

ezPAC™

Устройство автоматизации подстанции SA320/SA330

Многофункциональное устройство измерения, регистрации анализа и управления

Руководство по установке



ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ

Производитель гарантирует качественное функционирование прибора в течение 24 месяцев с момента отправки прибора дистрибьютором, но не более 36 месяцев с даты изготовления. Возврат прибора на завод-изготовитель производится по данной гарантии.

Производитель не несёт ответственности за любой вред, причинённый при неверном функционировании прибора и за то, подходит ли прибор для того применения, для которого он был приобретён.

Несоответствие настоящему “Руководству” действий персонала при первоначальной установке прибора и работе с ним, а также несоответствие условий эксплуатации прибора, влечёт лишение гарантии.









Ваш прибор может быть вскрыт должным образом только уполномоченным представителем производителя. Комплект должен быть вскрыт только в полностью антистатической среде. Несоблюдение этого может нанести ущерб электронным компонентам и влечёт лишение гарантии.

Изготовление и калибровка вашего прибора проведены с особой тщательностью. Однако данное “Руководство” не имеет возможности предусмотреть все возможные непредвиденные обстоятельства, которые могут возникнуть при установке и эксплуатации прибора, так же, как и все подробности возможных опций и заводских изменений в приборе.

Для получения дополнительной информации по установке, эксплуатации и ремонту данного прибора обращайтесь к производителю или дистрибьютору.

Внимание

Прочитайте инструкции этого “Руководства” перед установкой, и примите во внимание следующее:

-  **Перед подключением к прибору или отключением от него любых токопроводящих элементов последние должны быть надёжно обесточены. Несоблюдение этого правила может привести к серьёзной травме или смертельному исходу и/или повреждению оборудования.**
-  **Перед подключением прибора к источнику питания, проверьте наклейки с надписями на обратной стороне прибора для проверки соответствия напряжения питания прибора, входных напряжений и токов.**
-  **Ни при каких обстоятельствах прибор не должен быть подключён к источнику питания, если он повреждён.**
-  **Для защиты от возможного возгорания или удара электрическим током не подвергайте прибор воздействию дождя или влаги.**
-  **Вторичная цепь внешнего трансформатора тока никогда не должна оставаться открытой, когда первичная цепь находится под напряжением. Открытая цепь трансформатора тока может вызвать высокое напряжение, могущее привести к повреждению оборудования, пожару, и даже к серьёзной или смертельной травме. Удостоверьтесь, что схема подключения трансформатора тока безопасна. При необходимости используйте внешние крепления токоведущих проводников чтобы уменьшить механическое напряжение на винты клемм.**
-  **Установка должна осуществляться только квалифицированным персоналом, знакомым с прибором и правилами установки и эксплуатации электрооборудования.**
-  **Не вскрывайте прибор ни при каких обстоятельствах.**
-  **Не вставляйте и не снимайте модули ввода-вывода при включённом приборе.**



Не используйте прибор в качестве основной защиты, если отказ прибора может привести к пожару, серьёзной травме, или смертельному исходу. Прибор может быть использован только для дополнительной защиты, если это необходимо.



Внимательно прочтите это руководство перед присоединением измерительного прибора к токонесущим цепям. Во время эксплуатации прибора на его входах присутствуют опасные напряжения. Несоблюдение инструкций может привести к серьёзной или даже смертельной травме или повреждению оборудования.

Содержание

Глава 1 Введение.....	1
Об описании	1
О приборе SA300.....	1
Глава 2 Установка.....	4
Механическая установка	4
Электрическая установка.....	8
Расположение модулей.....	25
Глава 3 Порты связи	26
Глава 4 Замена батареи.....	32
Приложение Технические спецификации.....	33

Глава 1 Введение

Об описании

Это описание предназначено для помощи пользователю в установке Устройства автоматизации подстанции серии SA300 (ezPAC™). Название SA300 используется далее для ссылки на все модели прибора.

О приборе SA300

SA300 представляет собой многофункциональное устройство на базе микропроцессоров, прибор включает в себя возможности анализатора качества энергии, учёта электроэнергии, регистратора аварийных ситуаций, регистратора данных и программируемого контроллера, ориентированных на автоматизацию подстанции. SA300 обеспечивает трёхфазные измерения электрических параметров в распределительных системах электроэнергии, мониторинг внешних событий, управление работой внешнего оборудования через контакты реле, быструю и долговременную регистрацию измеряемых величин, регистрацию токов КЗ до 150А, анализ гармоник сети и запись искажений формы кривой.

Модели прибора

- **SA320** – Анализатор качества энергии. Предоставляет все базовые измерения. Регистратор качества энергии в соответствии со стандартами EN50160, IEEE 1159, ГОСТ 13109-97, выдача отчётов. Управление, регистрация событий и аварийных событий, включая токи КЗ.
- **SA330** – Модель с расширенными возможностями (Premium model) – добавлены 4 токовых входа 10А/20А для точного измерения энергии, при этом сохранены стандартные токовые входы 150А для регистрации токов КЗ.

Характеристики

- Регистратор аварийных событий, программируемые уставки и гистерезис, регистрация до 150А токов КЗ, нулевой последовательности токов и напряжений, несимметрии токов и напряжений. До 48 внешних дискретных триггеров от реле защиты, отчёты по событиям, запись трендов RMS и осциллограмм.
- Точный Регистратор последовательности событий (до 96 дискретных входов с разрешением 1мс, аварийные события и операции реле)
- Регистратор качества энергии EN50160 (статистика соответствия EN50160, статистика гармоник EN50160, программируемые пороги и гистерезис; готовые к использованию отчёты)
- Регистратор качества энергии ГОСТ 13109-97 (программируемые пороги и гистерезис, готовые к использованию отчёты)
- Регистратор качества энергии IEEE 1159, (программируемые пороги и гистерезис, готовые к использованию отчёты)
- Регистратор событий для записи событий внутренней диагностики, управления и операций ввода-вывода
- 8 быстродействующих регистраторов осциллограмм (одновременная запись на одном графе 8 каналов переменного напряжения и тока, постоянного напряжения и 16 каналов дискретных входов; выбираемая выборка: 32, 64 или 128 выборок на период; запись до 20 периодов перед событием, разрешение 1мс для дискретных входов; до 3 минут непрерывной записи в **4-Мбайтную встроенную память** при 32 выборок на период)
- 16 быстрых регистраторов данных (от 1/2 периода RMS до 2-часовых RMS значений; запись до 20 периодов перед событием; программирование записи в файлы данных по времени или по любому внутреннему или внешнему триггеру)
- Программируемый контроллер (32 управляющих уставки, логика ИЛИ/И, триггеры, программируемые пороги и задержки, управление реле, запись данных по событиям). Возможность

блокировать релейные выходы специальным управляющим алгоритмом

- Трёхфазный измеритель электрических величин высокой точности: действующие значения напряжений и токов, мощность, коэффициент мощности, несимметрия напряжений и токов, ток нейтрали, частота
- Измеритель усреднённых интервальных значений напряжения, тока, мощности и коэффициентов гармоник
- Точный учёт энергии (класс точности 0.2S) и максимальных усреднённых интервальных значений мощности, многотарифная система учёта энергии (TOU), 16 суммирующих регистров энергии и максимальных интервальных значений мощности, возможность учёта импульсов энергии от внешних приборов, до 64 источников энергии
- Анализатор гармоник, полный гармонический анализ до 63-й гармоники тока и напряжения, направленные мощности гармоник и коэффициент мощности, симметричные составляющие
- 32 цифровых счётчика для подсчёта импульсов от внешних источников и внутренних событий
- 16 программируемых таймеров от 1/2 периода до 24 часов для периодической записи и операций триггеров по времени
- Встроенные часы, синхронизированные со спутниковым временем с точностью до 1мс (через порт IRIG-B)
- Возможность синхронизации часов от сервера SNTP через Интернет
- Второй резервный источник питания.

Дополнительно SA300 может быть оборудован модулем 128-Мбайтной расширенной памяти для долговременной записи осциллограмм.

Входы тока и напряжения AC/DC

В SA300 имеется набор полностью изолированных входов AC/DC для подсоединения к AC фидерам и стационарной аккумуляторной батарее:

- 4 изолированных входа переменного напряжения (прямое линейное напряжение до 690В)
- 4 стандартных токовых входа переменного тока с расширенным входным диапазоном до $\times 3000\%$ перегрузки (входные токи 10A/IEC или 20A/ANSI, до 150 А токи КЗ)
- Дополнительный комплект 4 изолированных токовых входа (входные токи 10A/IEC или 20A/ANSI) для точного измерения энергии
- Вход постоянного напряжения (до 300В) для мониторинга стационарной батареи

Опции дискретного и аналогового ввода/вывода

SA300 имеет 5 слотов расширения для съёмных модулей ввода/вывода:

- DI – дискретные входы (16 или 32 оптически изолированных входа на модуль, до 3 модулей на прибор; опции для сухих и обычных контактов; программируемое времядребезга от 1 мс to 1 сек; свободное подключение к Регистратору последовательности событий, Регистратору аварийных событий, управляющим уставкам, счётчикам импульсов и подсистеме Настройки регистров энергии/тарифов)
- RO – релейные выходы (8 или 16 реле на модуль, до 4 модулей на прибор; режимы без удержания, с удержанием и импульсный, аварийно-безопасные (failsafe) операции для тревожных оповещений (alarm notifications); программируемая ширина импульса; прямой удалённый контроль реле через каналы связи)
- AI/AO – Модули смешанных аналоговых входов/выходов (4 оптически изолированных аналоговых входа AI и четыре аналоговых выхода AO с внутренним источником питания на модуль, до 4 модулей на прибор; опции для входов и выходов 0-1mA, ± 1 mA, 0-20mA и 4-20mA; перегрузка по току $\times 200\%$ для 0-1mA и ± 1 mA AI/AO)

Опции портов связи

В SA300 имеются расширенные коммуникационные возможности:

- Три независимых универсальных последовательных порта связи (RS-232, RS-422/RS-485, до 115,200 бит/сек, протоколы Modbus RTU/ASCII и DNP3.0)
- Инфракрасный порт (протоколы Modbus RTU/ASCII и DNP3.0)
- Встроенный модем 56К для связи по телефонным линиям (протоколы Modbus RTU/ASCII и DNP3.0)
- Порт Ethernet 10Base-T (протоколы Modbus/TCP, DNP3.0/TCP, IEC61850; до 5 одновременных соединений, сервисный порт Telnet)
- Порт USB 1.1 (протокол Modbus RTU , 12 Мбит/сек) для быстрых локальных соединений и чтения данных

Удалённые дисплеи

SA300 может быть заказан с опциональным модулем удалённого дисплея (LED Remote Display Module - RDM) или модулем графического дисплея (LCD Remote Graphical Module - RGM). Оба дисплея имеют быстрый порт RS-485 и связываются с SA300 по протоколу Modbus RTU. Дисплеи могут располагаться на расстоянии до 0.5 км до прибора. Модуль графического дисплея RGM может также заказываться с портом Ethernet 10Base-T и связываться с прибором через локальную сеть.

RDM имеет три 6-разрядных окна с красными светодиодами, хорошо подходящими для тёмных помещений. Он позволяет пользователю просматривать данные реального времени, параметры индикации состояния, а также выполнять установку базовых настроек при установке или обслуживании прибора.

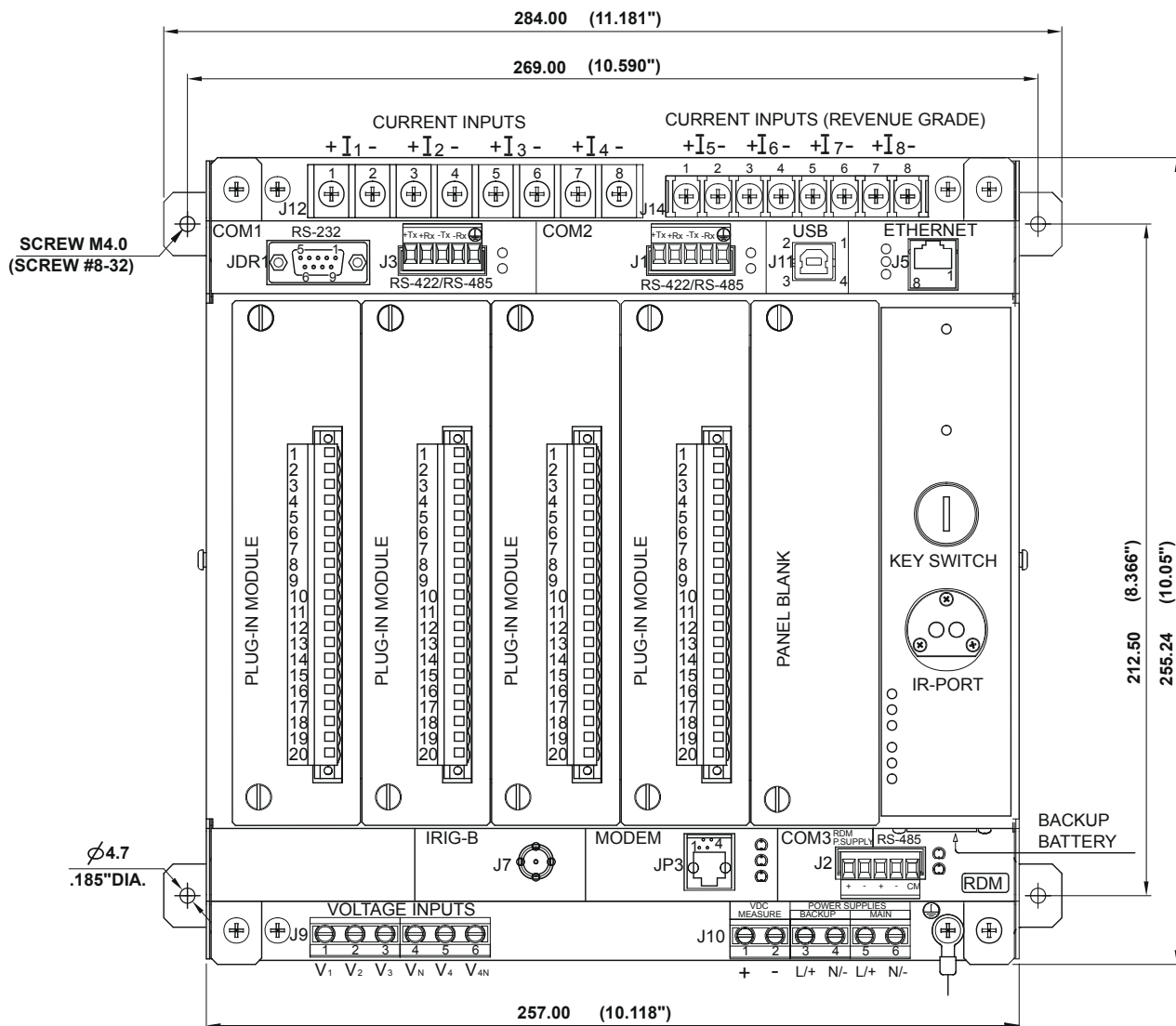
RGM имеет цветной графический LCD дисплей и даёт расширенные диалоговые возможности, позволяя пользователю просматривать различную информацию о качестве энергии и аварийных ситуациях в графической форме, например, осциллограммы, спектр гармоник, фазоры, тренды данных, последние отчёты по качеству энергии и аварийных ситуациях и т.д.

Обновляемая программа прибора

SA300 использует флеш память для хранения программы прибора, что позволяет в дальнейшем проводить обновление программы прибора без замены аппаратных компонентов. Новые возможности могут быть легко добавлены в прибор путём простой замены программы через любой порт связи.

Глава 2 Установка

Механическая установка



03-04010
ezPAC

Рис. 2-1a Размеры

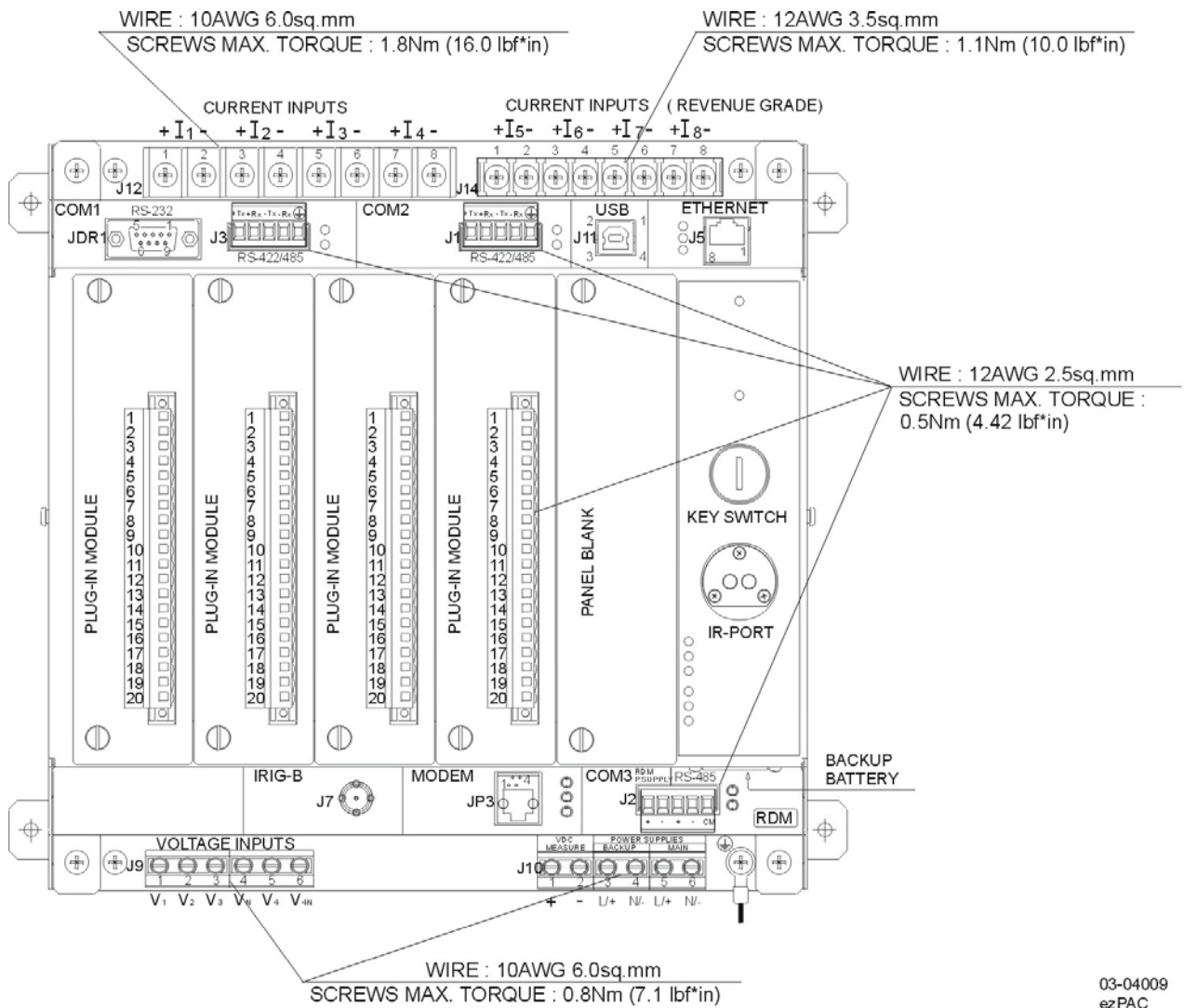


Рис. 2-1b Монтаж

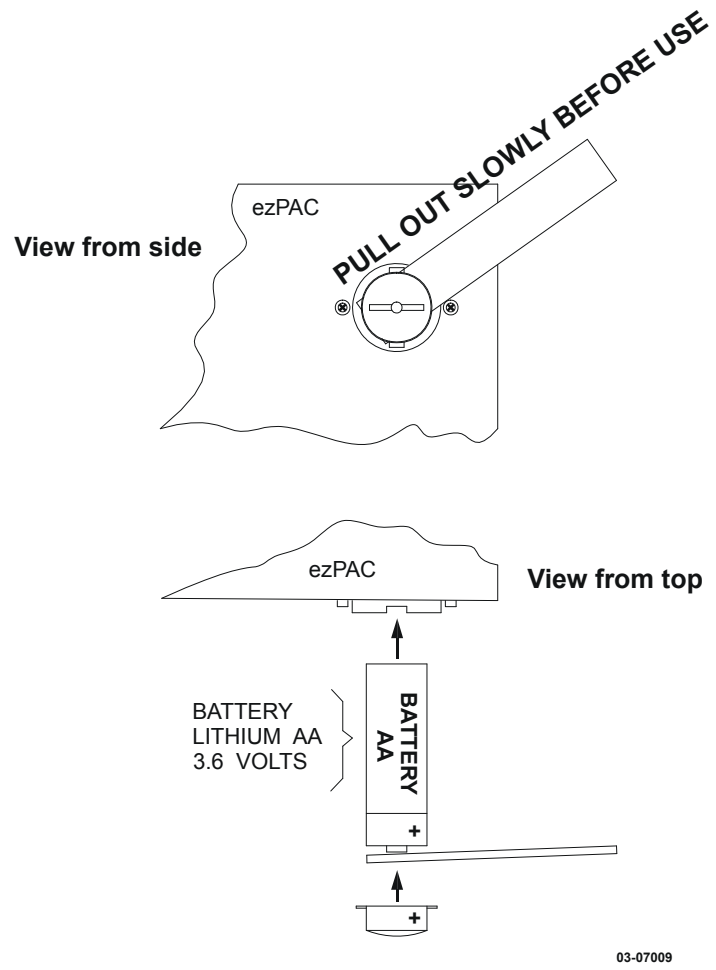


Рис. 2-1с Активация батареи

Модуль дисплея подключён к коммуникационному разъёму SA300, как показано на рис. 2-2.

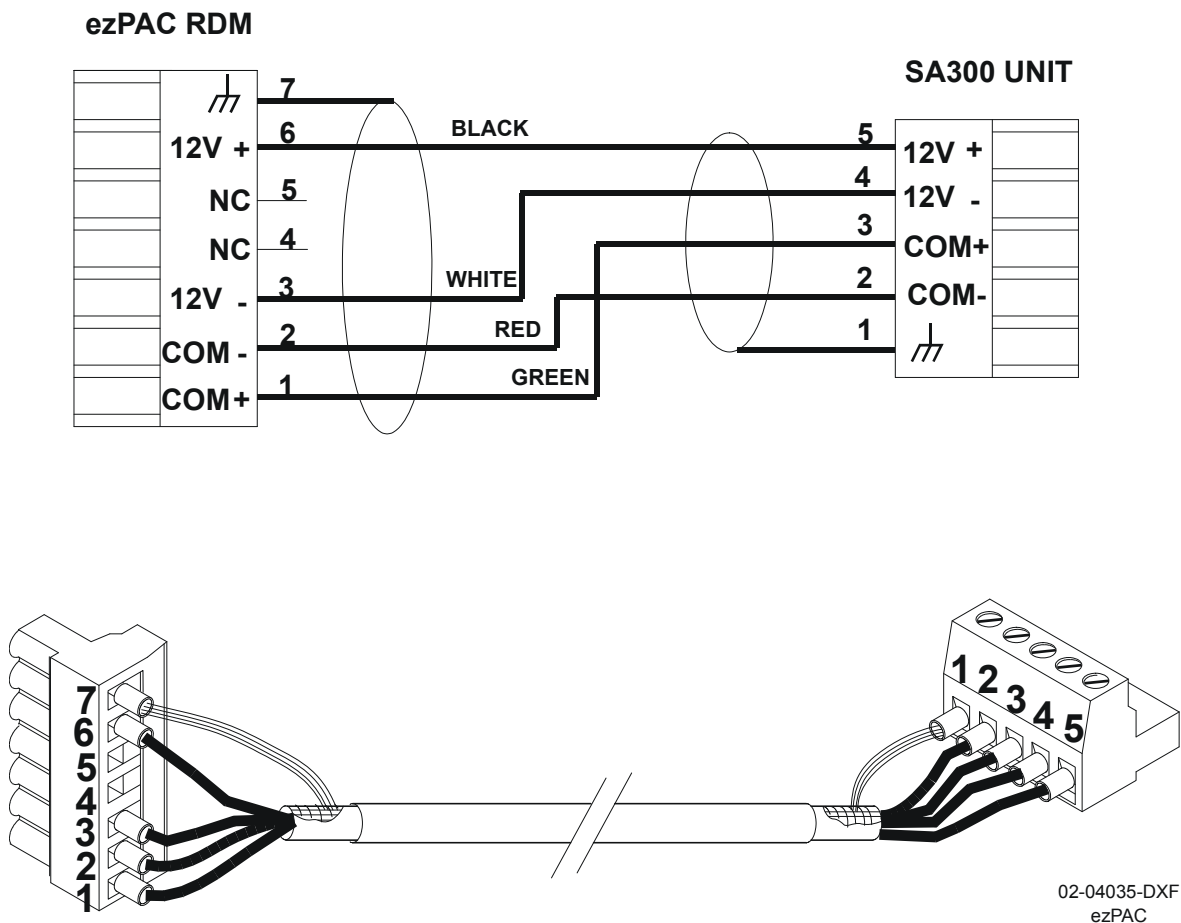


Рис. 2-2 Подключение дисплея RDM

Электрическая установка

Подключение источника питания

Прибор SA300 имеет два независимых источника питания: основной и резервный. Стандартные источники питания могут быть подключены к источнику питания 85-265В переменного тока или 88-290В постоянного тока. Также доступны опции источника питания постоянного тока меньшего напряжения (смотри Приложение Технические спецификации).

Подключение основного источника питания осуществляется следующим образом :

Переменное напряжение: фаза к клемме J10 5; нейтраль к клемме J10 6.

Постоянное напряжение: плюс к клемме J10 5; минус к клемме J10 6.

Подключение резервного источника питания осуществляется следующим образом:

Переменное напряжение : фаза к клемме J10 3; нейтраль к клемме J10 4.

Постоянное напряжение : плюс к клемме J10 3; минус к клемме J10 4.

Должен быть использован медный провод 1.5-2.5 мм² (15 -13 AWG).

Токовые входы

Модель SA320 имеет 4 токовых входа 150А, подключённых к трансформаторам тока релейной защиты через разъём J12. Должен быть использован медный провод 2.5 – 6 мм² (10 AWG).

Модель SA330 имеет 4 дополнительных токовых входа до 20А (ANSI) или 10А (IEC), соединённых с измерительными трансформаторами тока через разъём J14. Должен быть использован медный провод 1.5 – 3.5 мм² (12 AWG).

Земля

Подключите клемму защитного заземления прибора SA300 к соответствующему внешнему защитному заземлению, используя провод сечением более 2 мм²/14 AWG.

Входы напряжения

Модели SA300 имеют 3 входа переменного напряжения 690В (междуфазное) и нейтраль, а также один изолированный вход переменного напряжения до 400В.

Режимы подключения

Для модели SA320 используйте любой из семи режимов подключения, показанных на рисунках 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8 или 2-9; для модели SA330 используйте любой из четырёх режимов подключения, показанных на рисунках 2-5а, 2-6а, 2-7а или 2-8а.

Режимы подключения	Подключение		
	Модель	Код для настройки	См. рисунок:
3-проводное прямое подключение с использованием 2-х трансформаторов тока (2 элемента)	SA320	3DIR2	2-3
4-проводное прямое соединение звездой с использованием 4-х трансформаторов тока (3 элемента)	SA320	4LN3 или 4LL3	2-4
4-проводное соединение звездой с использованием 3-х трансформаторов напряжения, 4-х трансформаторов тока (3 элемента)	SA320	4LN3 или 4LL3	2-5
4-проводное соединение звездой с использованием 3-х трансформаторов напряжения, 4-х трансформаторов тока (3 элемента)	SA330	4LN3 или 4LL3	2-5а
3-проводное соединение открытым треугольником с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 2-х трансформаторов тока (2 элемента)	SA320	3OP2	2-6
3-проводное соединение открытым треугольником с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 2-х трансформаторов тока (2 элемента)	SA330	3OP2	2-6а
4-проводное соединение звездой с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 3-х трансформаторов тока (2½-элемента)	SA320	3LN3 или 3LL3	2-7
4-проводное соединение звездой с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 3-х трансформаторов тока (2½-элемента)	SA330	3LN3 или 3LL3	2-7а
3-проводное соединение открытым треугольником с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 3-х трансформаторов тока (2½ -элемента)	SA320	3OP3	2-8
3-проводное соединение открытым треугольником с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 3-х трансформаторов тока (2½ -элемента)	SA330	3OP3	2-8а
4-проводное прямое соединение треугольником с использованием 3-х трансформаторов тока (3-элемента)	SA320	4LN3 или 4LL3	2-9

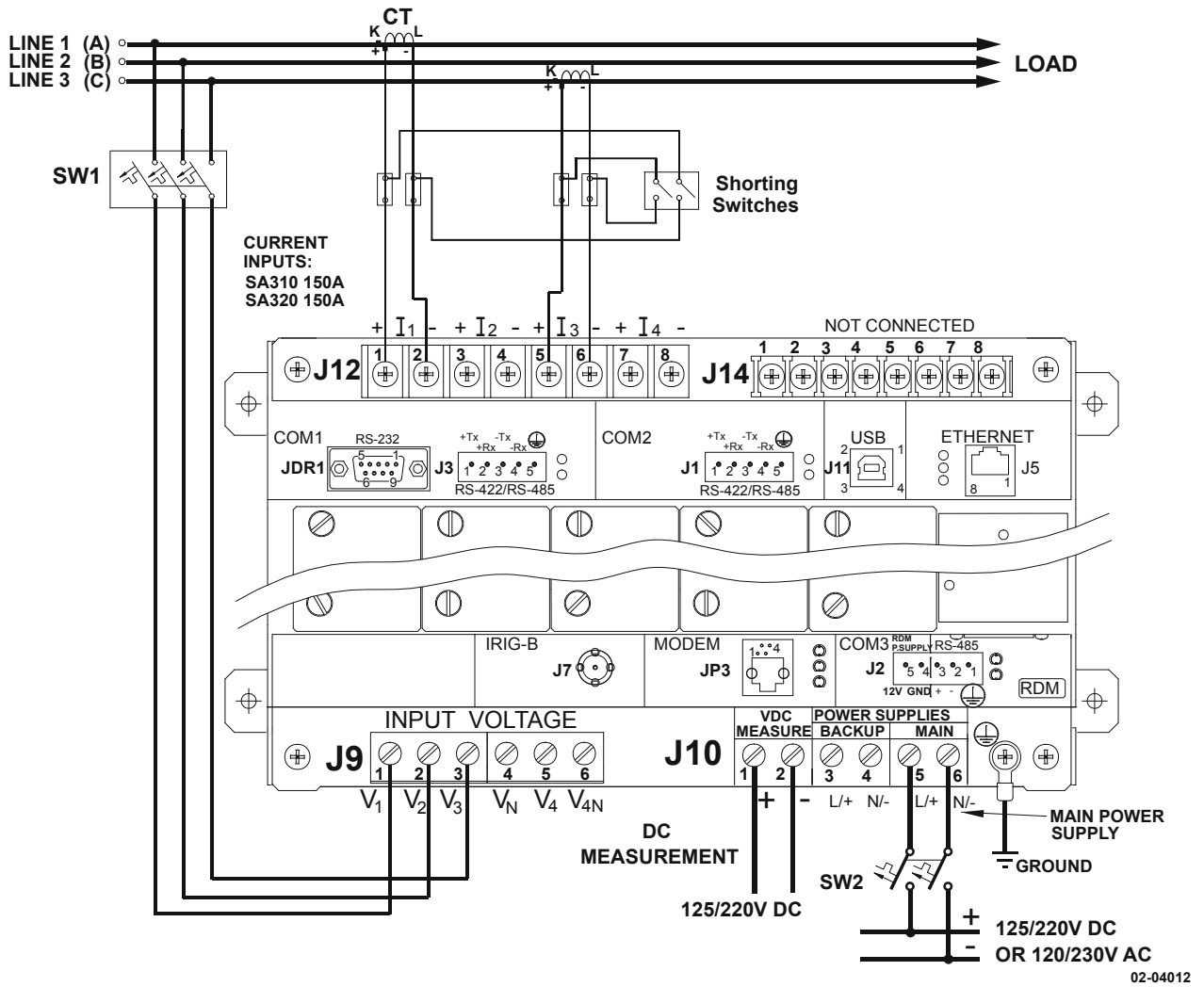
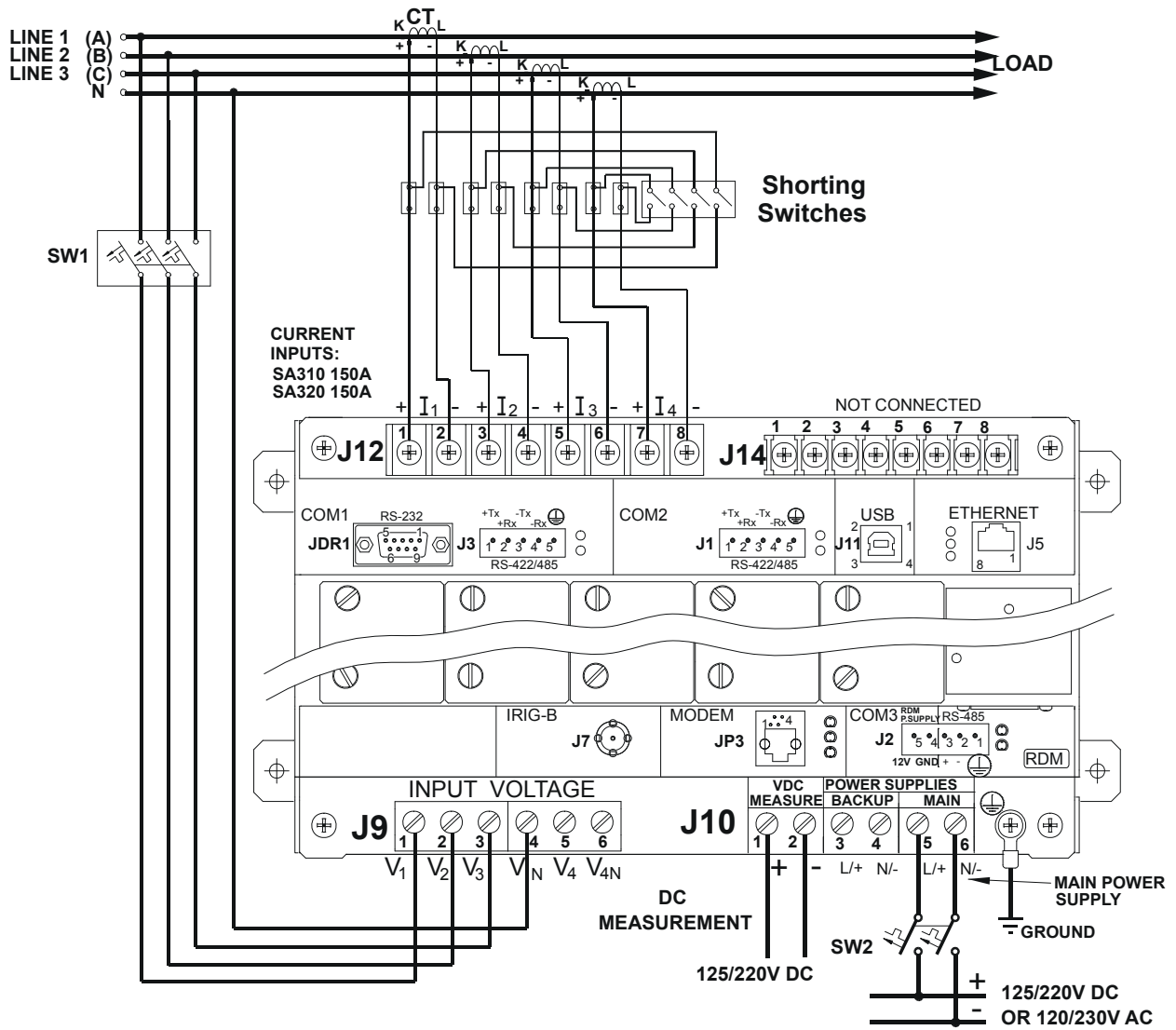


Рис. 2-3

SA320: 3-проводное прямое подключение с использованием 2-х трансформаторов тока (2 элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **3DIR2**

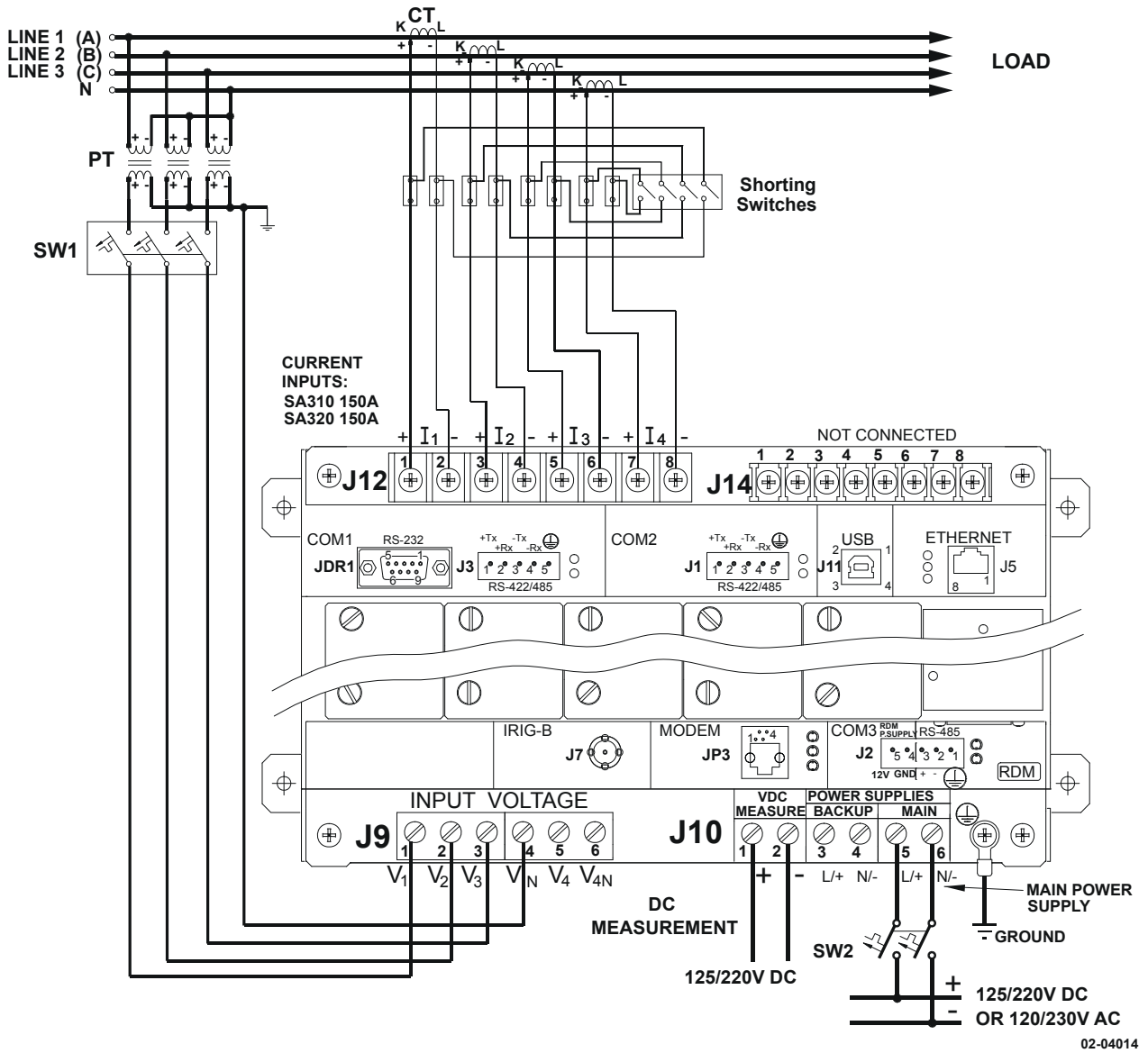


02-04013

Рис. 2-4

SA320: 4-проводное прямое соединение звездой с использованием 4-х трансформаторов тока (3 элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **4LL3** или **4LN3**

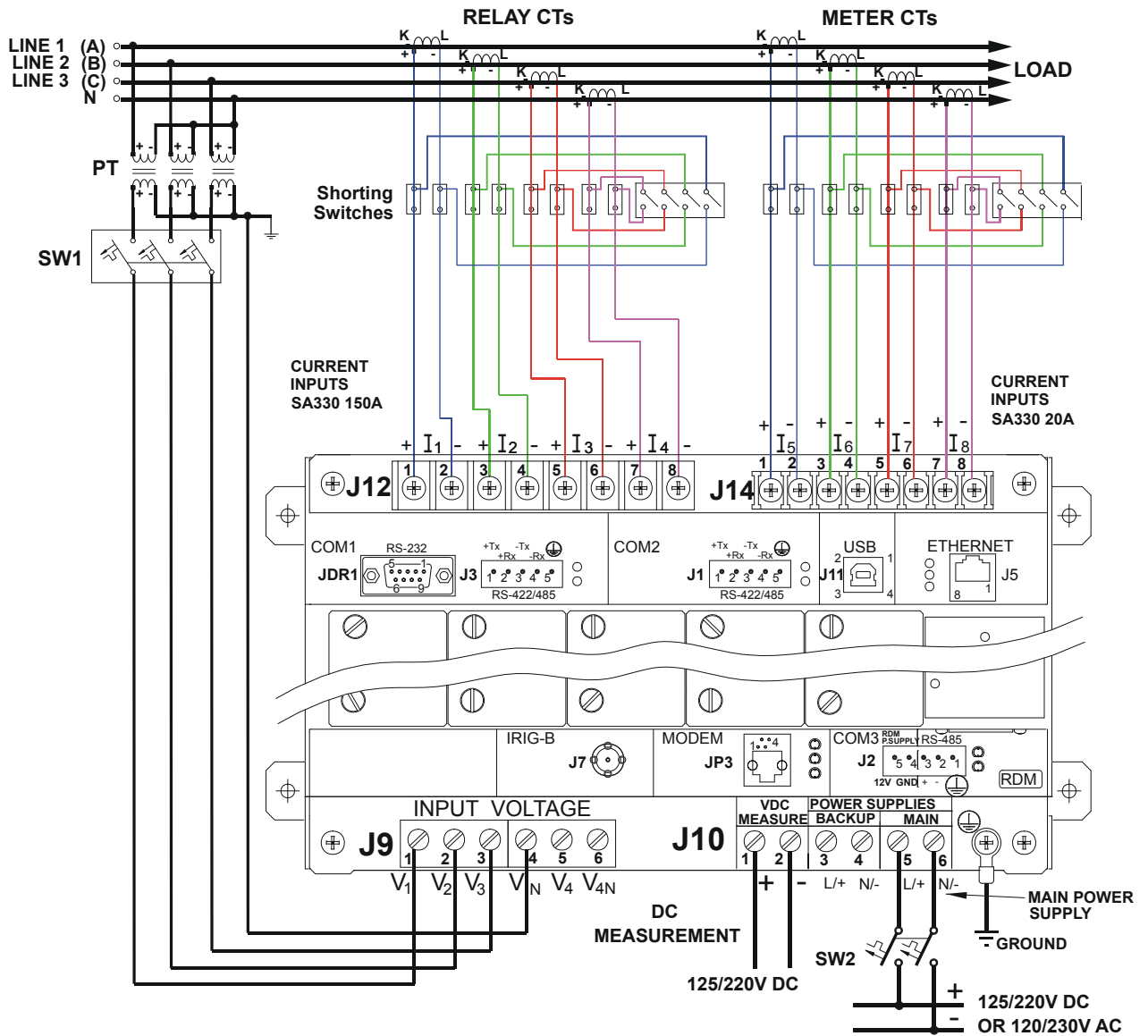


02-04014

Figure 2-5

SA320: 4-проводное соединение звездой с использованием 3-х трансформаторов напряжения, 4-х трансформаторов тока (3 элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **4LL3** или **4LN3**



03-05003

Figure 2-5a

SA330: 4-проводное соединение звездой с использованием 3-х трансформаторов напряжения, 4-х трансформаторов тока (3 элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **4LL3** или **4LN3**

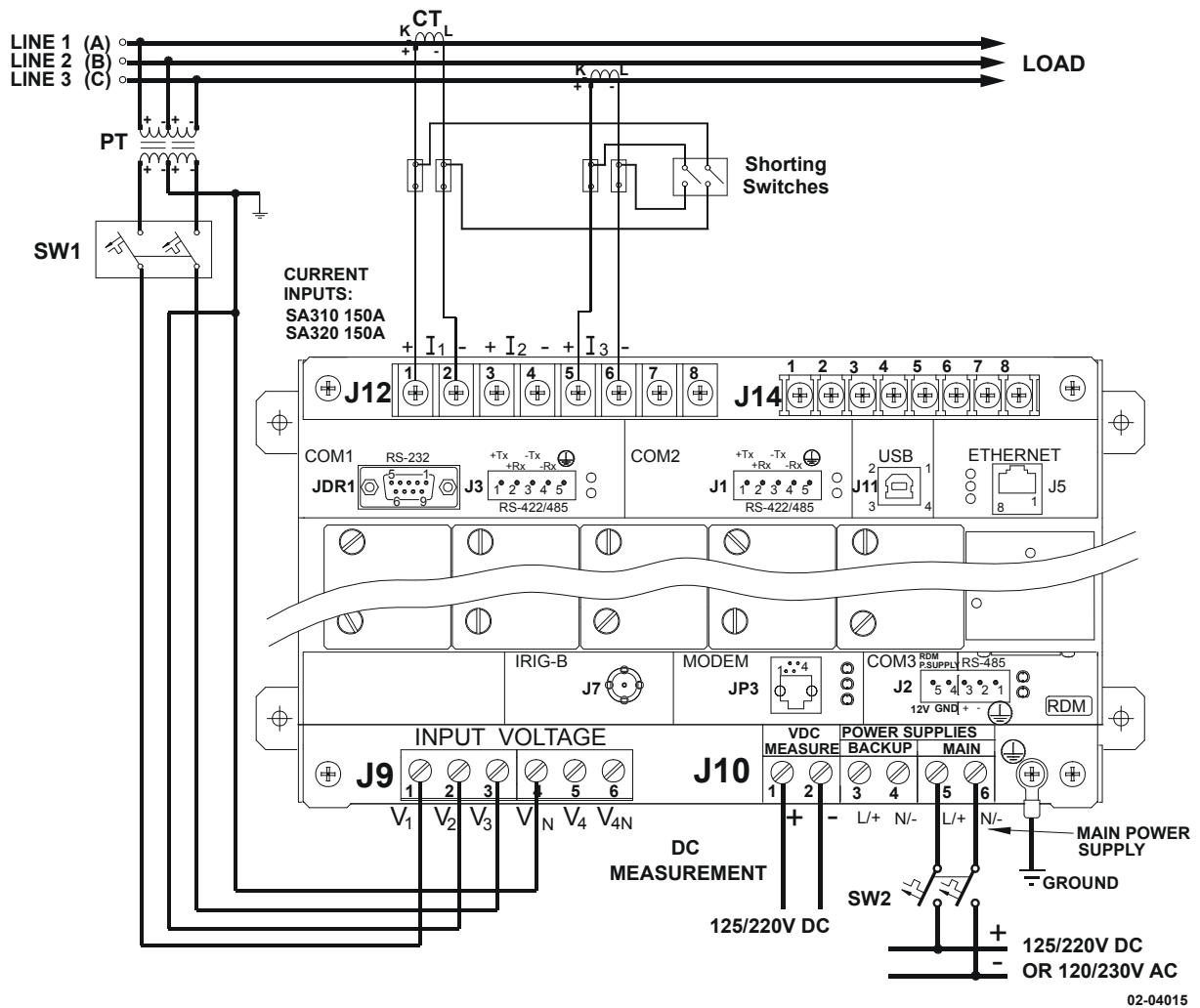


Рис. 2-6

SA320: 3-проводное соединение открытым треугольником с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 2-х трансформаторов тока (2 элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **3OP2**

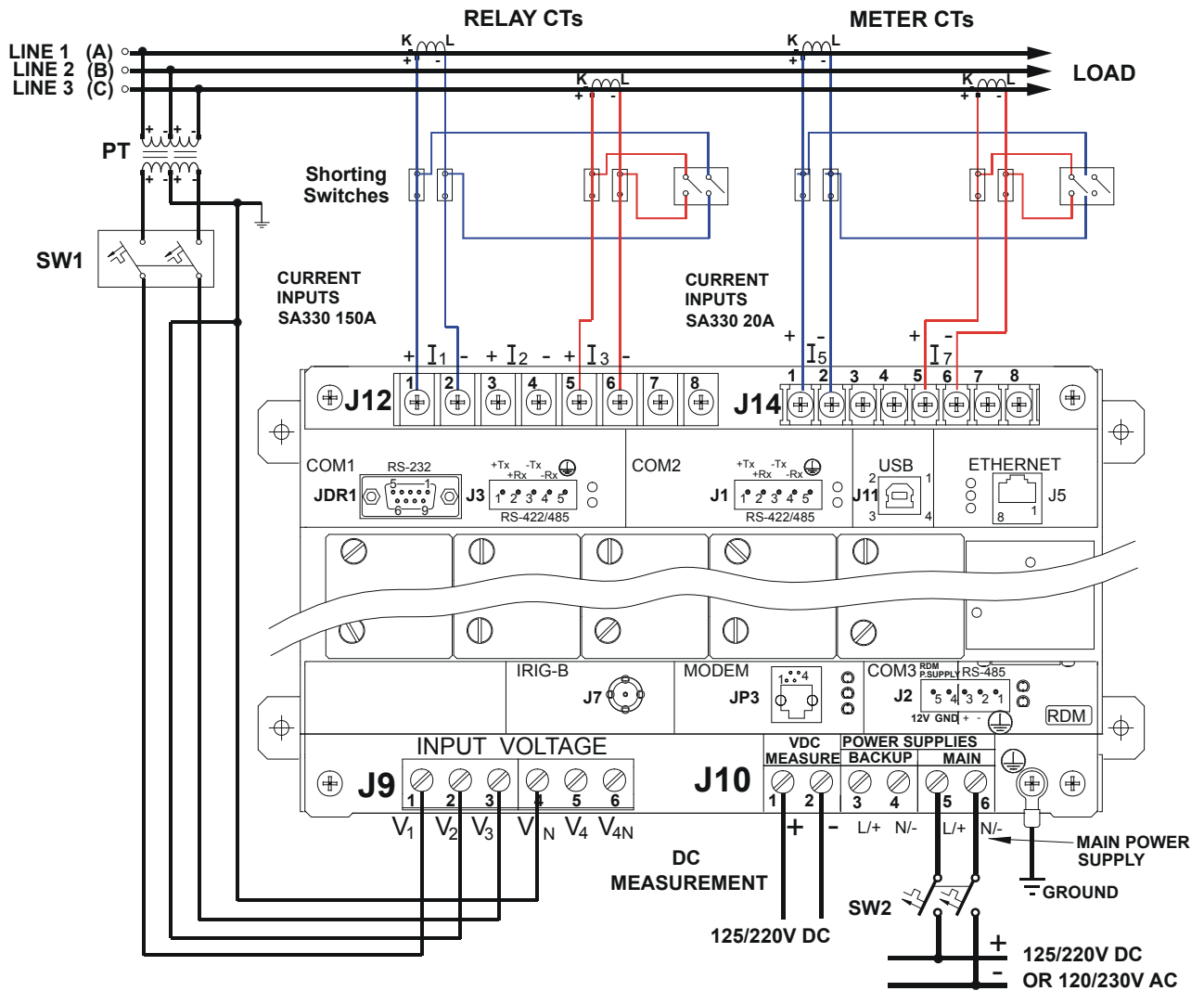


Рис. 2-6a

SA330: 3-проводное соединение открытым треугольником с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 2-х трансформаторов тока (2 элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **30P2**

03-05005

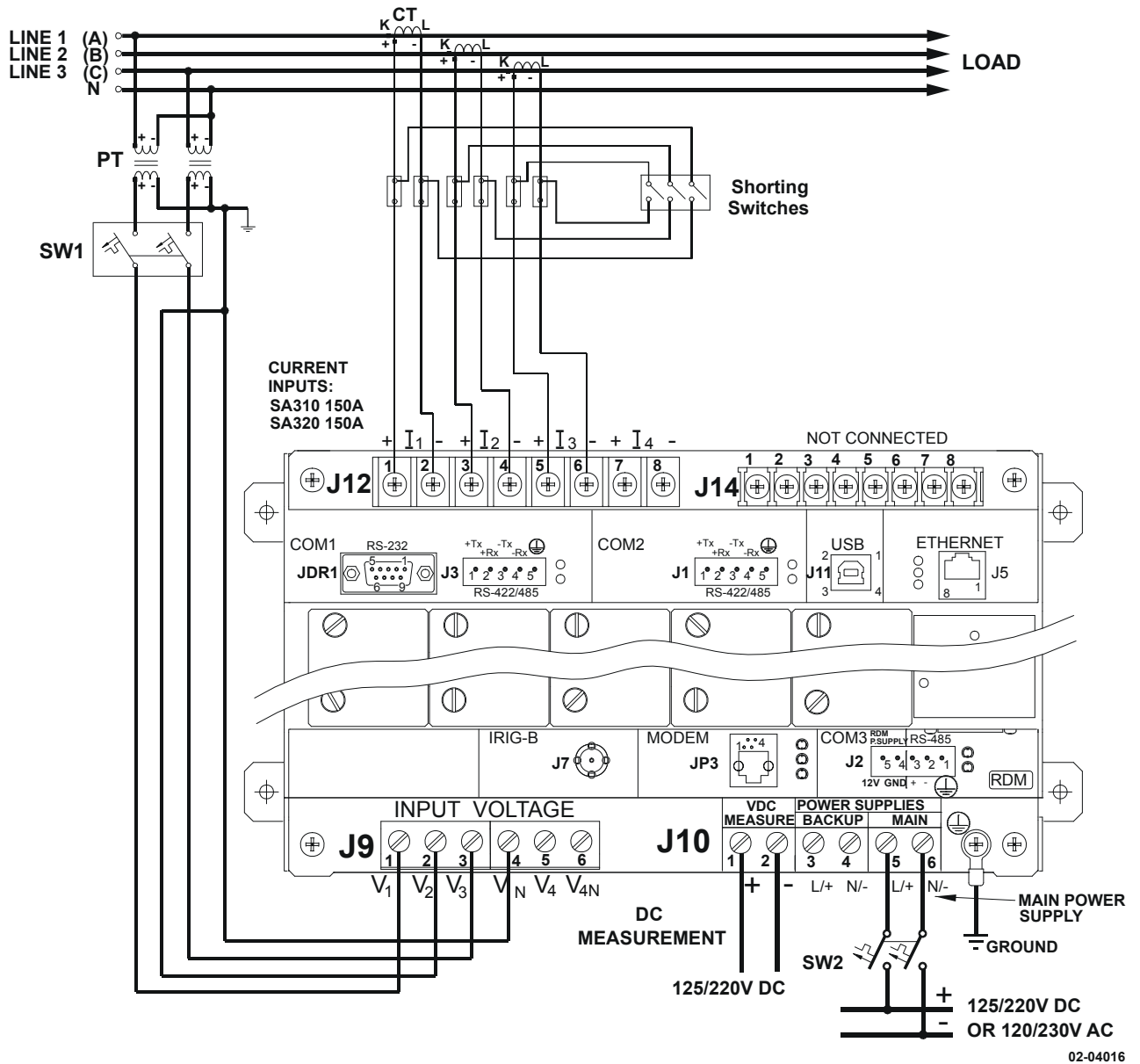


Рис. 2-7

SA320: 4-проводное соединение звездой с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 3-х трансформаторов тока (2½-элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **3LL3** или **3LN3**

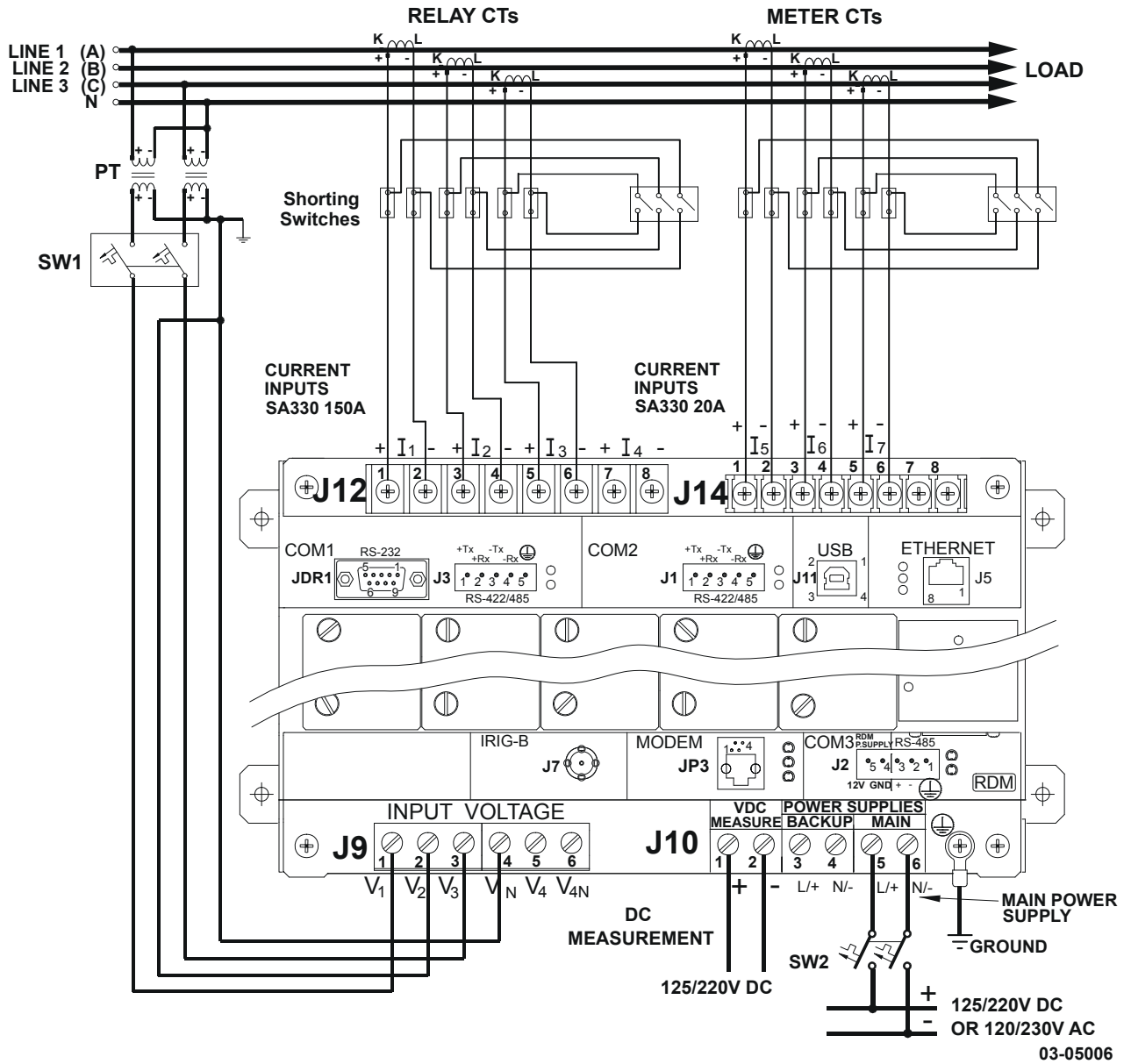
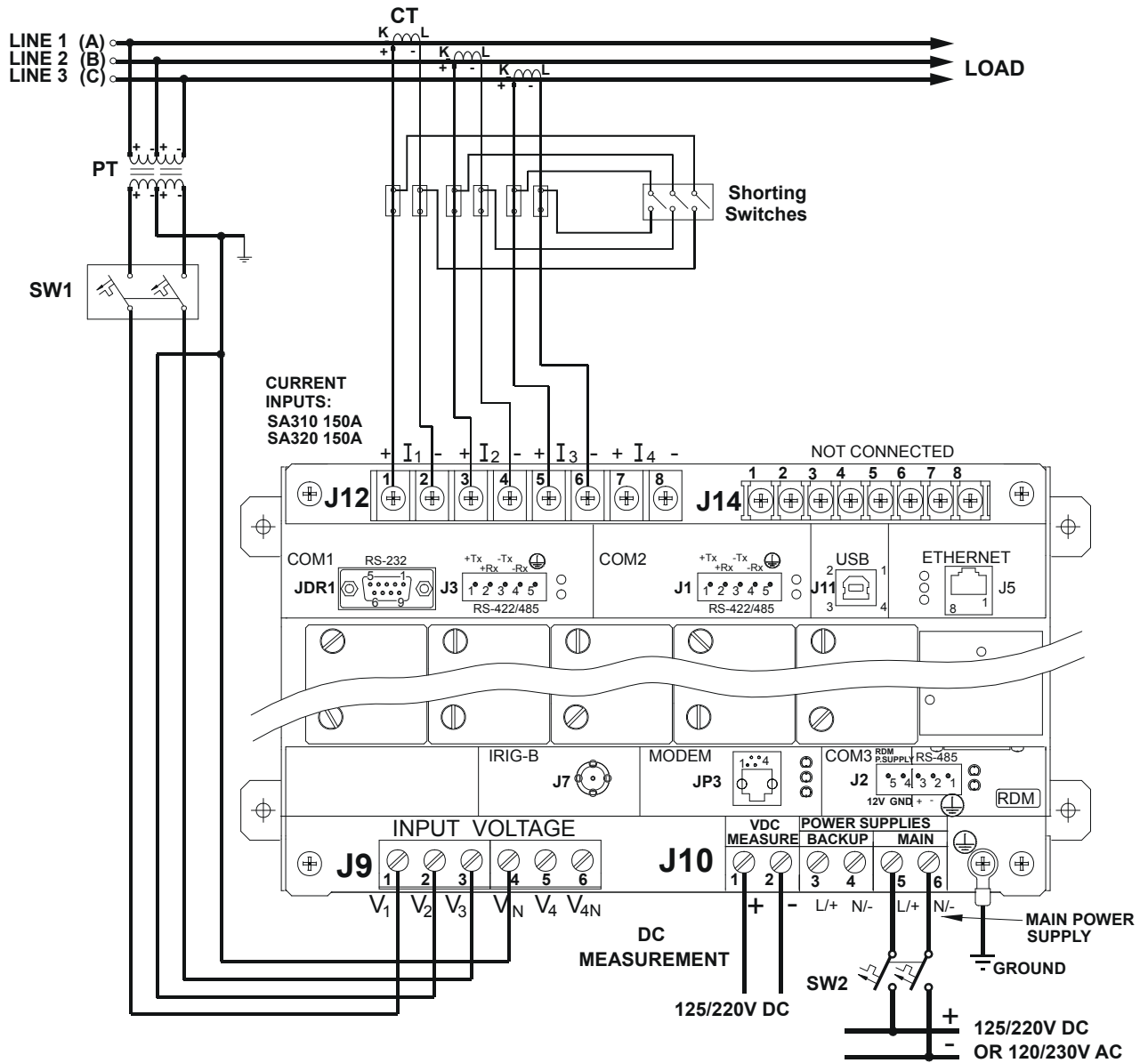


Рис. 2-7а

SA330: 4-проводное соединение звездой с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 3-х трансформаторов тока (2½-элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **3LL3** или **3LN3**

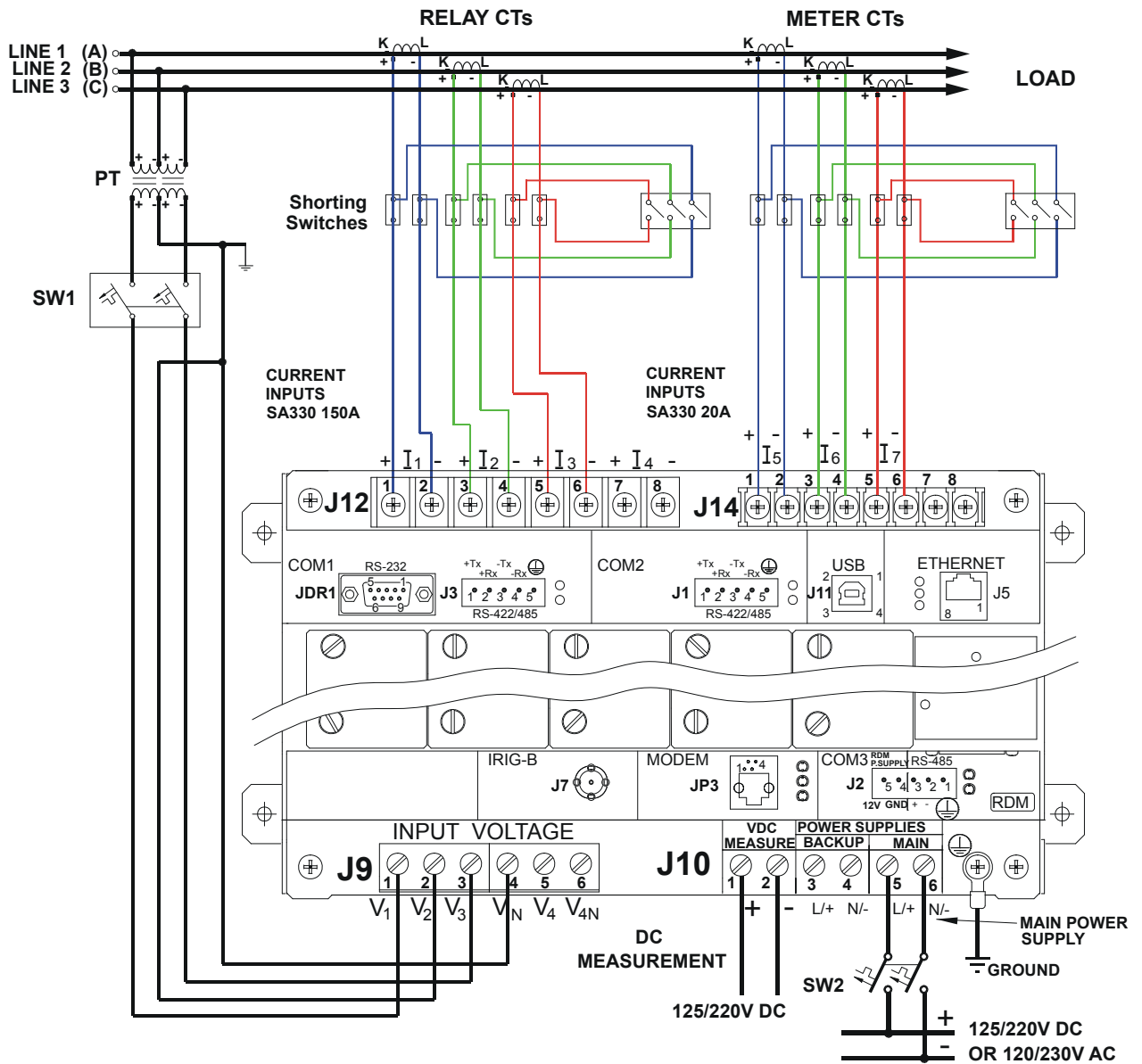


02-04017

Рис. 2-8

SA320: 3-проводное соединение открытым треугольником с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 3-х трансформаторов тока (2½-элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **3OP3**



03-05004

Рис.2-8a

SA330: 3-проводное соединение открытым треугольником с использованием 2-х трансформаторов напряжения, 3-х трансформаторов тока (2½-элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **30P3**

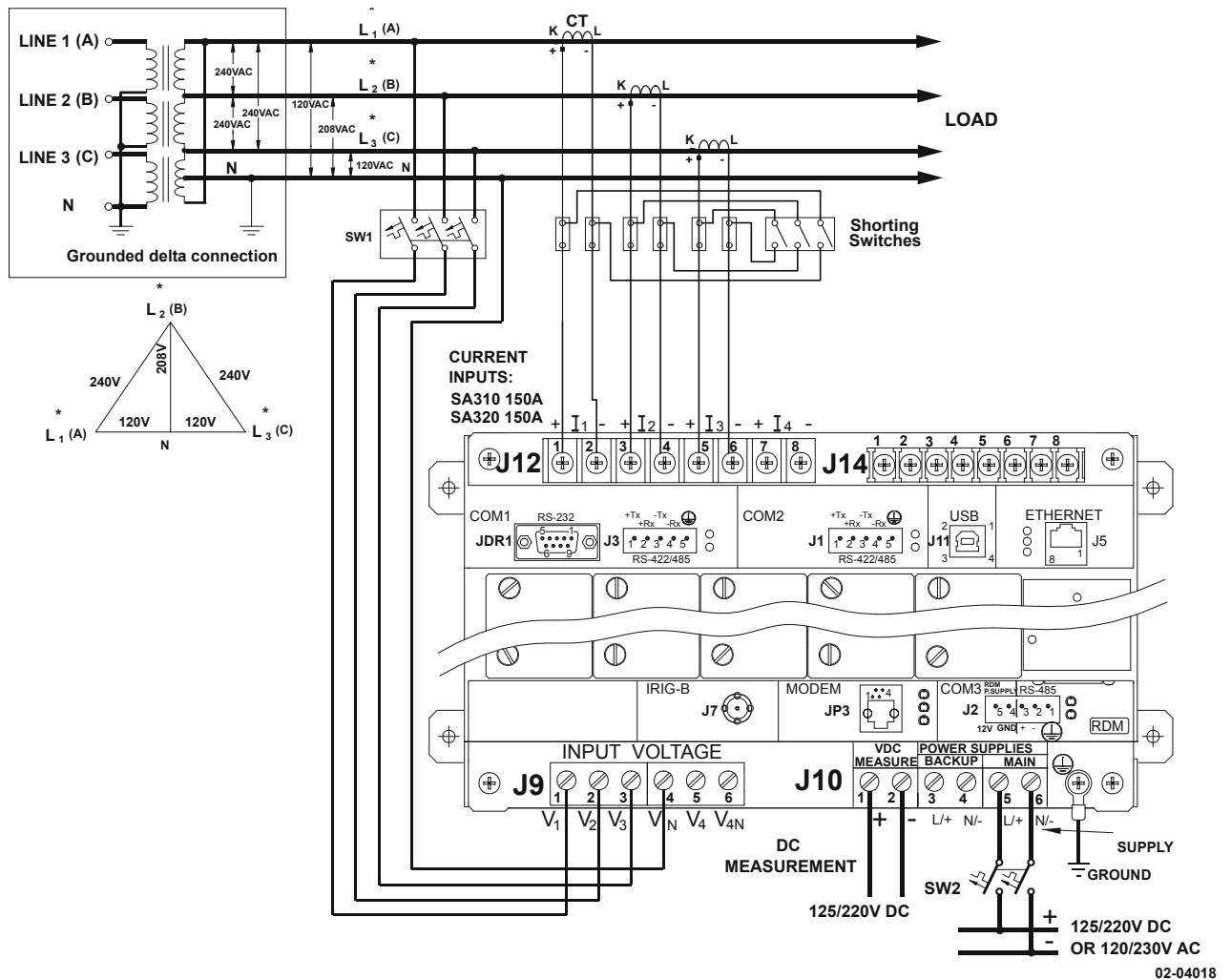


Рис. 2-9

SA320: 4-проводное прямое соединение треугольником с использованием 3-х трансформаторов тока (3-элемента)

Режим подключения (код для настройки) - **4LL3** или **4LN3**

Дискретные входы

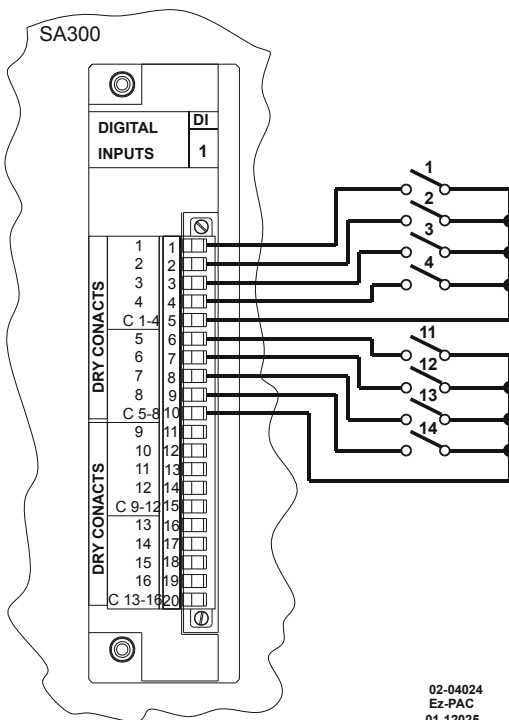
Имеются два возможных типа модуля:

- a) 16 дискретных входов,
- b) 16x2 (32) дискретных входов.

Оптически изолированные дискретные входы в одном модуле предназначены для мониторинга состояния и внешней синхронизации интервала усреднения мощности и времени. Сухие и обычные контакты могут быть подсоединены к этим входам, как показано на Рис. 2-10, 11, 12, и 13.

В варианте 16-DI общие контакты внутренне соединены вместе, в варианте 32-DI модуль имеет 8 независимых изолированных цепей, содержащих 4 входа с одним общим контактом.

Сухие контакты



02-04024
Ez-PAC
01-12025

Рис. 2-10 Подключение 16-DI для сухих контактов (Dry Contacts)

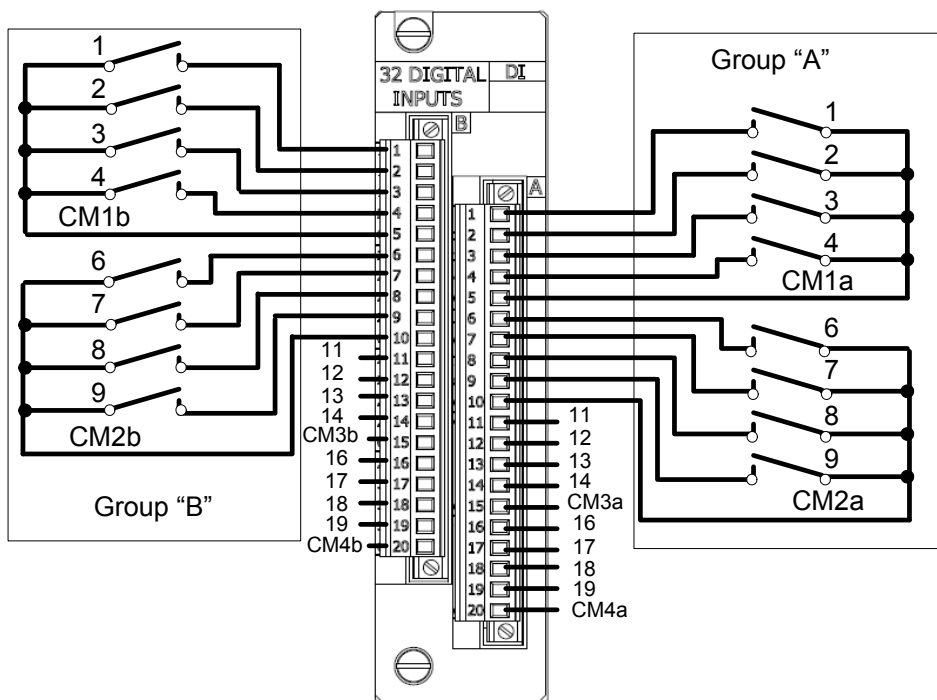
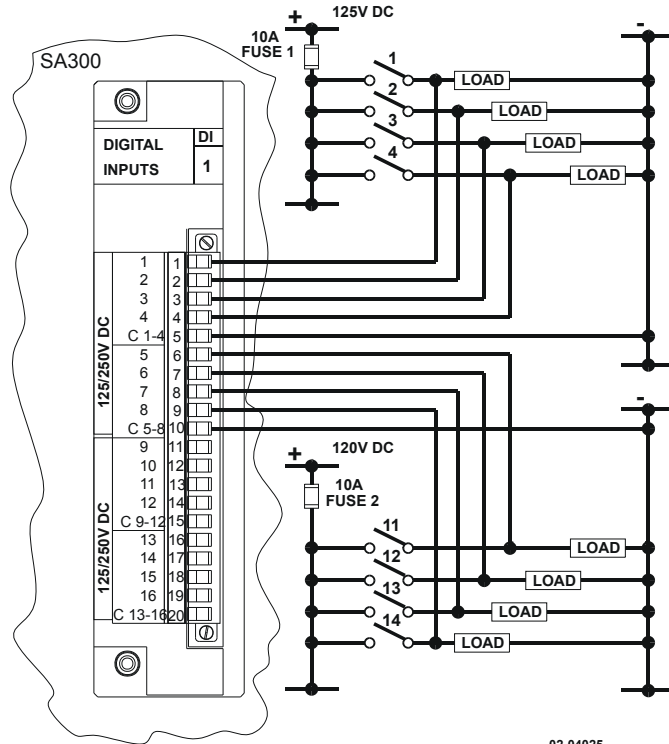


Рис. 2-11 Подключение 32-DI для сухих контактов (Dry Contacts)

Обычные контакты

Опции для обычных контактов: 24В, 48В, 125В, 250 В постоянного тока (напряжение варьируется в соответствии с опцией контакта).



02-04025

Рис. 2-12 Подключение 16-DI для обычных контактов.

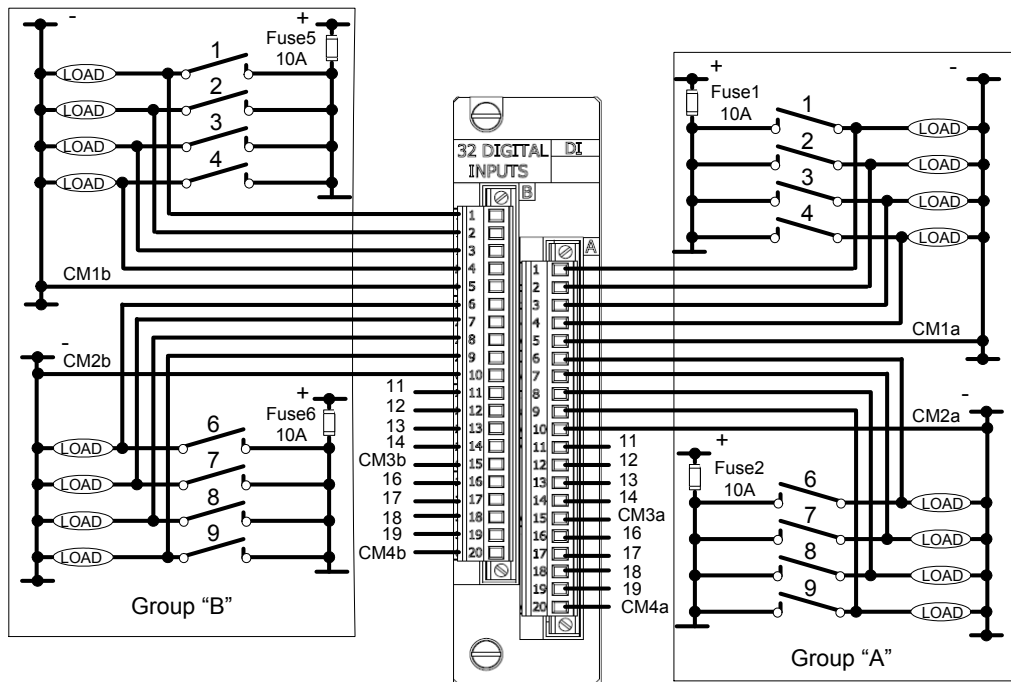


Рис. 2-13 Подключение 32-DI для обычных контактов.

Релейные выходы

Имеется два возможных варианта:

- a) 8 реле в одном модуле реле .
- b) 8x2 (16) реле в одном модуле реле.

Эти релейные выходы могут использоваться для тревожной сигнализации, удалённого управления или выдачи импульсов энергии, как показано на Рис. 2-14 и 15. Характеристики смотри Приложение Технические спецификации.

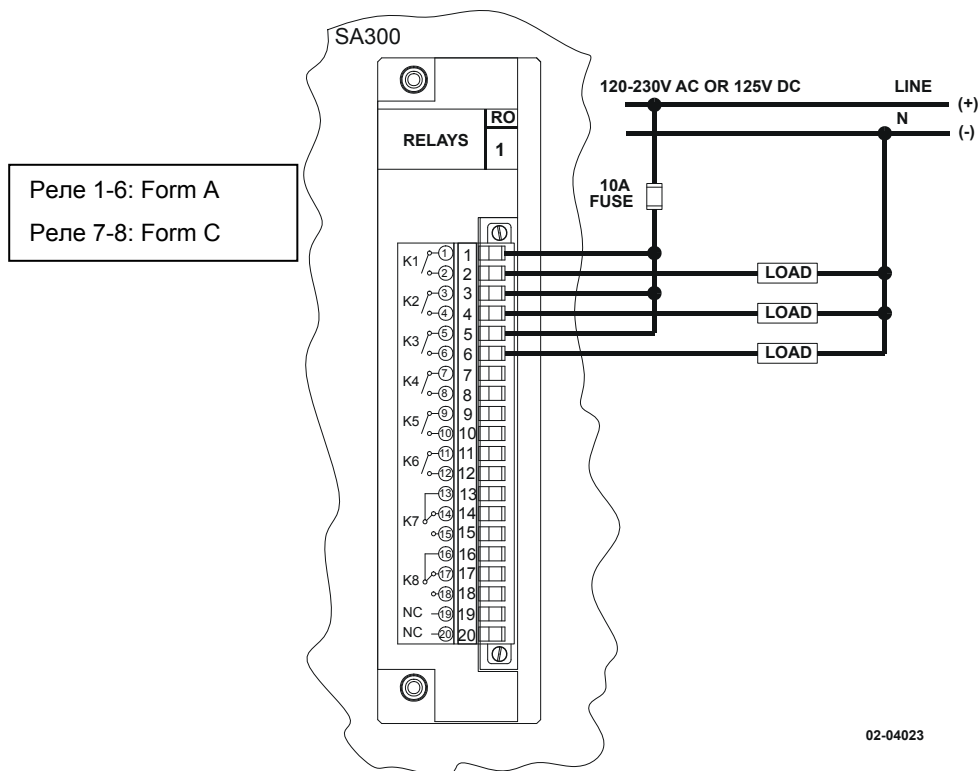


Рис. 2-14 Подключение реле 8-DO

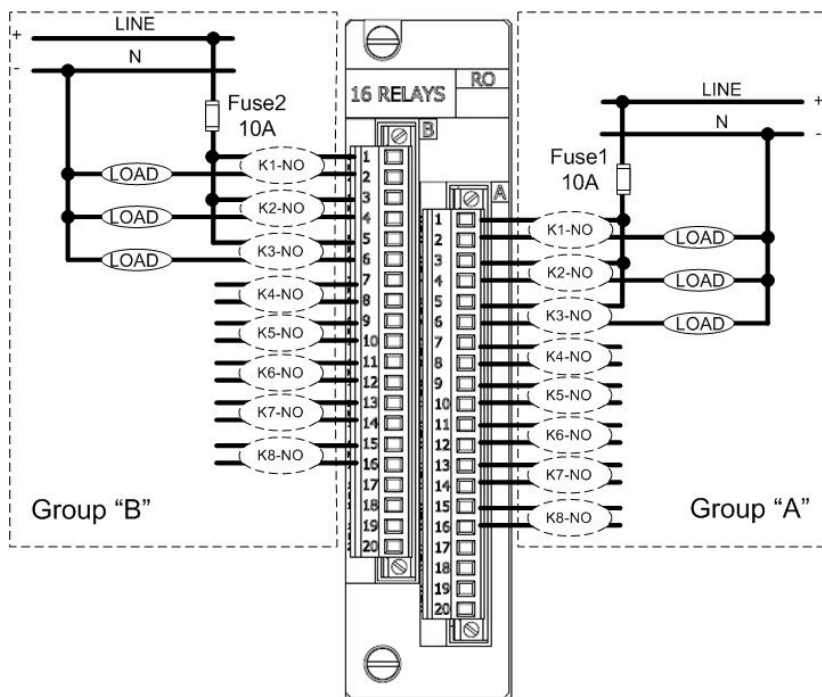


Figure 2-15 Подключение реле 16-DO

Аналоговые входы / выходы

SA300 обеспечивает 4 оптически изолированных аналоговых входа и 4 аналоговых выхода с внутренними источниками питания. Опции токового выхода: 0-20 мА и 4-20 мА (нагрузка до 500 Ом), 0-1 мА and ± 1 мА (нагрузка до 10 КОм), как показано на Рис. 2-16.

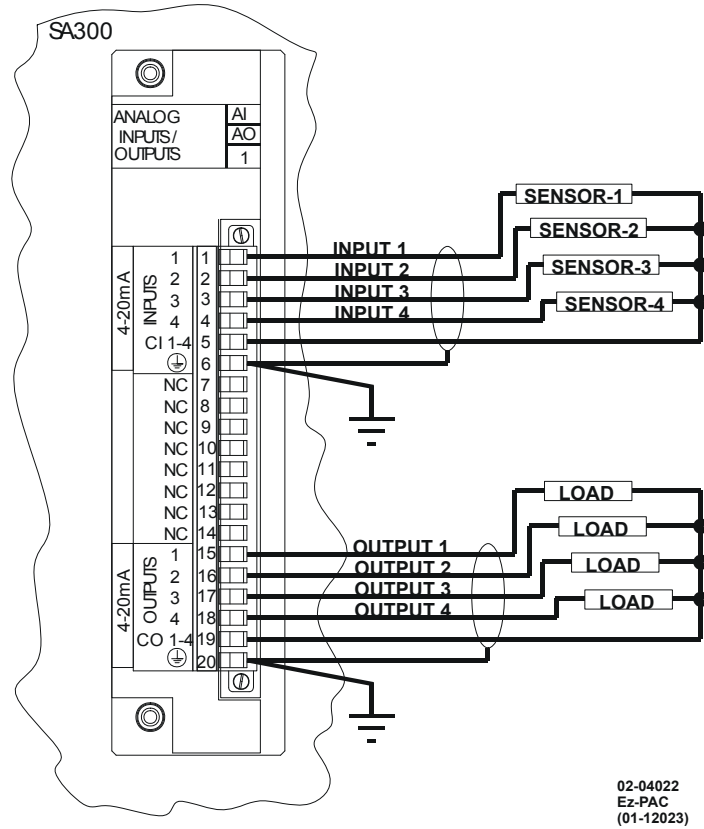


Рис. 2-16 Подключение аналоговых выходов

Вход измерения напряжения постоянного тока

Модели SA300 снабжены специализированным входом для измерения напряжения постоянного тока, который может использоваться для измерения напряжения аккумуляторной батареи подстанции (смотри Рис. 2-17а), или для измерения напряжения источника питания (смотри Рис. 2-17b). Должен быть использован медный провод 1.5-2.5 мм² (15 –13 AWG).

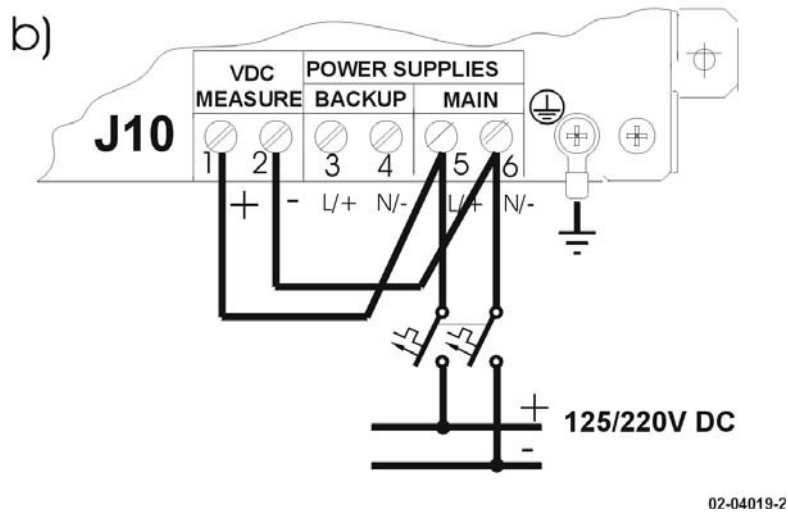
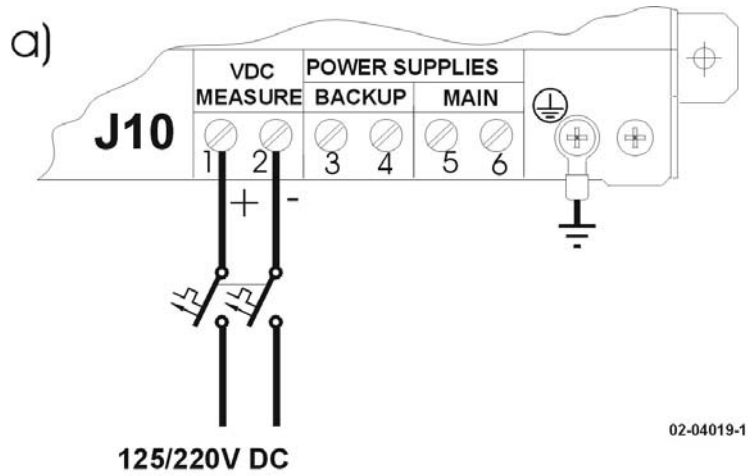


Рис. 2-17 а) и б) Подключение входа напряжения постоянного тока

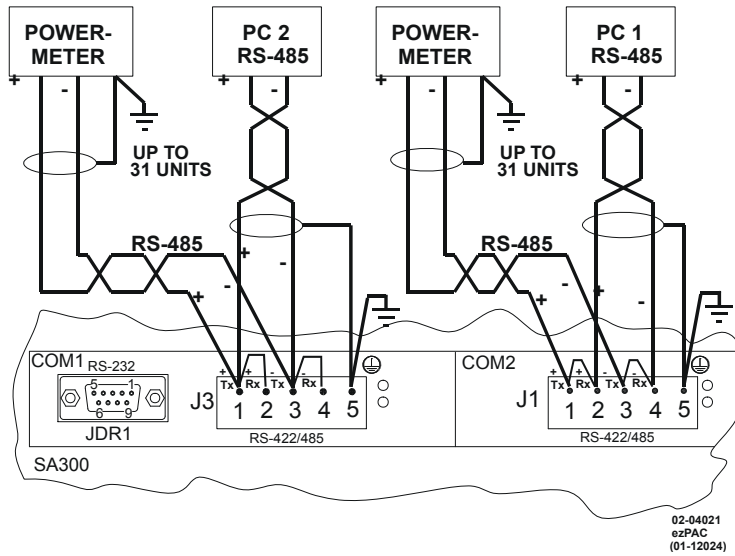


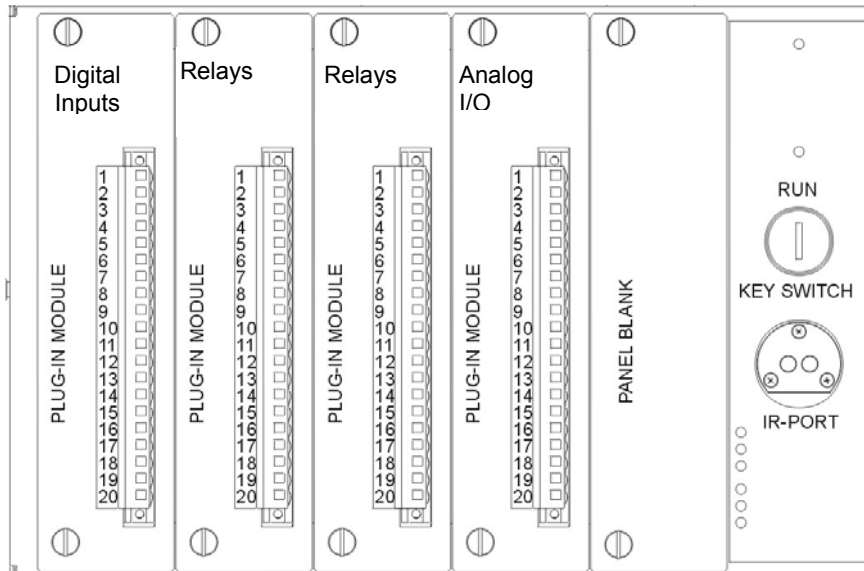
Рис. 2-18 Подключение сети коммуникаций – RS-422/RS-485

Расположение модулей

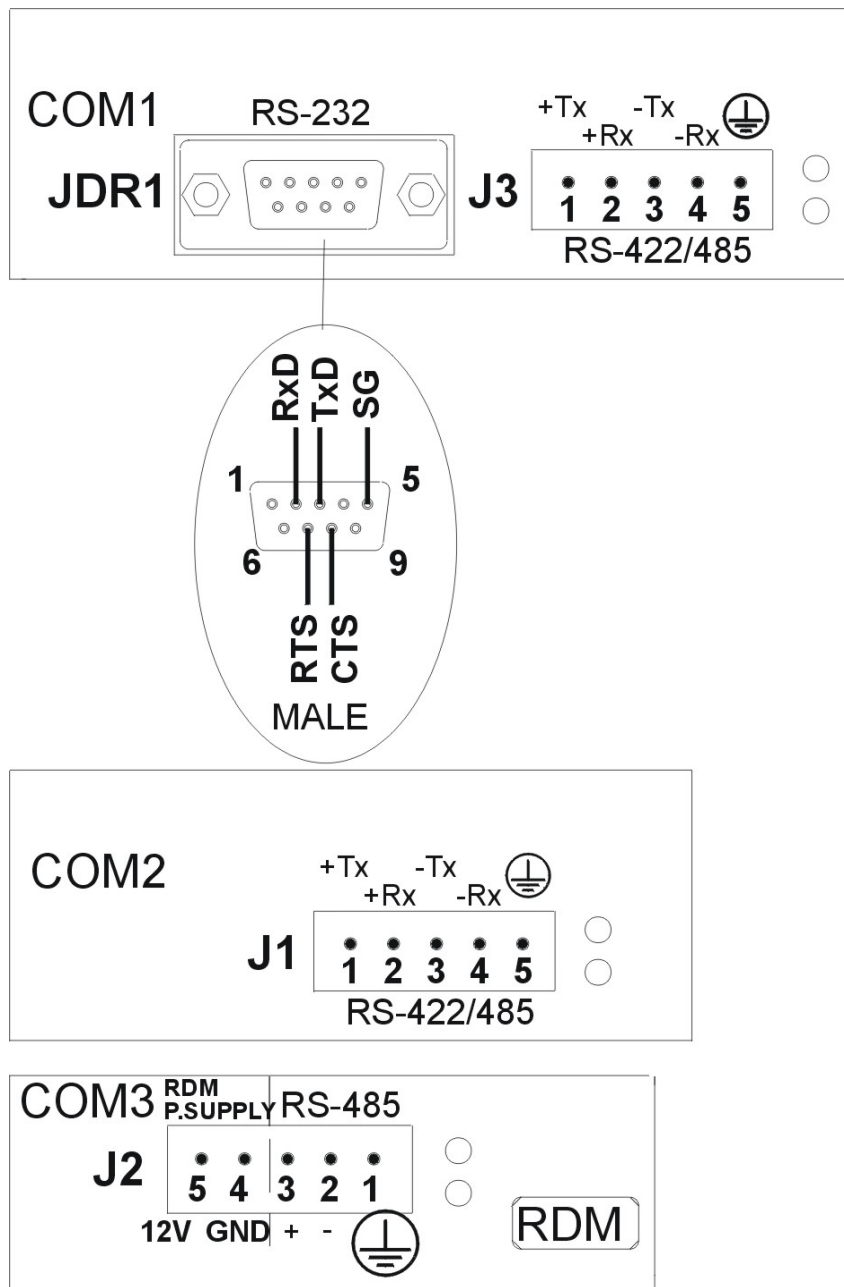
5 слотов для модулей ввода/вывода располагаются следующим образом:

Слоты слева направо: Дискретные входы – Реле – Аналоговые входы/выходы. Стандартный заказ включает в себя по одному модулю каждого типа. Если заказывается дополнительный модуль, он располагается следующим после модуля того же типа, а остальные модули сдвигаются вправо.

Например, если заказан дополнительный модуль реле, порядок расположения модулей показан ниже:



Глава 3 Порты связи



02-04036

Рис. 3-1 Коммуникационные разъёмы (terminals) RS-232/RS-422/RS-485.

Подключение компьютера – RS-232

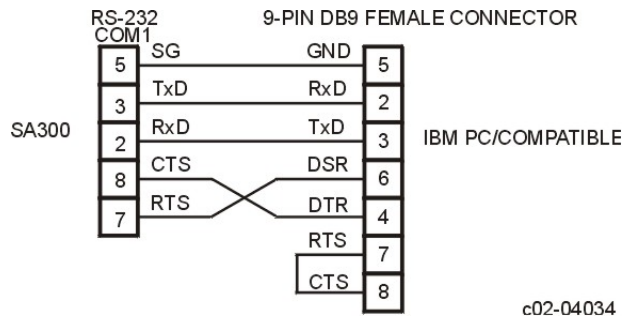


Рис. 3-2 Подключение с аппаратным квитированием RS-232, 9-pin

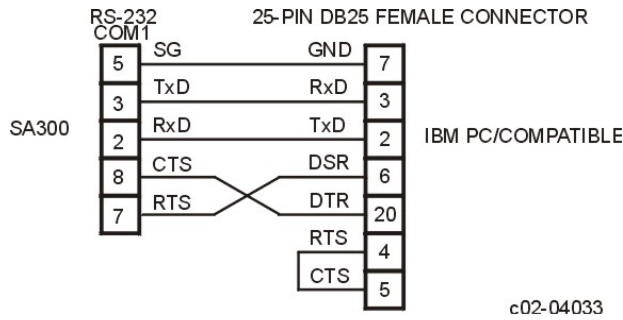


Рис. 3-3 Подключение с аппаратным квитированием RS-232, 25-pin

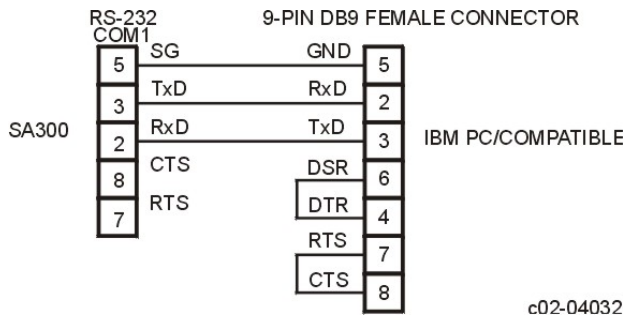


Рис. 3-4 Простое 3-хпроводное подключение RS-232, 9-pin female

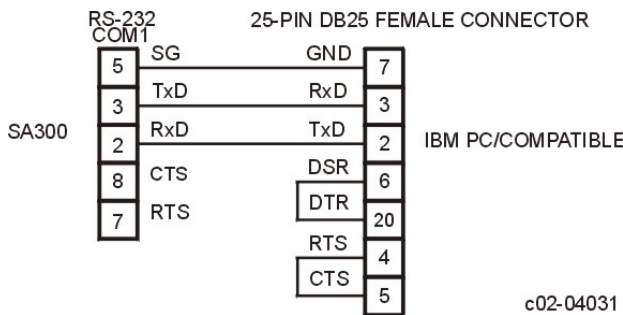


Рис. 3-5 Простое 3-хпроводное подключение RS-232, 25-pin

Подключение внешнего модема

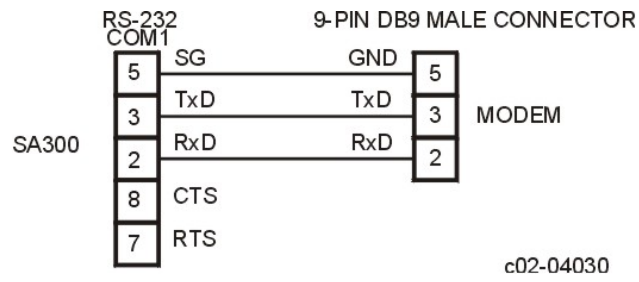


Рис. 3-6 Простое 3-хпроводное подключение RS-232, 9-pin male

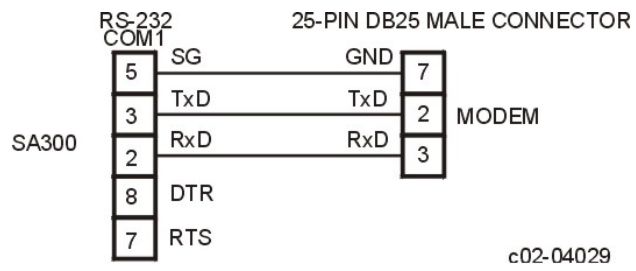


Рис. 3-7 Простое 3-хпроводное подключение RS-232, 25-pin

Строка инициализации: `ATS0=1&D0&K0&W0`

Подключение компьютера – RS-422/RS-485

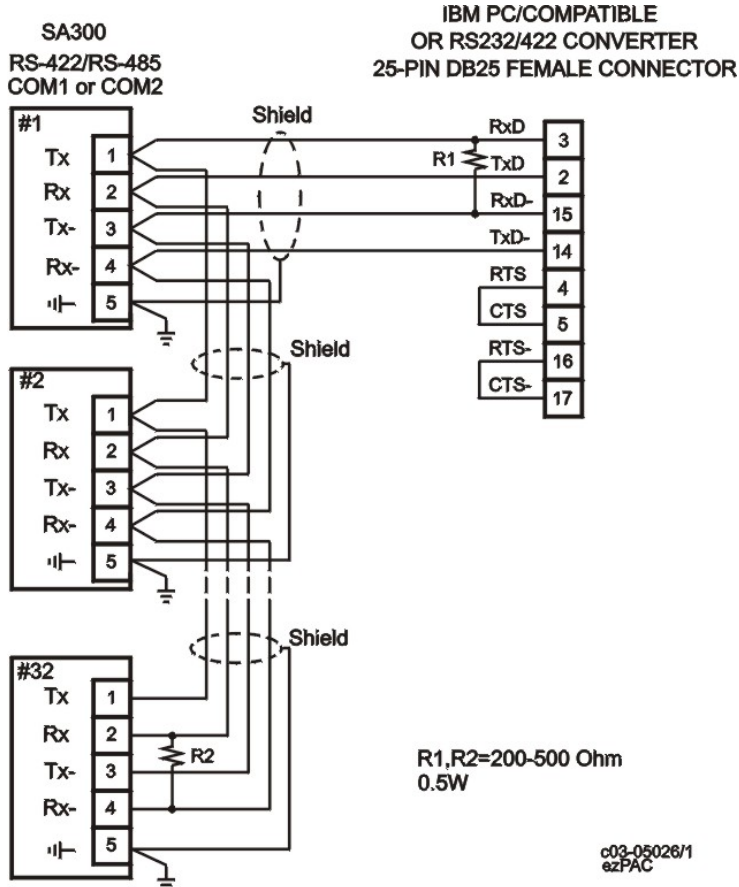


Рис. 3-8 Многоточечное подключение RS-422, 25-pin порт PC

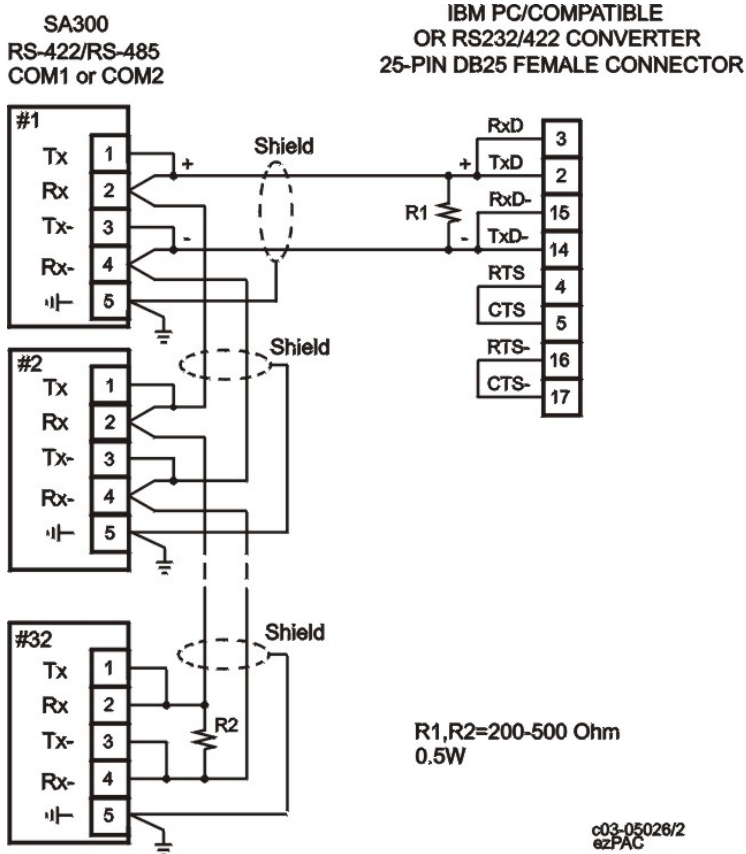


Рис. 3-9 Многоточечное подключение RS-485, 25-pin порт PC

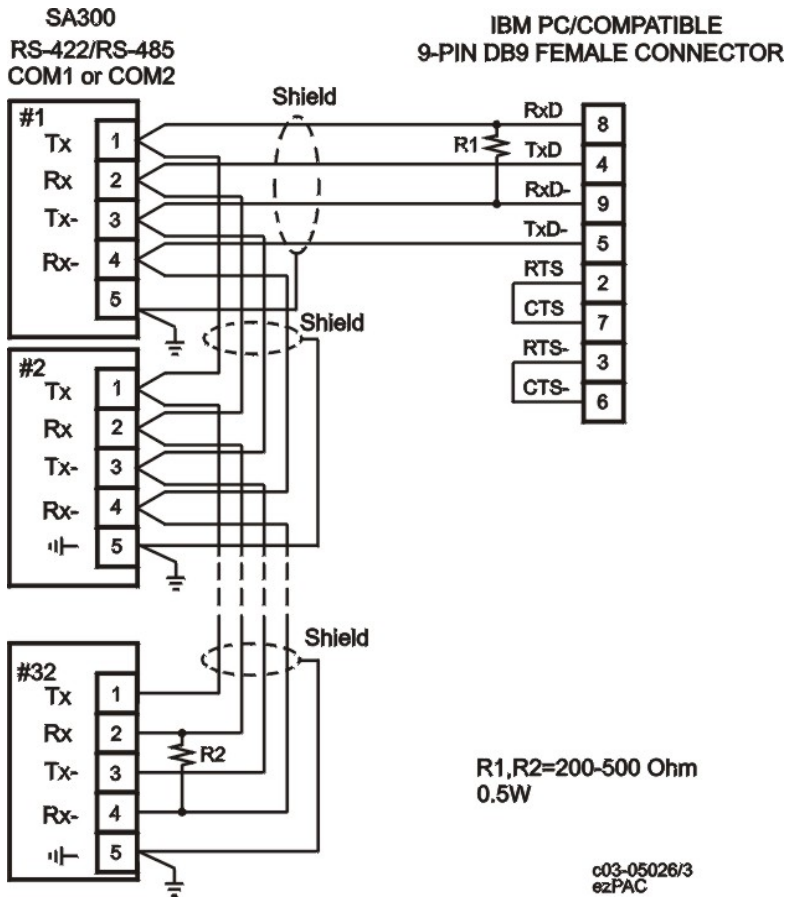


Рис. 3-10 Многоточечное подключение RS-422, 9-pin порт PC

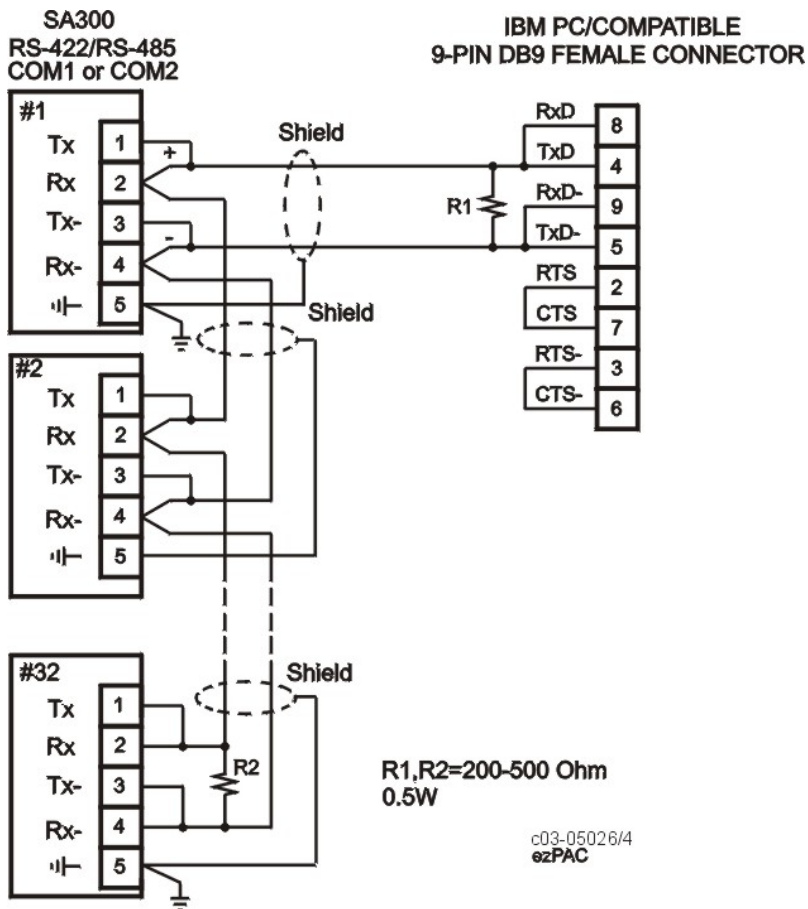


Рис. 3-11 Многоточечное подключение RS-485, 9-pin порт PC

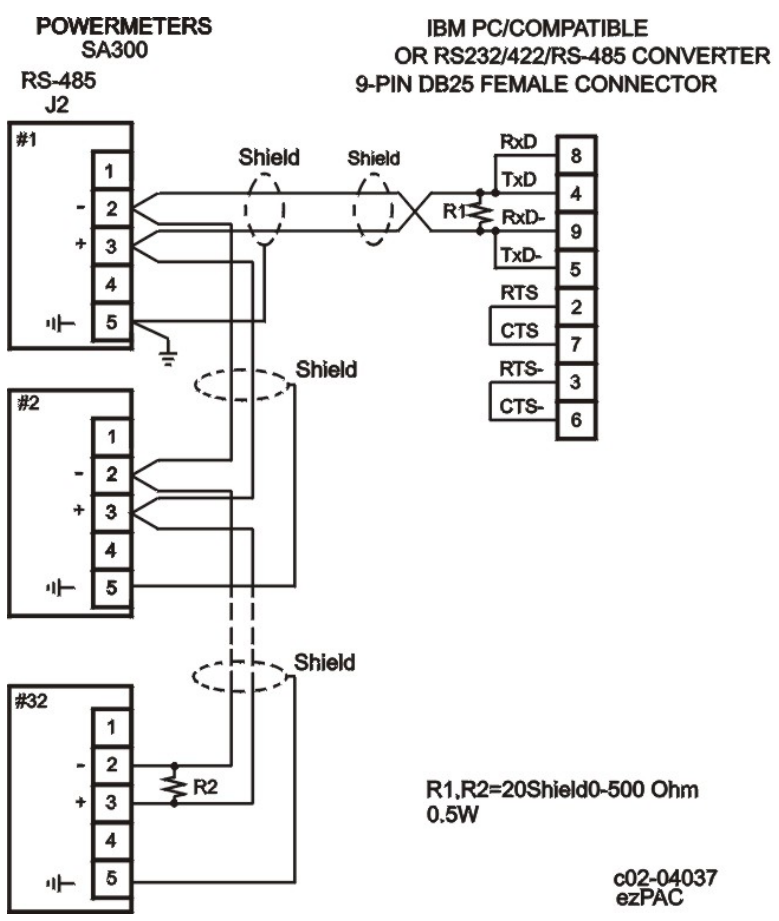


Рис. 3-12 Многоточечное подключение RS-485 (COM3), 9-pin порт PC

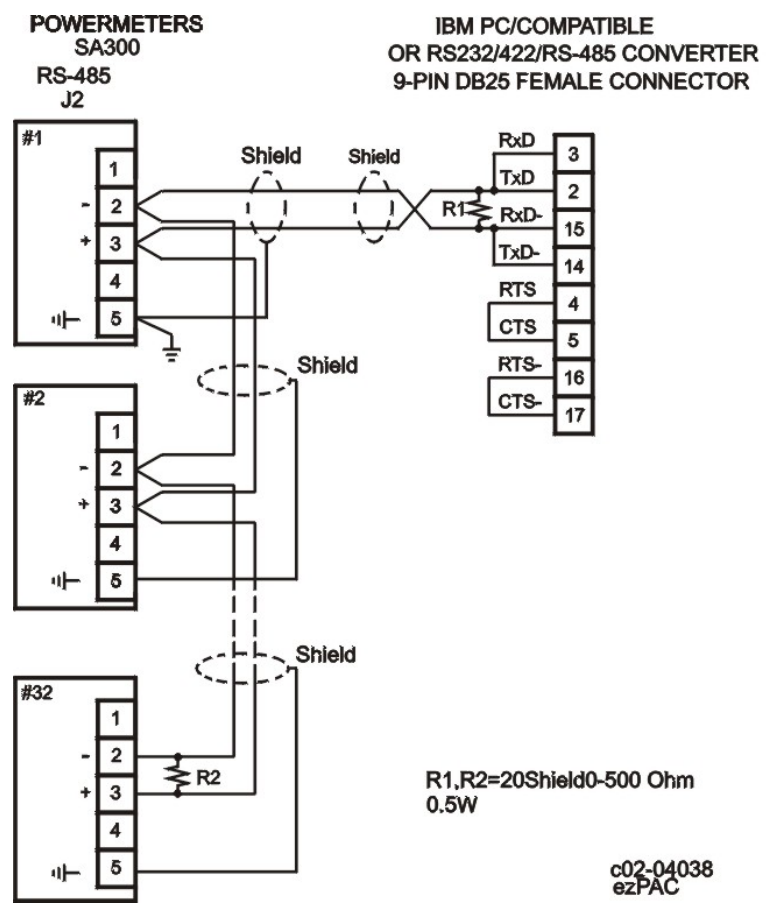


Рис. 3-13 Многоточечное подключение RS-485 (COM3), 25-pin порт PC

Глава 4 Замена батареи

Красный светодиод MEM.BAT.LOW LED, установленный на передней панели прибора, показывает падение напряжения батареи ниже минимально допустимого уровня. Это свидетельствует о необходимости замены батареи. Используйте следующую процедуру:

1. Используйте плоскую отвёртку для открывания отсека батареи, осуществляя поворот против часовой стрелки.



2. Снимите крышку батареи и удалите батарею



3. Замените батарею – плюс в направлении наружу – и закройте отсек.

Важные замечания

-
- Используйте литиевую батарею AA 3.6В.
 - Для того, чтобы не потерять хранимые в памяти данные, используйте PAS для скачивания данных из прибора в компьютер (смотри SA300 Operation Manual, Глава 12) ДО замены батареи; ИЛИ, убедитесь, что вы осуществляете замену батареи при включённом питании. Если вы меняете батарею при выключенном питании, вы потеряете все данные, хранимые в текущий момент в памяти прибора.
-

Приложение Технические спецификации

Условия окружающей среды

Рабочая температура: от -20°C до 60°C (от -4°F до 140°F)
Температура хранения: от -25°C до 80°C (от -13°F до 176°F)
Влажность: от 0 до 95% без конденсирования

Конструкция

Габаритные размеры и вес

Длина: 284.00 мм (11.181 дюйма)
Ширина: 255.24 мм (10.05 дюйма)
Глубина: 185.00 мм (7.28 дюйма)
Вес: 5.0 кг (11.02 фунта)

Материалы

Корпус: холоднопрокатная сталь
Панели ввода/вывода: алюминий
Лицевые панели с графикой: поликарбонатная плёнка
PCB: FR4 (UL94-V0)
Контакты (terminals): PBT (UL94-V0)
Разъёмы – встраиваемого типа (plug-in): полиамид PA6.6 (UL94-V0)
Упаковка: картон и полиэтиленовая пена
Наклейки: полиэстеровая плёнка (UL94-V0)

Источник питания

Изоляция: гальванически изолирован
Опция 120/230В переменного напряжения (AC) -110/220В постоянного напряжения (DC): вход 85-265В AC 50/60 Гц, 88-290В DC, потребление источника питания 20Вт
Опция 12В постоянного напряжения: вход 9.6-19В
Опция 24В постоянного напряжения: вход 19-37В
Опция 48В постоянного напряжения: вход 37- 72В

Входы напряжения и тока

Входы переменного напряжения: V1, V2, V3, VN

Рабочий диапазон: 690В линейного напряжения, 400В фазного напряжения
Прямой вход и вход через трансформатор напряжения (до 828В линейного напряжения, до 480В фазного напряжения)
Входное сопротивление: 500 КОм
Потребление для 400В: < 0.35 ВА
Потребление для 120В: < 0.03 ВА
Устойчивость к перегрузке по напряжению: 1000В переменного напряжения постоянно, 2500В переменного напряжения в течение 1 сек
Гальваническая изоляция: 3500В переменного напряжения
Сечение провода: до 10 AWG (до 6 мм²)
Шаг между клеммами 9.5 мм

Дополнительный вход переменного напряжения: V4, V4N

Рабочий диапазон: 400В
Прямой вход и вход через трансформатор напряжения (до 480В)
Входное сопротивление: 500 КОм
Потребление для 400В: < 0.35 ВА
Потребление для 120В: < 0.03 ВА
Устойчивость к перегрузке по напряжению: 1000В переменного напряжения постоянно, 2500В переменного напряжения в течение 1 сек

Гальваническая изоляция: 3500В переменного напряжения
Сечение провода: до 10 AWG (до 6 мм²)
Шаг между клеммами 9.5 мм

Токовые входы переменного тока: I1, I2, I3, I4

Вход через ТТ со вторичным током 5А

Рабочий диапазон: 20А RMS (ANSI C12.20) или 10А RMS (IEC687)
Токи КЗ: до 150А RMS (30х)
Потребление: < 0.15 ВА
Устойчивость к перегрузке: 20А RMS постоянно, 250А в течение 1 сек
Сечение провода: 10 AWG (от 2.5 до 6 мм²)
Шаг между клеммами: 13 мм

Вход через ТТ со вторичным током 1А

Рабочий диапазон: 4А RMS (ANSI C12.20) или 2А RMS (IEC687)
Токи КЗ: до 30А RMS
Потребление: < 0.02 ВА
Устойчивость к перегрузке: 4А RMS постоянно, 50А в течение 1 сек
Сечение провода: 10 AWG (от 2.5 до 6 мм²)
Шаг между клеммами: 13 мм

Дополнительные токовые входы переменного тока: I5, I6, I7, I8

Вход через ТТ со вторичным током 5А

Рабочий диапазон: 20А RMS (ANSI C12.20) или 10А RMS (IEC687)
Потребление: < 0.15 ВА
Устойчивость к перегрузке: 20А RMS постоянно, 250А в течение 1 сек
Сечение провода: 12 AWG (от 1.5 до 3.5 мм²)
Шаг между клеммами: 10 мм

Вход через ТТ со вторичным током 1А

Рабочий диапазон: 4А RMS (ANSI C12.20) или 2А RMS (IEC687)
Потребление: < 0.02 ВА
Устойчивость к перегрузке: 4А RMS постоянно, 50А в течение 1 сек
Сечение провода: 12 AWG (от 1.5 до 3.5 мм²)
Шаг между клеммами: 10 мм

Вход постоянного напряжения

Рабочий диапазон: 2-290В
Потребление: < 0.2 Вт
Точность: ±0.5%
Гальваническая изоляция: 2500В постоянного напряжения
Сечение провода: 10 AWG (до 6 мм²)
Шаг между клеммами: 9.5 мм
Время сканирования: 1/2 периода

Модули ввода/вывода

Дискретные входы (до 3 модулей)

Время сканирования: 1мс при 60Гц, 1.25мс при 50Гц.

16-DI оптически изолированные, сухие контакты:

Внутренний источник питания: 24В постоянного напряжения
Чувствительность: открыт при входном сопротивлении >100КОм, закрыт при входном сопротивлении <1КОм
Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)
Шаг между клеммами: 5 мм

16-DI оптически изолированные, обычные контакты:

Внешний источник питания: 24В постоянного напряжения
Чувствительность: открыт при напряжении <8В, закрыт при напряжении >17В

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

16-DI оптически изолированные, обычные контакты:

Внешний источник питания: 48В постоянного напряжения

Чувствительность: открыт при напряжении <14.4В, закрыт при напряжении >33В

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

16-DI оптически изолированные, обычные контакты:

Внешний источник питания: 125В постоянного напряжения

Чувствительность: открыт при напряжении <37В, закрыт при напряжении >88В

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

16-DI оптически изолированные, обычные контакты:

Внешний источник питания: 250В постоянного напряжения

Чувствительность: открыт при напряжении <75В, закрыт при напряжении >175В

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

32-DI оптически изолированные, (4x8 групп), сухие контакты:

Внутренний источник питания: 24В постоянного напряжения

Чувствительность: открыт при входном сопротивлении >16КОм, закрыт при входном сопротивлении <10 КОм

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

32-DI оптически изолированные, (4x8 групп), обычные контакты:

Внешний источник питания: 24В постоянного напряжения

Чувствительность: открыт при напряжении <13В, закрыт при напряжении >15В

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

32-DI оптически изолированные, (4x8 групп), обычные контакты:

Внешний источник питания: 48В постоянного напряжения

Чувствительность: открыт при напряжении <26В, закрыт при напряжении >32В

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

32-DI оптически изолированные, (4x8 групп), обычные контакты:

Внешний источник питания: 125В постоянного напряжения (100-150В постоянного напряжения)

Чувствительность: открыт при напряжении <65В, закрыт при напряжении >75В

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

32-DI оптически изолированные, (4x8 групп), обычные контакты:

Внешний источник питания: 250В постоянного напряжения (180-250В постоянного напряжения)

Чувствительность: открыт при напряжении <140В, закрыт при напряжении >160В

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

Релейные выходы (до 4 модулей)

8-DO:

6 реле с параметрами: 10А/250В переменного напряжения; 5А/125В постоянного напряжения, (SPST Form A)

2 реле с параметрами: 8А/250В переменного напряжения; 5А/30В постоянного напряжения, (SPDT Form C)

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

Время обновления: 1/2 периода

16-DO:

2x8 реле с параметрами: 8A/250В переменного напряжения ; 0.25A/250В постоянного напряжения, (SPST Form A)

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

Время обновления: 1/2 периода

Аналоговые входы/выходы (до 3 модулей)

4 аналоговых входа:

Диапазоны (по порядку):

±1 мА (×200% перегрузка)

0-20 мА

4-20 мА

0-1 мА (×200% перегрузка)

Точность: 0.5% FS

Время сканирования: 2 периода

4 аналоговых выхода:

Диапазоны (по порядку):

±1 мА, максимальная нагрузка 10 кΩ (100% перегрузка)

0-20 мА, максимальная нагрузка 510 Ω

4-20 мА, максимальная нагрузка 510 Ω

0-1 мА, максимальная нагрузка 10 кΩ (×200% перегрузка)

Точность: 0.5% FS

Сечение провода: 12 AWG (до 2.5 мм²)

Шаг между клеммами: 5 мм

Время обновления: 2 периода

Порты связи

COM1

Последовательный оптически изолированный порт EIA RS-232

Тип разъёма: DB9 male.

Последовательный оптически изолированный порт EIA RS-422/RS-485

Тип разъёма: съемный, 5 клемм.

Сечение провода: до 12 AWG (до 2.5 мм²).

Скорость передачи: до 115,200 бит/сек.

Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0.

COM2

Последовательный оптически изолированный порт EIA RS-422/RS-485

Тип разъёма: съемный, 5 клемм.

Сечение провода: до 12 AWG (до 2.5 мм²).

Скорость передачи: до 115,200 бит/сек.

Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0.

COM3

Последовательный оптически изолированный порт EIA RS-485 с питающим напряжением 12В постоянного напряжения для RDM.

Тип разъёма: съемный, 5 клемм.

Сечение провода: до 12 AWG (до 2.5 мм²).

Скорость передачи: до 115,200 бит/сек.

Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0.

Порт USB

Неизолированный порт USB 1.1.

Тип провода: стандартный кабель USB, максимальная длина 2 метра.

Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU.

Порт Ethernet

Порт Ethernet 10Base-T с изолирующим трансформатором.

Тип разъёма: RJ45 modular.

Поддерживаемые протоколы: Modbus TCP (порт 502), DNP 3.0/TCP (порт 20000), IEC61850 (включая GOOSE & MMS)

SNTP синхронизация.

Количество одновременных соединений (sockets): 5.

Порт модема

Внутренний модем 56K с изолирующим трансформатором.

Тип разъёма: RJ11.

Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0.

Инфракрасный порт

Опциональная оптическая IEC/ANSII головка.

Скорость передачи: до 115,200 бит/сек.

Поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0.

Часы реального времени

Точность: максимальная ошибка 15 секунд в месяц при 25°C

Порт IRIG-B

Оптически изолированный порт IRIG-B.

Сигнал кода времени: немодулированный (кодирование шириной импульса - pulse-width coded).

Уровень: несбалансированный 5В.

Тип разъёма: BNC.

Рекомендованный кабель: 51Ом с низкими потерями (low loss) - RG58A/U (Belden 8219 или эквивалентный), разъём TNC.

Рекомендованный генератор кода времени GPS: Masterclock GPS-200A.

Память для регистрации

Стандартная память: 4 Мбайт.

Модуль расширения памяти (plug-in): 128 Мбайт

Модуль удалённого дисплея

Дисплей: семисегментные цифровые светодиоды высокой яркости, три 6-цифровых окна

Клавиатура: 6 нажимаемых кнопок

Портсвязи: порт EIA RS-485 с питающим напряжением 12В

Тип разъёма: 5 клемм

Сечение провода: до 12 AWG (до 2.5 мм²)

Расстояние: до 1200м (4000 футов)

Соответствие стандартам

Соответствие директивам:

EMC: 89/336/EEC as amended by 92/31/EEC and 93/68/EEC

LVD: 72/23/EEC as amended by 93/68/EEC and 93/465/EEC

Гармонизированные стандарты, соответствие которым декларируется:

EN55011:1991; EN50082-1:1992; EN61010-1:1993; A2/1995

ANSI C37.90.1 1989 Surge Withstand Capability (SWC)

EN50081-2 Generic Emission Standard - Industrial Environment

EN50082-2 Generic Immunity Standard - Industrial Environment

EN55022: 1994 Class A

EN61000-4-2

ENV50140: 1983

ENV50204: 1995 (900MHz)

ENV50141: 1993

EN61000-4-4:1995

EN61000-4-8: 1993

Спецификации измеряемых параметров

Параметр	Нормирующее значение, Nнорм	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(A \cdot X1 + B \cdot N_{норм} + 1 \cdot k)$			Диапазон
		A, %	B, % (FS)	Условия	
Напряжение V1-V4	120VxTH при 120В 400VxTH при 690В	0.2	0.01	10% - 120% FS	от 0 до 999,000 В
SA320 Ток линии I1- I4	Первичный ток трансформатора тока	0.2 0.2	0.01	ANSI C12.20: 1% - 120% FS 120% - 400% FS IEC 687: 1% - 200% FS	от 0 до 9999 А
Ток КЗ I1- I4	Первичный ток трансформатора тока	2.0		400% - 3000% FS	от 0 до 9999 А
SA330 Ток линии I5- I8	Первичный ток трансформатора тока	0.2 0.2	0.01	ANSI C12.20: 1% - 120% FS 120% - 400% FS IEC 687: 1% - 200% FS	от 0 до 9999 А
Напряжение постоянного тока	125В/220В		0.3	10% - 120%FS	от 0 до 290В
Активная мощность	0.36xTHxTT при 120В 1.2xTHxTT при 690В	0.2	0.002 0.002	PF ≥ 0.5 и Ⓢ	от -2,000,000 до +2,000,000 кВт
Реактивная мощность	0.36xTHxTT при 120В 1.2x THxTT при 690В	0.3	0.002 0.002	PF ≤ 0.9 и Ⓢ	от -2,000,000 до +2,000,000 квар
Полная мощность	0.36xTHxTT при 120В 1.2x THxTT при 690В	0.2	0.002 0.002	PF ≥ 0.5 и Ⓢ	от 0 до 2,000,000 кВА
Коэффициент мощности (PF)	1.000		0.35	PF ≥ 0.5, I ≥ 2% FSI	от -0.999 до +1.000
Частота		0.02			от 40.00 Гц до 70.00 Гц
Коэффициент искажения синусоидальности, THD V (I), %Vf (%If)	999.9	1.5	0.2	THD ≥ 1% FS, V (I) ≥ 10% FSV (FSI)	от 0 до 999.9
Коэффициент гармонических искажений тока, TDD, %	100		1.5	TDD ≥ 1% FS, I ≥ 10% FSI	от 0 до 100
Активная энергия Импорт & Экспорт		Класс 0.2 ANSI C12.20-1998, класс тока 20 Класс 0.2S (IEC 687-1992-6)			от 0 до 999,999.999 МВтч
Реактивная энергия Импорт & Экспорт		Класс 0.2 при условиях в соответствии с ANSI C12.20-1998 Класс 0.2 при условиях в соответствии с IEC 687-1992-6			от 0 до 999,999.999 Мварч
Полная энергия		Класс 0.2 при условиях в соответствии с ANSI C12.20-1998 Класс 0.2 при условиях в соответствии с IEC 687-1992-6			от 0 до 999,999.999 МВАч
Вольт-часы		Класс 0.2		20% - 120% FS	от 0 до 999,999.999 кВтч
Ампер-часы		Класс 0.2		10% - 200% FS	от 0 до 999,999.999 кАч
Симметричные составляющие	FS напряжения FS тока FS тока	1 1 3		10% - 120% FS 10% - 200% FS 200% - 3000%FS	
Углы фазора		1 градус			

TH - коэффициент трансформации внешнего трансформатора тока

① при 80% - 120% от FS напряжения и 1% - 200% от FS тока

TT - первичный ток внешнего трансформатора тока

FSV – полная шкала напряжения

FSI – полная шкала тока

V_f – напряжение основной частоты

I_f – ток основной частоты

Примечания

1. Погрешность определяется как $\pm(A \cdot X1 + B \cdot N \text{ норм} + 1 \cdot k)$. Это не включает погрешности трансформаторов пользователя (напряжения и тока). Погрешность вычисляется как среднее за 1 сек.
2. Предположения для спецификации: формы кривых тока и напряжения с THD $\leq 5\%$ для квар, кВА и коэфф. мощности (PF); рабочая температура: 20°C - 26°C.
3. 3. Ошибка при измерении обычно ниже представленной здесь максимальной ошибки.