Электрическое подключение блока управления «СОКРАТ»Н3

ВНИМАНИЕ! При проведении работ по электрическому подключению блока необходимо соблюдать следующие требования:

1. **Тип кабелей электрических цепей блока и способ их прокладки должны соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60079-14-2013. Подвод электрических кабелей к блоку во взрывоопасных зонах должен производиться либо в трубах, либо бронированным кабелем с обязательным заземлением брони.**
2. **Не допускается совместная прокладка цепей электропитания и цепей управления и сигнализации в одном кабеле.**
3. **Цепи управления и сигнализации блока рекомендуется прокладывать экранированным кабелем для защиты от электромагнитных помех.**
4. **Защитный проводник «PE» необходимо подключать к заземляющему зажиму внутри бокса подключения.**
5. **Подача напряжения на цепи электропитания, управления и сигнализации допускается только после выполнения всех работ по подключению электрических цепей блока, установке и уплотнению кабельных вводов, и закрытию крышки бокса подключения.**

Подключение электрических цепей блока необходимо выполнять в следующей последовательности:

- собрать схему подключения электрических цепей блока;
- установить кабели в кабельные вводы;
- зачистить изоляцию проводов кабелей и установить на них кабельные наконечники из комплекта ЗИП;
- подключить защитный проводник «PE» к заземляющему зажиму внутри бокса подключения;
- подключить цепи электропитания;
- подключить цепи управления и сигнализации
- убедиться в надежном электрическом и механическом соединении всех электрических цепей с выводами клеммников подключения блока;
- закрыть и зафиксировать крышку бокса подключения с помощью крепежных болтов.

Подключение цепей электропитания, электродвигателя, управления и сигнализация к блоку осуществляется в соответствии со схемой подключения:

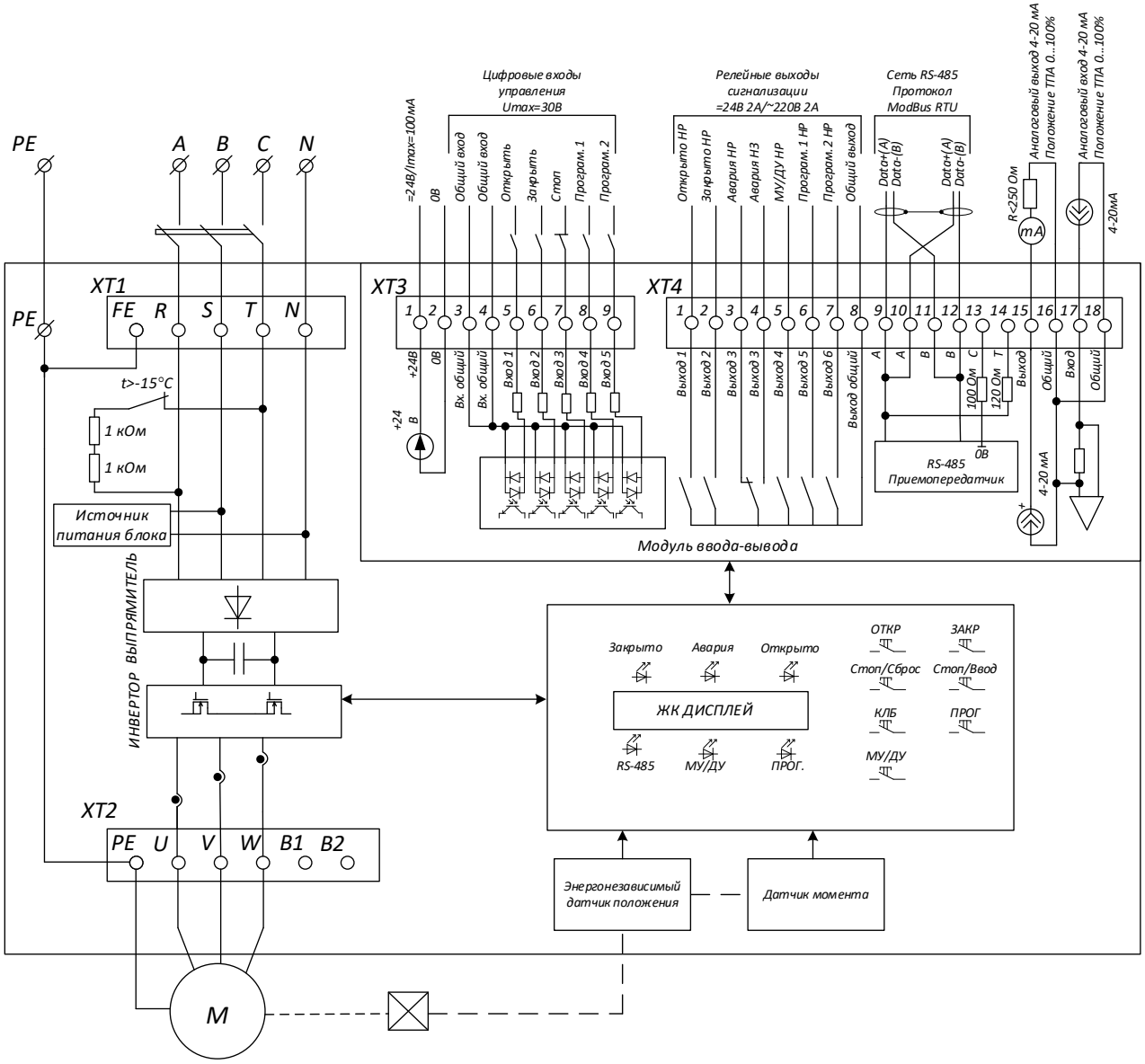


Рис. – Схема электрического подключения блока Сократ-Н3-2,50-14(13)

Электрические цепи блока подключаются к клеммникам XT1-XT4 в боксе подключения цепей электропитаний, управления и сигнализации. Все подключаемые к блоку электрические цепи вводятся внутрь бокса подключения через взрывозащищенные кабельные вводы из комплекта ЗИП блока.

В таблицах (см. ниже) приведено функциональное назначение выводов клеммников XT1, XT2, XT3, XT4 соответственно.

Назначение выводов клеммника XT1	
Название вывода	**Назначение вывода**
R	Подключение фазы «R» трехфазной сети электропитания с напряжением ~ 400 В 50 Гц
S	Подключение фазы «S» трехфазной сети электропитания с напряжением ~ 400 В 50 Гц / Подключение фазного проводника однофазной сети электропитания с напряжением ~ 230 В 50 Гц
T	Подключение фазы «T» трехфазной сети электропитания с напряжением ~ 400 В 50 Гц
N	Подключение нулевого рабочего проводника сети электропитания.
FE	Подключение экранов кабелей цепей управления и сигнализации
Внимание! Нулевой защитный проводник «PE» сети электропитания подключается в боксе подключения к заземляющему зажиму со знаком	

Назначение выводов клеммника XT2	
Название вывода	**Назначение вывода**
B1	Подключение нулевого рабочего проводника сети электропитания электромагнитного тормоза электродвигателя
B2	Подключение фазного проводника электропитания электромагнитного тормоза электродвигателя
U	Подключение фазы «U» электродвигателя
V	Подключение фазы «V» электродвигателя
W	Подключение фазы «W» электродвигателя
PE	Подключение нулевого защитного проводника электродвигателя

Назначение выводов клеммника XT3		
Номер	**Название**	**Назначение**
1	+24В	Положительный вывод (+24В) источника постоянного тока
2	0В	Нулевой (0 В) вывод источника постоянного тока
3	Общий вход	Общий вывод цифровых входов управления
4		
5	Вход 1 Открыть	Цифровой вход для приема сигнала команды «Открыть»
6	Вход 2 Закрыть	Цифровой вход для приема сигнала команды «Закрыть»
7	Вход 3 Стоп	Цифровой вход для приема сигнала команды «Стоп»
8	Вход 4 Прог1	Цифровой вход для приема сигнала программируемой функции (см. таблицу 4 Руководства по эксплуатации на блок управления «СОКРАТ»Н3)
9	Вход 5 Прог2	Цифровой вход для приема сигнала программируемой функции (см. таблицу 4 Руководства по эксплуатации на блок управления «СОКРАТ»Н3)

Назначение выводов клеммника XT4		
Номер	**Название**	**Назначение**
1	Выход 1 Открыто	Релейный выход сигнализации «Открыто». Контакт замкнут, если ЭП ТПА находится в положении «Открыто».
2	Выход 2 Закрыто	Релейный выход сигнализации «Закрыто». Контакт замкнут, если ЭП ТПА находится в положении «Закрыто».
3	Выход 3 Авария НР	Релейный выход сигнализации «Авария/Норма». Контакт замкнут, если блок **включен** и **есть аварийная ситуация**.
4	Выход 3 Авария НЗ	Релейный выход сигнализации «Авария/Норма». Контакт замкнут, если блок **выключен** или **нет аварийной ситуации**. (для модификаций, кроме СОКРАТ-Н3-2,50-**Х1**-УХЛ1)
5	Выход 4 МУ/ДУ	Релейный выход сигнализации «Местное управление/Дистанционное управление». Контакт замкнут, если **включено местное управление**.
6	Выход 5 Прог1	Релейный выход сигнализации программируемого события. Контакт замкнут, если выполняется условие сигнализации для заданной функции (см. пункт 3.9.2 Руководства по эксплуатации на блок управления «СОКРАТ»Н3).
7	Выход 6 Прог2	Релейный выход сигнализации программируемого события. Контакт замкнут, если выполняется условие сигнализации для заданной функции (см. пункт 3.9.2 Руководства по эксплуатации на блок управления «СОКРАТ»Н3).
8	Общий выход	Общий вывод релейных выходов сигнализации
9, 10	DATA+ (A)	Подключение линии «А» интерфейса RS-485
11, 12	DATA- (B)	Подключение линии «В» интерфейса RS-485
13	C	Подключение общего провода (экрана) интерфейса RS-485
14	T	Подключение конечного терминатора интерфейса RS-485
15	Вход 4...20 mA	Подключение цепи источника сигнала 4…20 мА.
16	Общий 4...20 mA	Общий выход аналоговых цепей 4…20 мА.
17	Выход 4...20 mA	Подключение цепи приемника сигнала 4…20 мА.
18	Общий 4...20 mA	Общий вывод аналоговых цепей 4…20 мА.

Подключение цепей электропитания и электродвигателя

ВНИМАНИЕ! Подключение НУЛЕВОГО РАБОЧЕГО ПРОВОДНИКА «N» сети электропитания к клемме N клеммника XT1 ОБЯЗАТЕЛЬНО.

Сечение токопроводящих жил кабеля цепей электропитания должно:

- соответствовать сечению, основных технических характеристик (см. пункт 2.4 Руководства по эксплуатации на блок управления «СОКРАТ»Н3);
- соответствовать мощности электродвигателя и недолжно быть меньше 1,5 мм^2;
- обеспечивать надежное срабатывание автоматического выключателя при возникновении коротких замыканий в цепи электропитания (см. пункты 1.7.79. и 7.3.139 ПУЭ).

Для защиты кабеля и блока от коротких замыканий и перегрузок в месте присоединения кабеля к сети электропитания должен устанавливаться автоматический выключатель с комбинированным расцепителем – тепловым и электромагнитным. Номинальный ток выключателя должен выбираться в соответствии с мощностью электродвигателя блока. Кратность уставки электромагнитного расцепителя мгновенного действия по отношению к номинальному току выключателя должна находиться в пределах 8…14. Уставка электромагнитного расцепителя мгновенного действия должна быть меньше в 1,4 раза расчетного тока короткого замыкания.

ВНИМАНИЕ! С целью повышения быстродействия защиты от мгновенного короткого замыкания в цепях электродвигателя и предотвращения повреждения блока рекомендуется применять плавкие предохранители в цепи электропитания, как показано на схеме рис. 6, рис.7. Номинальный ток предохранителя должен быть не менее трехкратного номинального тока электродвигателя.

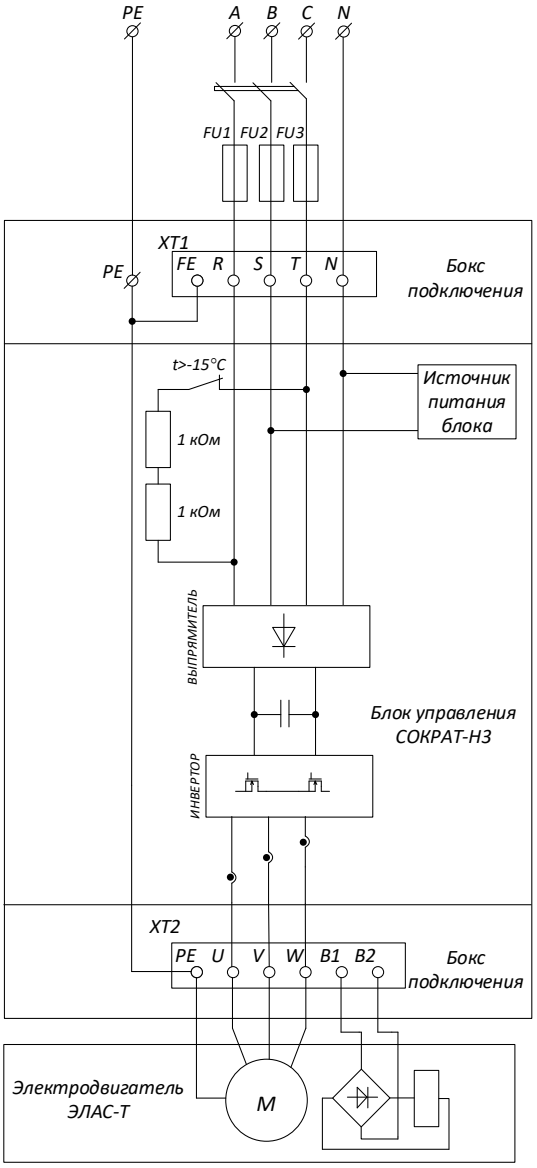


Рис. 6 – Схема подключения цепей электропитания и электродвигателя к блоку СОКРАТ-Н3 в составе электроприводов **«ГУСАР»П**

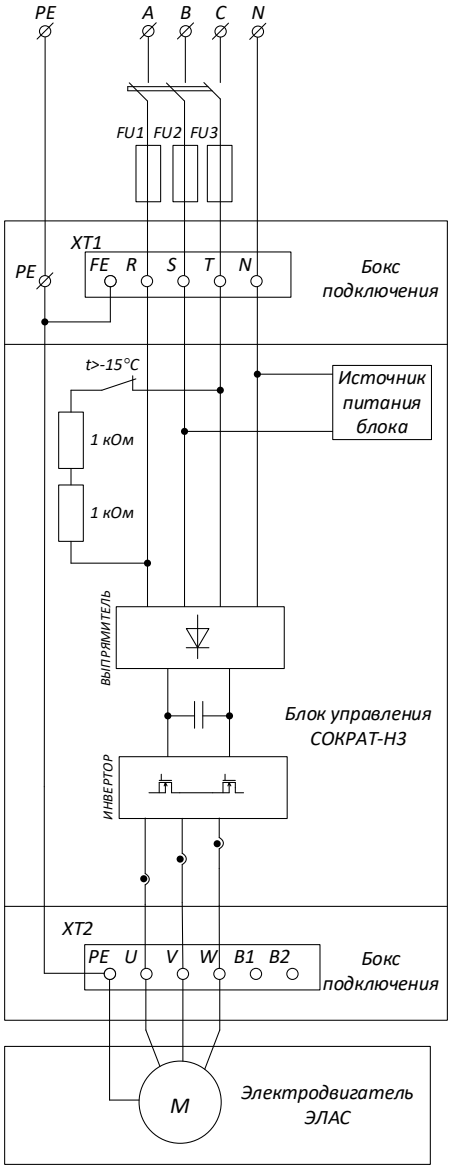


Рис. 7 – Схема подключения цепей электропитания и электродвигателя к блоку СОКРАТ-Н3 в составе электроприводов **«ГУСАР»В**

ВНИМАНИЕ! С целью повышения надежности эксплуатации электроприводов с блоком управления СОКРАТ рекомендуется в месте присоединения кабеля к сети электропитания применение устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) предназначенных для систем переменного тока типа TN-S в соответствии с главой 1.7 ПУЭ.

Подключение токопроводящих жил кабеля к выводам клеммника XT1 должно быть выполнено следующим образом:

- отчистить от изоляции концы токопроводящих жил кабеля на длину 10…12 мм;
- установить и обжать кабельные наконечники из комплекта ЗИП на концах жил кабеля в случае применения многожильных кабелей;
- произвести подключение кабеля к клеммнику XT1. Усилие зажимов клеммника должно обеспечивать надежное электрическое и механическое соединение токопроводящих жил с выводами клеммника на длительный срок эксплуатации.

Цепи электродвигателя подключаются к блоку управления на заводе-изготовителе.

ВНИМАНИЕ! Запрещается производить отключение цепей электродвигателя от блока управления во время эксплуатации, за исключением случаев проведения регламентных и/или ремонтных работ на электроприводе.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается подключать цепи электропитания непосредственно к цепям электродвигателя. Такое подключение нарушает условия безопасной эксплуатации электропривода и может привести к выходу из строя как самого электропривода, так и запорной арматуры.

Подключение цепей управления и сигнализации

Подключение цепей цифровых входов управления и релейных выходов сигнализации осуществляется через отдельный кабельный ввод в соответствии со схемой. Для подключения к блоку устройств управления и сигнализации должен использоваться контрольный кабель с медными жилами.

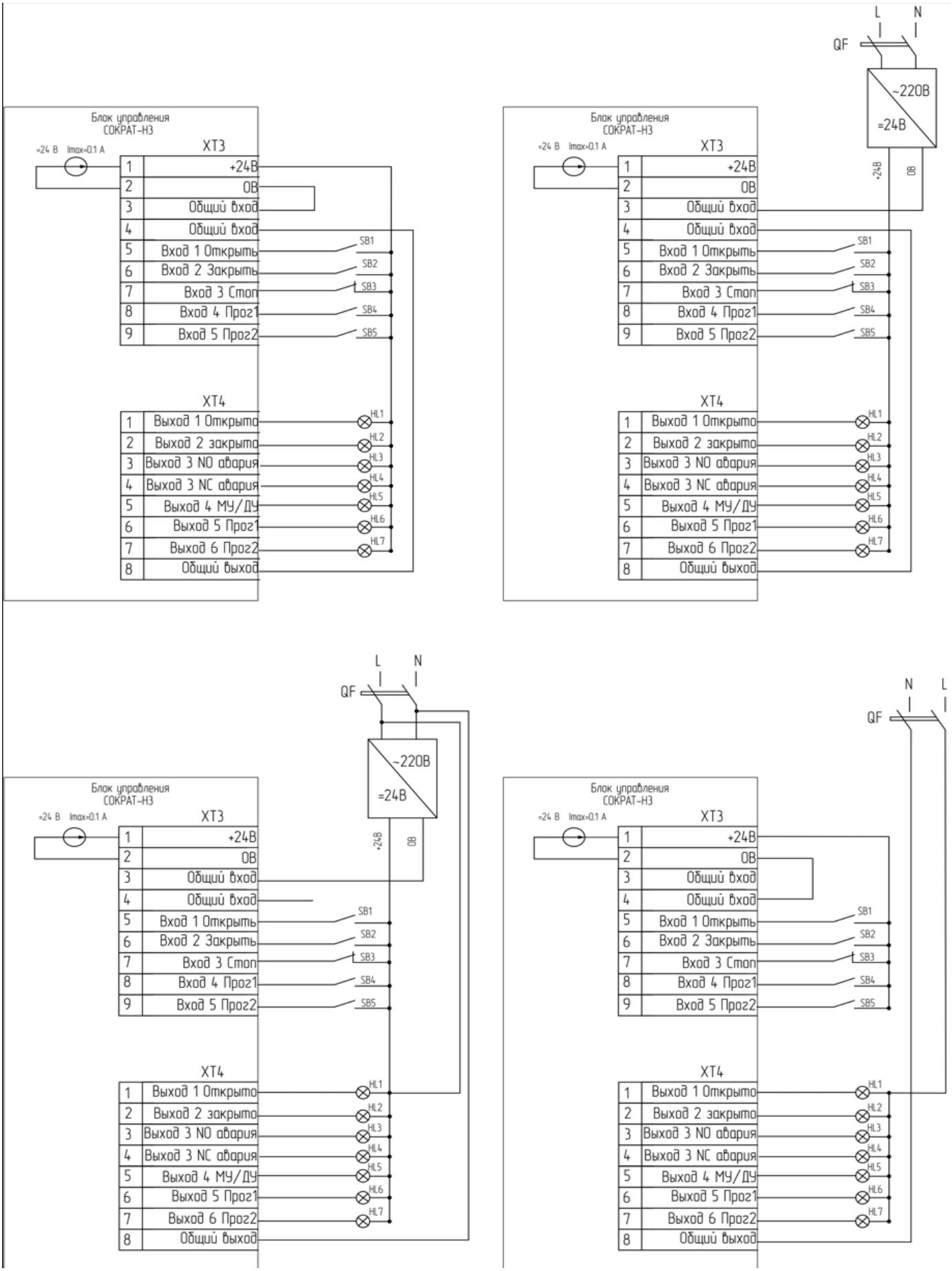
Сечение токопроводящих жил кабеля должно соответствовать сечению из таблицы 3 основных технических характеристик (см. пункт 2.4 Руководства по эксплуатации на блок управления «СОКРАТ»Н3).

Подключение токопроводящих жил кабеля к выводам клеммника XT3, XT4 должно быть выполнено следующим образом:

- отчистить от изоляции концы токопроводящих жил кабеля на расстояние 10…12 мм;
- установить и обжать кабельные наконечники из комплекта ЗИП на концах жил кабеля в случае применения многожильных кабелей;
- произвести подключение кабеля к клеммнику XT3, XT4. Усилие затяжки винтов клеммника должно обеспечивать надежное электрическое и механическое соединение токопроводящих жил с выводами клеммника на длительный срок эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! В условиях повышенного уровня электромагнитных помех следует использовать экранированный кабель. Экран кабеля должна быть заземлены со стороны устройства управления. В месте подключения кабеля к устройствам управления и сигнализации рекомендуется установка устройств защиты от импульсных перенапряжений и электромагнитных помех.

Варианты подключения цепей цифровых входов управления и релейных выходов сигнализации блока к устройствам управления АСУ ТП приведены на схемах:



Примеры схемы подключения входов управления и сигнализации исполнений блоков СОКРАТ-Н3-2,50-01 и СОКРАТ-Н3-2,50-11

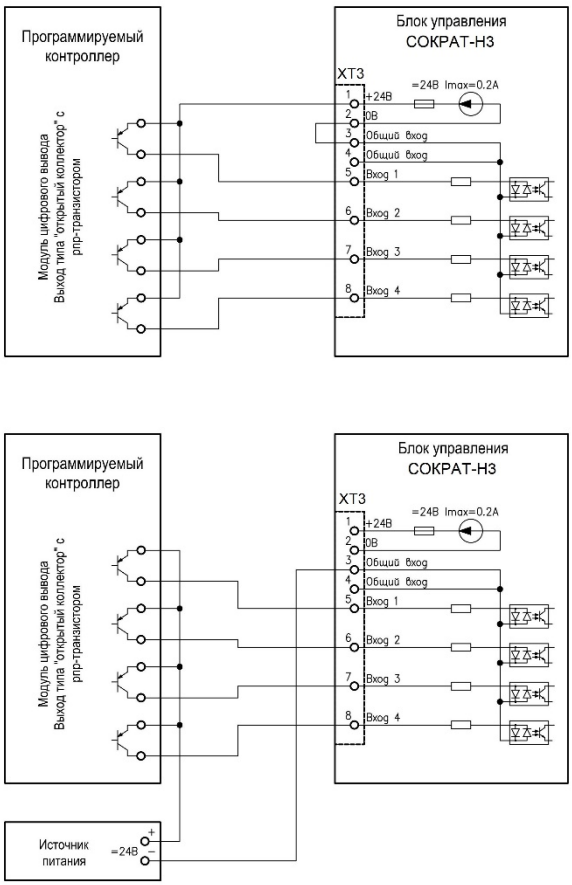
На рис. даны схемы подключения исполнений блоков СОКРАТ-Н3-2,50-12 и СОКРАТ-Н3-2,50-14, у которого номинальное напряжение цифровых входов управления равно 24 В постоянного тока и схемы подключения исполнений блоков СОКРАТ-Н3-2,50-01 и СОКРАТ-Н3-2,50-11, у которого номинальное напряжение цифровых входов управления равно 24 В постоянного тока, схема с открытым коллектором.

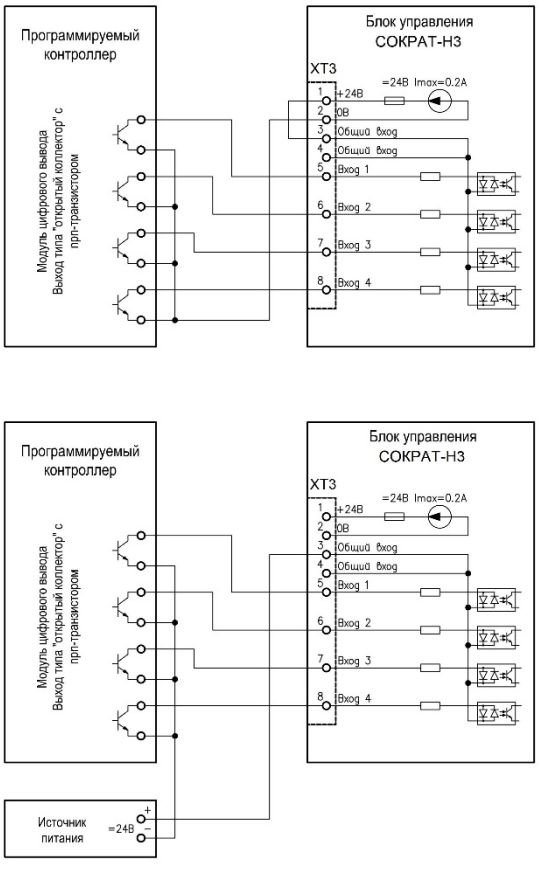
В случае управления ЭП ТПА с применением программируемого логического контроллера (ПЛК) подключение цифровых входов исполнений блоков СОКРАТ-Н3-2,50-12 и СОКРАТ-Н3-2,50-14 может быть выполнено в соответствии со схемами.

ВНИМАНИЕ! Напряжение цепей цифровых входов управления определяется при заказе электропривода и в процессе эксплуатации не изменяется. Подача напряжения в цепи цифровых входов управления не соответствующего исполнению блока может привести к выходу из строя входов управления.

Схемы подключения цифровых входов управления к модулю ПЛК

Схема подключения к модулю с выходом типа «Открытый коллектор» с pnp-транзистором	Схема подключения к модулю с выходом типа «Открытый коллектор» с npn-транзистором

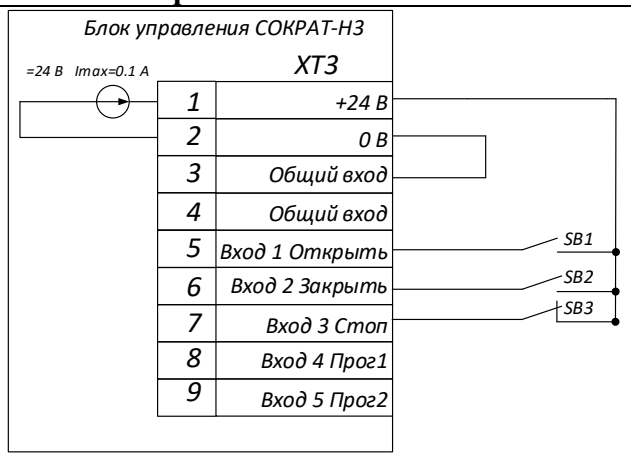




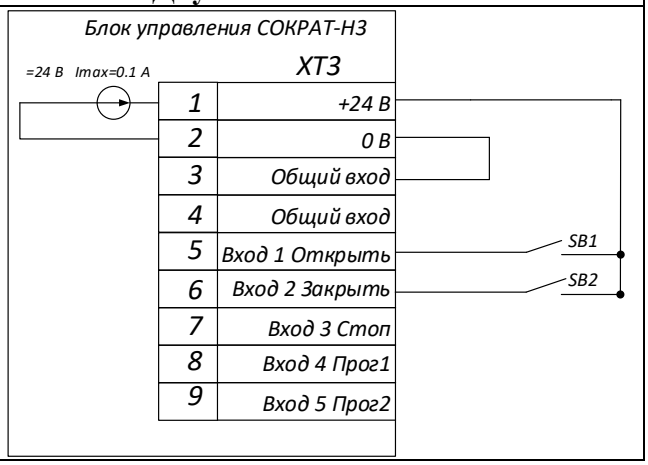
Цифровые входы управления могут быть подключены двумя типами схем в соответствии с со следующей таблицей. Также тип контакта кнопки SB3 «Стоп» может быть изменен на «Нормально-разомкнутый» контакт, в зависимости от настроек цифровых входов. Описание работы и настройка цифровых входов управления приведены в пункте 3.9.1 Руководства по эксплуатации на блок управления «СОКРАТ»Н3.

Примеры схем подключения цифровых входов управления

Трехкнопочная схема



Двухкнопочная схема



Подключение цепей интерфейса RS-485

Подключение блока к устройствам управления по последовательному интерфейсу RS-485 должно быть выполнено с использованием специального кабеля с попарно скрученными медными жилами (витая пара). «Витая пара» кабеля должна быть в экране. Волновое сопротивление кабеля должно лежать в пределах 100…120 Ом.

Сечение кабеля должно соответствовать сечению, из основных технических характеристик (см. пункт 2.3 Руководства по эксплуатации на блок управления «СОКРАТ»Н3).

Во взрывоопасных зонах рекомендуется использование кабеля типа МКЭКШВнг 2х2 по ТУ 2581-006-76960731-2006. За пределами взрывоопасных зон рекомендуется применение небронированного кабеля МКЭШВнг 1х2 по ТУ 2581-006-76960731-2006.

Пример схемы подключения блоков в сеть по интерфейсу RS-485 приведен ниже. При этом должны выполняться следующие условия:

- максимальное число блоков, подключаемых к ведущей станции – 31;
- общая длина сети, не более – 1200 м;
- в начале и конце сети обязательна установка терминальных резисторов сопротивлением 120 Ом (см. схему).

ВНИМАНИЕ! Входящий и отходящий кабели интерфейса RS-485 должны вводиться в промежуточные блоки сети через отдельные кабельные вводы. Введение двух интерфейсных кабелей в оболочку блока через один кабельный ввод запрещено!

Подключение токопроводящих жил кабеля к выводам клеммника ХТ4 должно быть выполнено с применением трубчатых наконечников из комплекта ЗИП.

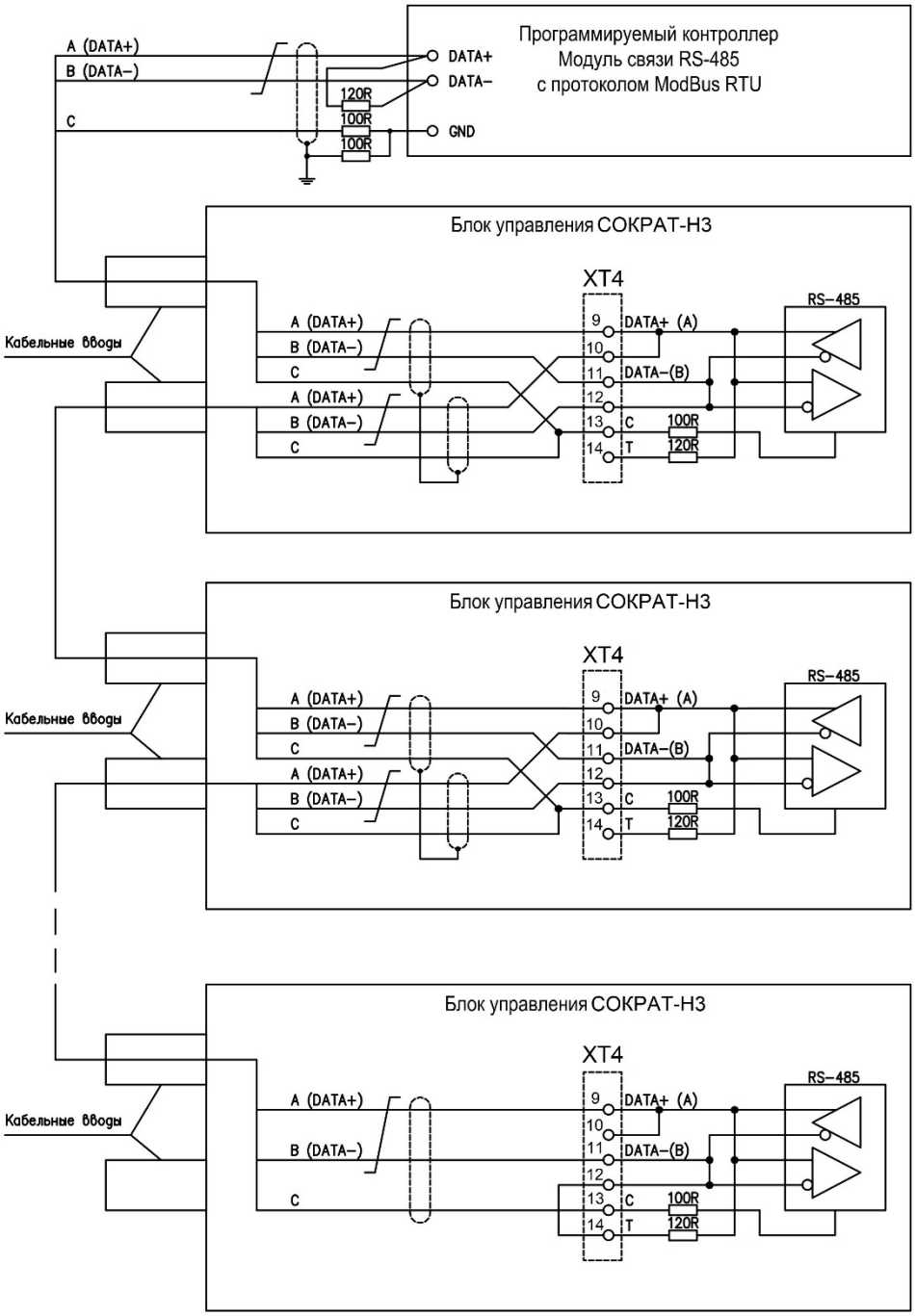


Схема подключения блоков в сеть по интерфейсу RS-485

Подключение аналоговых цепей 4…20 mA

Подключение аналоговых цепей управления и сигнализации 4…20 мА должно быть выполнено кабелем с медными экранированными жилами типа «витая пара» и соответствовать схемам (см. ниже). Сечение кабеля должно соответствовать сечению, основанную из технических характеристик (см. пункт 2.4 Руководства по эксплуатации на блок управления «СОКРАТ»Н3).

ВНИМАНИЕ! Напряжение в токовой петле выхода сигнализации 4…20 мА формируется внутри блока СОКРАТ и равно 15 В. Внешних источников напряжения для формирования токового сигнала на выходе 4…20 мА НЕ требуется.

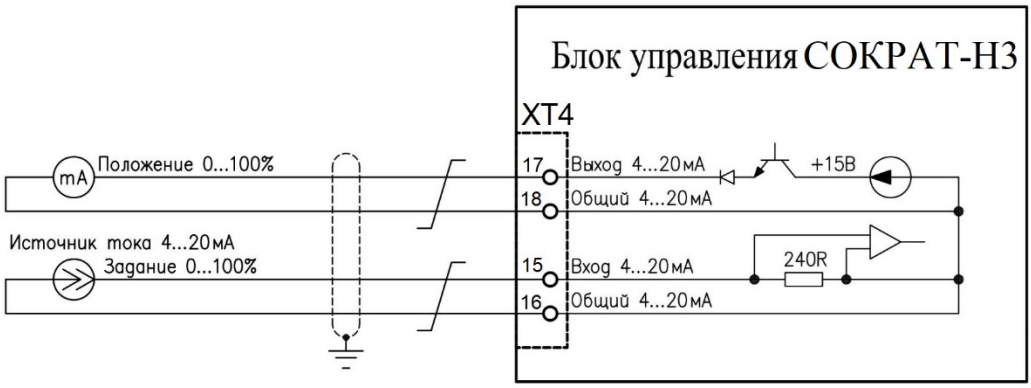


Схема подключения аналоговых входа и выхода 4…20 мА

В месте подключения кабеля к приемнику и источнику аналоговых сигналов рекомендуется установка устройств защиты от импульсных перенапряжений и электромагнитных помех. Экран кабеля должна быть заземлены со стороны устройства управления блоком.

Подключение токопроводящих жил кабеля к выводам клеммника XT4 должно быть выполнено с применением трубчатых наконечников из комплекта ЗИП.