работы контроллеру необходимо 5 В. Контроллер SCADAPack 32 получает питание 5 В от внутреннего источника питания на контроллере или от внешнего источника питания 5103.
RUN	Этот светодиод горит в том случае, когда в контроллере SCADAPack 32 выполняется прикладная программа. Этот светодиод может управляться приложением C++ Tools, в этом случае приложение будет управлять состоянием светодиода.
LEDS	Этот светодиод горит в том случае, если включено питание светодиодов.
STAT	Обычно этот светодиод выключен. Он начинает мигать, когда возникает ошибка. Для получения большей информации по этому светодиоду и выходу STATUS, обратитесь к разделу <i>Светодиод состояния и выход состояния</i> .
FORCE	Этот светодиод горит в том случае, если точки ввода/вывода на контроллере SCADAPack 32 установлены принудительно или, если они заблокированы из приложения ISaGRAF.
INT/Counters 0 INT/Counters 1 INT/Counters 2	Эти светодиоды горят в случае, если к соответствующему входу приложен сигнал.
INT	Этот светодиод горит тогда, когда ко входу INT приложен сигнал.
LAN	Этот светодиод горит в случае, если через порт Ethernet передаются или принимаются данные.
LINK	Этот светодиод горит, если порт Ethernet подключен к сети.
COM1 RX COM2 RX COM3 RX	Эти светодиоды загораются в случае, если на соответствующем последовательном порту принимаются данные.
COM1 TX COM2 TX COM3 TX	Эти светодиоды загораются, если передаются данные на соответствующем последовательном порту.
COM1 CTS COM2 CTS	Эти светодиоды загораются, когда на соответствующем последовательном порту устанавливается вход CTS.

COM3 CTS	
COM1 DCD COM2 DCD COM3 DCD	Эти светодиоды загораются, когда на соответствующем последовательном порту устанавливается вход DCD.

Светодиоды на нижнем модуле ввода/вывода

Контроллер SCADAPack 32 имеет в общей сложности тридцать светодиодов на нижнем модуле ввода/вывода. Все светодиоды, за исключением светодиодов на дискретных входах, могут быть выключены для сбережения электроэнергии. Для получения детальной информации по управлению питанием светодиодов, обратитесь к разделу **Управление питанием светодиодов**.

Таблица ниже описывает светодиоды на нижней плате ввода/вывода контроллера SCADAPack 32.

Светодиод	Функция
COM3 RX	Этот светодиод горит, когда на порт COM3 принимаются данные.
COM3 TX	Этот светодиод горит, если через порт COM3 передаются данные.
DIN0 – DIN15	Эти светодиоды загораются, если на соответствующий дискретный вход подается сигнал.
DOUT0 DOUT11	– Эти светодиоды загораются, если включается соответствующий дискретный выход.

Управление питанием светодиодов

На плате контроллера SCADAPack 32, на нижнем модуле ввода/вывода и на модулях ввода/вывода Серии 5000, подключенных к контроллеру SCADAPack 32 можно отключить питание светодиодов для сбережения электроэнергии. Эта особенность очень полезна, когда SCADAPack 32 используется в системах с питанием от солнечных батарей или в необслуживаемых установках.

Светодиод LEDS на плате контроллера показывает состояние питания светодиодов. Этот светодиод горит, когда светодиоды получают питание, и выключается, если питание к светодиодам не подводится. Чтобы определить место расположения светодиода LEDS, смотрите раздел *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

Состояние питания светодиодов переключается с помощью кнопки LED POWER. Нажатие кнопки LED POWER изменяет сигнал питания светодиодов из выключенного состояния во включенное и наоборот.

По умолчанию питание светодиодов включено. Питание светодиодов возвращается в состояние по умолчанию через 5 минут после того, как последний раз была нажата кнопка LED POWER. Состояние по умолчанию и время возврата в состояние по умолчанию могут меняться с помощью функции *Setled* в прикладной программе.

На некоторые светодиоды, такие как дискретные входы и счетные входы, кнопка LED POWER не оказывает влияния. Эти светодиоды загораются, когда на соответствующий вход поступает сигнал. Эти светодиоды не могут быть выключены для сбережения электроэнергии.

Светодиод Status (Состояние) и выход состояния

Светодиод состояния (Status) и выход состояния показывают аварийные ситуации. При возникновении аварийных ситуаций начинает мигать светодиод STAT и выход STATUS размыкается. При исчезновении аварийной ситуации светодиод STAT выключается и выход STATUS замыкается.

Замечание: Выход STATUS остается постоянно разомкнутым, если присутствует аварийная ситуация. Светодиод STAT постоянно горит во время перезапуска контроллера.

Светодиод STAT мигает в виде двоичной последовательности, показывая код аварийного состояния. Последовательность состоит из длинных и коротких вспышек, после которых следует задержка 1 секунда. Затем последовательность повторяется. Последовательность может быть прочитана как Код Состояния Контроллера. Короткая вспышка показывает двоичный ноль. Длинная вспышка означает двоичную единицу. Самый младший бит выводится первым. Отображается самое минимальное количество бит, все находящиеся впереди нули игнорируются. Прикладная программа определяет значения кодов аварийных ситуаций.

Таблица ниже показывает, что означают различные последовательности.

<i>Последовательность</i>	<i>Код состояния контроллера</i>
Выключен	0 = Нормальная работа
1 Длинный	1 = Индикация Ошибки Модуля ввода/вывода

Индикация ошибки модуля ввода/вывода

Когда мигает светодиод состояния, контроллер имеет код состояния 1 (то есть, одна длинная вспышка в секунду), это означает неисправную связь с одним или более модулями ввода/вывода. Чтобы исправить эту проблему, необходимо выполнить одно из следующих действий:

- Убедитесь, что каждый модуль, содержащийся в Таблице Подключений Ввода/Вывода ISaGRAF (ISaGRAF I/O Connection Table) подключен к контроллеру SCADAPack 32. Проверьте, чтобы все адреса модулей соответствовали адресам, прописанным в Таблице Подключений Ввода/Вывода.
- Если вы подозреваете, что какой-либо модуль неисправен, исключите его из Таблицы Подключения Ввода/Вывода. Загрузите сделанные изменения в контроллер SCADAPack 32. Светодиод состояния должен прекратить мигание.
- Если модуль в данное время не подключен к контроллеру SCADAPack 32, исключите его из Таблицы Подключения Ввода/Вывода. Загрузите проделанные изменения в контроллер. Светодиод состояния должен прекратить мигание.

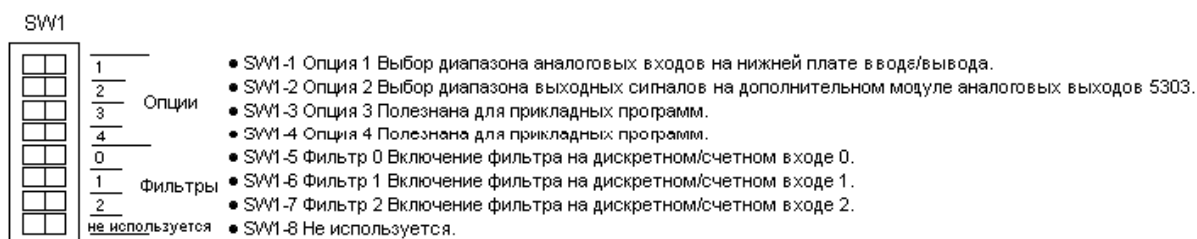
Если неиспользуемые модули должны быть намеренно оставлены в Таблице Подключения Ввода/Вывода, индикация ошибки может быть отключена. Чтобы выключить индикацию ошибки необходимо:

- Из окна ISaGRAF Project Management в меню Tools выберите опцию Controller.
- Выберите I/O Error Indication (Индикация Ошибки Ввода/Вывода) из команд опции Controller.

- Выберите переключательную кнопку Disable I/O Error Indication и нажмите на ОК.

Переключатели конфигурации

На плате контроллера SCADAPack 32 установлен восьми контактный DIP переключатель SW1. Первые семь переключателей на SW1 используются для конфигурирования диапазонов аналоговых входов и выходов и для установки фильтров на дискретные/счетные входы. На следующем рисунке показан SW1. Для определения места расположения переключателя SW1 на плате контроллера, обратитесь к разделу **Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера**.



Изменение конфигурации контроллера SCADAPack 32 с помощью переключателей конфигурации можно производить при включенном питании. Изменения конфигурации вступят в силу сразу же после изменения.

Чтобы выбрать функции с помощью переключателей конфигурации необходимо:

- Снимите крышку с платы контроллера и найдите переключатели конфигурации. Для определения места расположения переключателей SW1 смотрите раздел **Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера**.
- Плавно нажмите на рычажок переключателя с правой стороны, чтобы включить необходимую функцию.
- Плавно нажмите на рычажок переключателя с левой стороны, чтобы выключить необходимую функцию.

Выбор диапазона аналоговых входов

Аналоговые входы на нижнем модуле ввода/вывода контроллера SCADAPack 32 имеют диапазон измерения 0-20 мА или 4-20 мА. Контроллеры SCADAPack 32 с вольтовыми входными сигналами имеют диапазон измерения 0-5 В или 1-5 В.

Диапазон измерения входного сигнала выбирается с помощью переключателя опций 1 на плате контроллера. Все аналоговые входы устанавливаются на один и тот же диапазон. Рисунок ниже показывает настройку переключателей для выбора диапазона аналоговых входов.



Выбор диапазона аналоговых выходов

Аналоговые выходы контроллера SCADAPack 32 на дополнительном модуле AOUT выдают сигнал 0-20 мА или 4-20 мА. Диапазон выходного сигнала выбирается с помощью переключателя опций 2. Все аналоговые выходы устанавливаются в один и тот же диапазон. На рисунке ниже показана установка переключателей для выбора диапазона аналоговых сигналов.



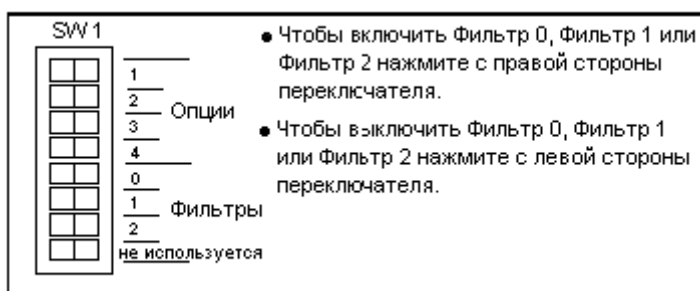
Фильтры дискретных входов

На каждом из трех дискретных/счетных входов (DIN/Counters) на плате контроллера может быть установлен фильтр. Фильтры ограничивают максимальную частоту дискретных входов или счетчика примерно до 30 Гц.

- Используйте фильтры для дискретных входов 50 или 60 Гц и для приложений с низкими скоростями счета, которые испытывают проблемы из-за дребезга контактов.
- Не используйте фильтры для приложений с высокими скоростями счета.

Функции входных фильтров управляются с помощью переключателей Фильтр 0, Фильтр 1 и Фильтр 2 на плате контроллера SCADAPack 32.

- Фильтр 0 для входа DIN/Counters 0.
- Фильтр 1 для входа DIN/Counters 1.
- Фильтр 2 для входа DIN/Counters 2.



Выбор частоты сети

На нижнем модуле ввода/вывода для обработки данных от дискретных и аналоговых входов можно выбрать частоту сети 50 или 60 Гц. Частота сети выбирается с помощью переключателя Опции 3. На рисунке ниже показана установка переключателя для выбора частоты сети.



Формат данных

Модули аналоговых входов и выходов Серии 5000 используют 16-битовые знаковые числа (15 бит плюс знак). Модули с разрешением меньше 16 бит нормализуют данные в 16-битный формат.

Аналоговые входы

Нижние модули ввода/вывода контроллера SCADAPack 32 имеют 12-битный, однополярный аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Весь диапазон входного сигнала разбит на 4096 единиц.

Разрешение входа имеет следующие значения:

4.88 μ A/единицу для 20 мА версии;

1.22 мВ/единицу для 5 В версии.

Следующая таблица показывает значения выхода АЦП для некоторых входных сигналов.

<i>Ток</i>	<i>Напряжение</i>	<i>Выход АЦП</i>
0 мА	0 В	0
4.88 μ А	1.22 мВ	8
4 мА	1.25 В	6552
10 мА	2.5 В	16384
15 мА	3.75 В	24576
19.995 мА	4.999 В	32760

Аналоговые выходы

Дополнительный модуль аналоговых выходов, устанавливаемый на нижнем модуле ввода/вывода имеет 12-битный, однополярный цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Диапазон выходного сигнала разбит на 4096 цифро-аналоговых единиц. Разрешение выходного диапазона 0-20 мА составляет 4.88 μ А/единицу. Таблица ниже показывает выходной ток для нескольких значений ЦАП.

<i>Значение ЦАП</i>	<i>Ток</i>
0	0 мА
8	4.88 μ А
6552	4 мА
16384	10 мА
24576	15 мА
32760	19.995 мА

ОБСЛУЖИВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА

Обслуживание контроллера SCADAPack 32 предельно простое. Светодиод 5V показывает состояние источника питания 5 В. Если светодиод не горит и контроллер SCADAPack 32 получает питание от встроенного источника питания, это может означать, что требуется замена предохранителей F1 и F2 на плате контроллера. Если светодиод не горит и контроллер SCADAPack 32 получает питание от источника питания 5103, это может означать, что требуется заменить предохранитель F1 (5 В) или F2 (24 В) на модуле 5103. Если при отключении питания программа была потеряна, необходимо сменить литиевую батарею.

Цепи аналоговых входов и выходов отрегулированы на заводе и не требуют периодической калибровки. Калибровка может потребоваться в том случае, если модуль находился в ремонте после поломки.

Если контроллер SCADAPack 32 работает неправильно, свяжитесь с группой технической поддержки компании ПЛК-Системы для получения информации по возврату контроллера SCADPack 32 в ремонт.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не производите подключение или отключение каких-либо внешних устройств, включая подключение к порту RS-232, пока не выключено питание или пока зона не будет безопасной.

Предохранители

Два 1.0 А плавких предохранителя с задержкой срабатывания защищают источник питания. Предохранители устанавливаются под крышкой. Предохранитель F1 защищает контроллер SCADAPack 32 при питании от входа AC/DC Power. Предохранитель F2 защищает контроллер при питании от входа DC Power. Для определения места расположения предохранителей обратитесь к разделу *Разъемы для подключения внешней проводки на плате контроллера*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед обслуживанием контроллера выключите питание.

Всегда заменяйте испорченные предохранители на предохранители с тем же номиналом. Ни при каких условиях нельзя шунтировать предохранитель или заменять его на предохранитель с большим номиналом.

Предохранитель имеет тип Littelfuse Nano-SMF, номер заказа LF R452 001. Номер заказа в компании ПЛК-Системы 210072.

Во всех случаях перед заменой предохранителя выясните и исправьте причину перегорания предохранителя. Наиболее распространенной причиной перегорания предохранителей является короткое замыкание и высокое входное напряжение.

Литиевая батарея

Маленькая литиевая батарея питает КМОП-память и часы реального времени при отключении питания. Напряжение работающей батареи должно быть больше чем 3.0 В. Это напряжение можно отслеживать а помощью прикладной программы. Для получения детальной информации по этому вопросу обратитесь к руководству по программированию.

При нормальных условиях батарея не требует замены. Срок службы батареи составляет 10 лет. Батарея рассчитана на то, чтобы обслуживать часы реального времени и

данные ОЗУ в течение двух лет при отключении питания. Случайное короткое замыкание и высокие температуры могут вывести из строя батарею.

Батарея вставляется в печатную плату и закрепляется хомутом. При необходимости эта батарея может быть заменена на идентичную батарею, имеющуюся в наличии у компании ПЛК-Системы. Удерживающий хомут менять не обязательно.

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Аналоговые входы

<i>Проблема</i>	<i>Действия</i>
На входе 20 мА всегда читается 0.	Проверьте питание датчика.
На всех входах читается значение около нуля.	Проверьте, не повреждены ли входные подавители помех от переходных процессов.
Значения на входе 20 мА не точные	Проверьте, не повреждены ли токовые резисторы 250 Ом.
На входе постоянные значения.	Проверьте, чтобы аналоговые входы не были выставлены принудительно.
При малых значениях кажется, что значения не откалиброваны, но при увеличении показания улучшаются.	Проверьте настройку переключателя диапазона аналоговых входов.

Аналоговые выходы

<i>Проблема</i>	<i>Действия</i>
На выходе всегда 0 мА.	Проверьте питание 24 В. Проверьте установку аналоговых выходов.
Полная шкала выходного сигнала меньше 20 мА.	Проверьте питание 24 В. Проверьте, чтобы сопротивления нагрузки соответствовали спецификации.
Значение на выходе постоянное и не изменяется.	Проверьте, чтобы аналоговые выходы не были установлены принудительно.
Вместо 0 мА на выходе вырабатывается 4 мА. (Когда выход=0)	Установлен диапазон 4-20 мА. Измените диапазон измерений на 0-20 мА.
Вместо 4 мА на выходе вырабатывается 0 мА. (Когда выход=0)	Установлен диапазон 0-20 мА. Измените диапазон измерений на 4-20 мА.
При малых значениях кажется, что значения не откалиброваны, но при увеличении значений погрешность улучшается.	Проверьте настройку переключателя диапазона аналоговых выходов. Вероятно выбран неправильный выходной диапазон.

Дискретные входы

<i>Проблема</i>	<i>Действия</i>
Не загорается входной светодиод при появлении сигнала на входе.	Проверьте входной сигнал на клеммнике. Он должен составлять, по крайней мере, 50 % от диапазона дискретного входа.
Входной светодиод загорается, но тускло.	Проверьте, правильно ли выбран тип дискретного входа, постоянного (DC) либо переменного (AC) тока. Обычно, эта проблема возникает в результате подключения напряжения постоянного тока (DC) к дискретному входу, предназначенному для работы с переменным током (AC).
На входе 1, хотя отсутствует входной дискретный сигнал. Светодиод выключен.	Проверьте, чтобы дискретный вход не был установлен принудительно в 1.
На входе 0, хотя входной дискретный сигнал присутствует.	Проверьте, чтобы дискретный вход не был установлен принудительно в 0.

Дискретные выходы

<i>Проблема</i>	<i>Действия</i>
Выходной светодиод не загорается, когда на выходе появляется сигнал.	Проверьте состояние сигнала LED POWER на контроллере SCADAPack 32.
Выходной светодиод не горит, но выход замкнут. Выходной светодиод горит, но выход разомкнут.	Проверьте контакты реле, они могут быть нормально замкнутыми и/или нормально разомкнутыми.
Выходной светодиод загорается, но выход не замкнут.	Проверьте, не приварились ли контакты реле. Если да, то верните плату для ремонта.
Выходной светодиод загорается и выход замыкается, но полевое устройство не срабатывает.	Проверьте внешнюю проводку. Проверьте внешнее устройство.
Выходной светодиод и реле включены, хотя они должны быть выключены.	Проверьте, не установлен ли выход принудительно в 1.
Выходной светодиод и реле выключены, хотя они должны быть включены.	Проверьте, не установлен ли выход принудительно в 0.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Основная спецификация

Внешние соединения	6,8,9 и 10 контактные, съемные клемники. 12 – 22 AWG (0,35 – 2,5 мм) 15 А контакты
Габаритные размеры	Ширина: 213 мм Высота: 155 мм Глубина: 72 мм
Корпус	Устойчивая к коррозии оцинкованная сталь с окраской черной эмалью.
Окружающая среда	Влажность: 5% - 95%, без конденсата Температура: -40°C...+70°C

Плата контроллера

Процессор	Hitachi SH-3 32-битный КМОП микроконтроллер Частота 120 МГц.
Память	4 Мбайт Flash 8 Мбайт SDRAM 512 кбайт КМОП ОЗУ
Энергонезависимая память	КМОП ОЗУ с литиевой батареей, рассчитанной на сохранение содержимого ОЗУ в течение 2 лет при отключенном питании.
Часы/календарь	±1 минута в месяц при 25 °С +1/-3 минуты в месяц от 0 °С до 50 °С

Связь

Коммуникационные порты, плата контроллера SCADA-Pack 32.	2 последовательных порта RS-232 (COM2, COM4) DTE 8-контактный модульный разъем
Коммуникационные порты, плата контроллера SCADA-Pack 32	Один конфигурируемый последовательный порт RS-232 или RS-485 (COM1) RS-232: DTE 8-контактный модульный разъем RS-485: 2-х проводный полудуплекс 4-х проводный полный или полу дуплекс дополнительные концевые резисторы
Коммуникационные порты, нижний модуль ввода/вывода	Один последовательный порт RS-232 (COM3) DTE DE-9P штырьковый разъем
Скорость передачи данных (COM1, COM2, COM4)	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200
Скорость передачи данных (COM3)	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200
Бит четности	Нет, четный, нечетный
Длина слова данных	7 или 8 бит
Стоп биты	1 или 2 бита
Дуплекс (COM1, COM2, COM4)	Полный дуплекс или полу дуплекс с управлением сигналами RTS/CTS
Дуплекс (COM3)	Полу дуплекс с управлением сигналами RTS/CTS
Длина кабеля	RS-232 – максимум 50 футов (15.2 м) RS-485 – максимум 4000 футов (1200 м)
Подключение Ethernet	Модульный разъем RJ-45 10BaseT (витая пара) 10 Мбит/с
Протокол	TeleBUS (совместимый с Modbus RTU и Modbus ASCII)
Режимы протокола	Подчиненный, главный, главный/подчиненный, store and forward

Внешние индикаторы

COM1, COM2, COM4	Принимаемые данные Передаваемые данные CTS Обнаружение несущей	светодиод (RxD) светодиод (TxD) светодиод (CTS) светодиод (DCD)
Локальная сеть Ethernet	Прием или передача данных по сети Ethernet: светодиод LAN Подключение порта Ethernet к сети: светодиод LINK	
	Светодиод состояния питания светодиодов на модуле ввода/вывода Светодиод состояния (показывает рабочее состояние) Светодиод наличия питания 5 В (не зависит от состояния питания светодиодов) Светодиод режима исполнения (Run) Светодиод принудительной установки сигналов ввода/вывода (Forced) Светодиоды счетных входов 0, 1 и 2	
Дискретные входы на нижнем модуле ввода/вывода	16 красных светодиодов получают питание от внешних устройств (не зависят от состояния питания светодиодов)	
Дискретные выходы	12 красных светодиодов на нижнем модуле ввода/вывода	
Кнопка LED Power	Переключатель питания светодиодов	

Источник питания

Плата контроллера

Вход питания AC/DC PWR IN	~16 В ±20 % Номинальное значение от 13 до 24 В
Вход питания постоянного тока DC PWR	Максимум =24 В Включается обычно при 10.7 В Выключается обычно при 9 В
Выход питания 5 В	5 В при 1.3 А 5 В при 500 мА требуется контроллеру SCADAPack 32
Выход питания постоянного тока (когда подается ~16 В)	=20 – 24 В с максимальной двойной амплитудой пульсаций 1.0 В. Имеется в наличии 300 мА при 5 В/0.5 А, линейно уменьшающееся до 100 мА при 5 В/1.3 А
КПД	85%, 12 В на входе DC PWR

Нижний модуль ввода/вывода

Вход питания AC/DC PWR IN	~16 В ±20 % От 14 до 28 В
Вход питания постоянного тока DC PWR	=11 – 28 В при 20 мА (дополнительное питание измерительной петли до 20 мА на контур)
Выход питания постоянного тока (когда подается ~16 В)	=20 – 24 В с максимальной двойной амплитудой пульсаций 1.0 В. Имеется в наличии 400 мА
Потребление 5 В	500 мА (когда все реле включены) 20 мА (когда все реле выключены)

Количество подключаемых входов/выходов

Количество входов/выходов при использовании дополнительных модулей Серии 5000	256 дискретных входов
	256 дискретных выходов
	128 аналоговых входов
	64 аналоговых выходов
	32 счетных входа
	максимум 40 модулей ввода/вывода

Аналоговые входы

Количество входов	8 на нижнем модуле ввода/вывода контроллера SCADA-Pack 32
Разрешение	12 бит
Входное сопротивление	100 кОм для 5 В входов 250 Ом для 20 мА входов
Тип преобразователя	Последовательное приближение
Точность	$\pm 0.1\%$ от всей шкалы при 25 °C (77°F) $\pm 0.2\%$ во всем диапазоне температур
Тип	Несимметричный (single ended)
Отклонение от нормального режима	60 dB при 50/60 Гц
Перенапряжение по входу (без повреждения)	Непрерывное: перенапряжение входного сигнала на 60%. Максимальный ток 0.25 А и максимальное напряжение 8.2 В. Кратковременное: способен выдерживать выбросы до 2.5 кВ, в соответствии с ANSI/IEEE C37.90.1-1989
Изоляция нижнего модуля ввода/вывода	$\sim 70 \text{ В} / = 100 \text{ В}$ от питания логики и корпуса, если перемычка J3 на нижнем модуле ввода/вывода перерезана и для питания нижнего модуля ввода/вывода используется изолированный источник питания
Время обновления показаний	100 мс
Время реакции	Обычно 20 мс при изменении сигнала от 10 % до 90 %

Аналоговые выходы

Количество выходов	2 (устанавливаются по заказу)
Диапазон выходного сигнала	0-20 мА
Максимальное сопротивление нагрузки	1000 Ом с питанием измерительной петли от =24 В 400 Ом с питанием измерительной петли от =12 В 250 Ом с питанием измерительной петли от =9 В
Тип выхода	Одностороннее управление по положительному проводу с общим отрицательным проводом
Изоляция	~70 В/=100 В от питания логики и корпуса, если перемычка J3 на нижнем модуле ввода/вывода перерезана и для питания нижнего модуля ввода/вывода используется изолированный источник питания
Разрешение ЦАП	12 бит
Абсолютная погрешность	± 0.05 % при 25 °С с нагрузкой 250 Ом ± 0.2 % во всем диапазоне температур, нагрузка 0 – 1000 Ом
Шум и пульсации	0.04 % максимум
Защита от переходных процессов	600 Вт подавители импульсных помех на каждом выходе
Время реакции	Обычно 250 мс при изменении сигнала от 10 % до 90 %
Питание	5 В при 10 мА =9 – 28 В при 15 мА (55 мА со всеми выходами на 20 мА)

Дискретные входы

Плата контроллера

Количество входов	4 дискретных входа/счетчика
Дискретные входы, счетчики	Вход ~24 В/=30 В максимум Вход ~10 В/=10 В минимум для включения Вход =2 В максимум для выключения Обычное пороговое напряжение составляет от 4 до 6 В Обычный входной гистерезис составляет 1.0 В Обычный входной ток 2.5 мА при 10 В 7 мА при 24 В
Частота счетного входа (Counter 0, 1, 2)	5 кГц максимум при выключенных фильтрах 30 Гц максимум при включенных фильтрах
Частота счетного входа (Counter 3)	500 Гц максимум

Нижний модуль ввода/вывода

Количество выходов	16	
Допустимое перенапряжение	Выдерживает длительное перенапряжение 150 % без повреждения	
Входной ток	Обычно 6.5 мА при 24 В, в диапазоне 24 В Обычно 3.5 мА при 115 В, в диапазоне 115 В	
Входной логический уровень включения	Пороговое напряжение перехода из выключенного состояния (0) во включенное (1) (OFF-ON) обычно составляет 7.5 В в диапазоне 24 В Пороговое напряжение перехода из выключенного состояния (0) во включенное (1) (OFF-ON) обычно составляет 50 % от полного диапазона сигналов: 48 В, 115 В, 220 В.	
Входное напряжение переменного тока	OFF – ON	ON – OFF
12 В и 24 В	~8.8 В ±0.5 В	~6.0 В ±0.5 В
115 В	~65 В ±5 В	~45 В ±5 В
Входное напряжение постоянного тока	OFF – ON	ON – OFF
12 В и 24 В	=7.5 В ±0.5 В	=7.5 В ±0.5 В
115 В	=57 В ±5 В	=57 В ±5 В
Время реакции сигналов переменного тока	OFF – ON	ON – OFF
При 50 Гц	6 – 18 мс	6 – 18 мс
При 60 Гц	5 – 15 мс	5 – 15 мс
Время реакции сигналов постоянного тока	OFF – ON	ON – OFF
При 50 Гц	6 – 8 мс	16 – 18 мс
При 60 Гц	5 – 7 мс	13 – 15 мс
Изоляция	~1500 В в группах по 8 входов	

Дискретные выходы

Плата контроллера

Выход состояния	Оптически развязанный транзистор с открытым коллектором =60 В, 60 мА Открывается при сбоях
-----------------	--

Нижний модуль ввода/вывода

Количество выходов	12 на нижнем модуле ввода/вывода
Нижний модуль ввода/вывода	Герметизированные механические реле Выходы 0 и 1: Form C (с нормально открытым и нормально закрытым контактами – переключающий контакт) Выходы 2 и 3: Form A (с нормально открытыми контактами) Выходы 4 – 7: Form A (с нормально открытыми контактами) с одним общим проводом Выходы 8 – 11: Form A (с нормально открытыми контактами) с одним общим проводом
Рабочие параметры контактов	0.4 А при ~125 В, 2 А при =30 В с резистивной нагрузкой 1.0 А при =30 В, 0.2 А при ~125 В с индуктивной нагрузкой (pf = 0.4), L/R = 7 мс Максимальное рабочее напряжение ~250 В, =220 В
Рабочая частота	36000 механических срабатываний/час, 1800 электрических при номинальной нагрузке
Срок службы	1,500,000 срабатываний при резистивной нагрузке 1 А/=30В 150,000 срабатываний при резистивной нагрузке 0.25 А/~125 В
Время срабатывания	Максимум 10 мс
Время отпускания	Максимум 10 мс
Время дребезга контактов	Обычно 3 мс
Изоляция контактов	~1000 В
Изоляция логики	~1500 В