TRIOL
преобразовываем мир



Руководство по быстрому вводу в эксплуатацию

Электропривод переменного тока серии Триол АТ24 Шкаф линия SD

v 1.0 от 01.2018

Уважаемый покупатель!

Благодарим Вас за покупку электропривода переменного тока серии Триол АТ24, произведенного Корпорацией Триол. Мы уверены, что эксплуатация нашего оборудования принесет Вам положительные эмоции, значительную пользу и экономию средств.

Электропривод переменного тока серии Триол АТ24 (далее электропривод) является надежным выбором для применения в отдельных насосах, вентиляторах, насосных станциях (при конфигурации AVTOVENTIL) или компрессорах. Он обеспечивает высокую гибкость в отношении места установки, набора возможных интерфейсов внешнего управления и мониторинга, самых широких интеллектуальных и функциональных возможностей.

Мы хотим также напомнить, что приобретенный Вами электропривод представляет собой сложное электротехническое изделие, неправильная и некорректная эксплуатация которого может привести к выходу его из строя.

Поэтому мы советуем Вам перед началом эксплуатации изделия ознакомиться с настоящим «Руководством по быстрому вводу в эксплуатацию» и обращать внимание на указанные примечания и предупреждения.

Содержащаяся в этом документе информация регулярно пересматривается и при необходимости изменяется в следующих изданиях. Предложения по улучшению содержания документа будут приняты с удовольствием и благодарностью.

В тексте документа приняты следующие сокращения и определения:

МТЗ — максимальная токовая защита;

АД — асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором;

КЗ — короткое замыкание;

ПИД-регулятор — пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.

Список сопутствующих руководств на электропривод переменного тока серии Триол АТ24 Шкаф линии SD

Основные руководства

«Руководство по проектированию»

Это руководство содержит расширенные сведения, необходимые для правильного и выгодного проектирования, монтажа и эксплуатации электропривода.

«Руководство по программированию»

В руководстве приводится описание функций, параметров электропривода, функциональные возможности пульта Triol P24E; также подробно рассмотрены вопросы программирования и оперативного управления.

«Руководство по эксплуатации»

В руководстве приводится информация об установке, вводе в эксплуатацию, обслуживании, технических параметрах электропривода. Кроме этого, руководство по эксплуатации содержит информацию по опциональным возможностям электропривода.

Дополнительное руководство

«Руководство по эксплуатации дополнительных блоков»

В данном руководстве детально представлены технические характеристики дополнительных блоков, схемы их подключений и инструкции по монтажу и настройке.

Содержание

1 Общая информация 4
1.1 Назначение данного руководства 4
1.2 Основные рекомендации по технике безопасности 4
1.3 Общие рекомендации по выполнению требований электромагнитной совместимости 5

2 Электрический и механический монтаж электропривода переменного тока серии Триол АТ24 Шкаф линии SD 7
2.1 Блок-схема быстрого ввода в эксплуатацию электропривода 7
2.2 Механический монтаж электропривода 8
2.2.1 Проверка комплектности и внешний осмотр 8
2.2.2 Выбор места для монтажа 10
2.2.3 Расположение электропривода при установке 10
2.2.4 Общие рекомендации для электроприводов всех мощностей 12
2.2.5 Последовательность монтажных операций 13
2.2.6 Общие сведения об электрическом монтаже 15
2.2.7 Подключение силовых кабелей 24
2.2.8 Подключение силовых кабелей к клеммам электропривода 25
2.3 Проверка монтажа электропривода 26
2.4 Подача напряжения питания 27

3 Подключение внешних цепей управления 28
3.1 Общие сведения 28
3.2 Подключение внешних цепей управления к блоку управления электроприводом Triol NVSAB 31
3.2.1 Описание оборудования 34
3.2.2 Сводная схема соответствия наименований и обозначений клемм цепей управления на блоке управления электроприводом Triol NVSAB 36
3.2.3 Выбор полярности дискретных входов с общим проводом 37
3.3 Подключение внешних цепей управления к дополнительным сменным блокам 38
3.3.1 Блок расширения дискретных / аналоговых входов / выходов «Triol EXT1» 38
3.4 Общая схема внешних подключений электропривода переменного тока серии Triol АТ24 Шкаф 44

4 Описание пульта управления Triol P24E 45
4.1 Описание светодиодных индикаторов статуса электропривода 46
4.2 Описание функций кнопок пульта 46

5 Настройка и запуск электропривода переменного тока серии Триол АТ24 Шкаф линии SD 47
5.1 Необходимые действия перед подачей напряжения питания 47
5.2 Блок-схема процедуры настройки и запуска 48
5.3 Пошаговая настройка и запуск 49
5.4 Использование «Мастера настройки» 57

6 Поиск и устранение неисправностей 59
6.1 Просмотр и сброс сообщений об аварии 59
6.2 Журнал аварий 59
6.3 Тип аварий, формируемых электроприводом 60

1 Общая информация

1.1 Назначение данного руководства

В настоящем руководстве приведены основные сведения по вводу в эксплуатацию электропривода переменного тока серии Триол АТ24 Шкаф линии SD. Для получения полной информации см. соответствующее «Руководство по эксплуатации» и «Руководство по программированию»; перечень руководств приведен в пункте «Список сопутствующих руководств на электропривод переменного тока серии Триол АТ24 Шкаф линии SD» настоящего руководства, стр. 2.

1.2 Основные рекомендации по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Все работы по электрическому монтажу и техническому обслуживанию электропривода должны проводиться только квалифицированным электротехническим персоналом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается выполнять какие-либо работы по обслуживанию электропривода, двигателя или кабеля двигателя при подключенном сетевом питании. Перед тем, как приступить к работе, следует измерить напряжение, чтобы убедиться в его отсутствии.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед подачей напряжения на электропривод обязательно проверить отсутствие короткого замыкания выходных клемм электропривода на землю. Несоблюдение данной рекомендации может привести к выходу из строя электропривода!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При троекратном срабатывании аварии МТЗ при пуске электропривода необходимо проверить отсутствие заклинивания АД и исполнительного механизма, проверить отсутствие КЗ на выходе электропривода. После проведения проверки желательно проверить работу двигателя напрямую от сети и измерить фазные токи АД токоизмерительными клещами. Если от сети двигатель работает корректно, значит, ошибка в настройках электропривода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При троекратном срабатывании аварии МТЗ во время разгона АД следует искать ошибку в настройках электропривода (например, темп разгона).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При соединении обмоток подключаемого к электроприводу двигателя по схеме «Звезда» средняя точка обмоток должна быть изолирована от заземления и/или нейтрального проводника сети питания. Несоблюдение данной рекомендации может привести к некорректной работе или выходу из строя электропривода!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для исключения вероятности подачи напряжения сети на выход электропривода (клеммы U, V, W), перед подачей напряжения обязательно проверьте, что сетевые проводники подключены к клеммам электропривода L1, L2, L3. Несоблюдение данной рекомендации может привести к выходу из строя электропривода!

Прежде чем приступать к монтажу и работе с электроприводом, внимательно ознакомьтесь с настоящими правилами безопасности и указаниями по эксплуатации. Некоторые находящиеся под напряжением или нагревающиеся элементы и части электропривода могут быть доступны во время работы. В случае неправильного монтажа или нарушения правил эксплуатации работа электропривода с открытой крышкой может стать причиной тяжелых травм обслуживающего персонала или материального ущерба. Также следует иметь в виду, что электропривод управляет вращающимися частями механического оборудования, что связано с дополнительными опасностями. Необходимо следовать указаниям, приведенным в настоящем руководстве. Допуск к работе с электроприводом предоставляется лицам, обладающим навыками монтажа, настройки, эксплуатации и технического обслуживания электроприводов и имеющим соответствующую квалификацию для выполнения таких работ. Безопасная эксплуатация электропривода достигается его корректным применением с целями, для которых он предназначен.

На конденсаторах звена постоянного тока сохраняется опасное для жизни напряжение в течение 15 минут после отключения электропривода от питающей сети. Поэтому необходимо подождать указанное время, прежде чем демонтировать крышку пользовательских подключений.

На всех клеммах силовых цепей могут сохраняться опасные напряжения после отключения электропривода от питающей сети. Доступ к электроприводу детей и прочих лиц, не имеющих специального допуска, должен быть запрещен.

Для обеспечения безопасности персонала, а также для снижения уровня электромагнитного излучения и улучшения помехозащищенности, следует надежно заземлить корпус электропривода, двигателя и всего подсоединенного к ним оборудования.

1.3 Общие рекомендации по выполнению требований электромагнитной совместимости

В настоящем пункте описаны общие рекомендации по обеспечению соблюдения требований электромагнитной совместимости.

Рекомендации по проведению монтажа электропривода.

В электроприводе переменного тока серии Триол АТ24 Шкаф линии SD встроенный сетевой фильтр ЭМС опционально доступен.

Основными мерами по обеспечению электромагнитной совместимости являются развязка цепей управления и элементов силовых цепей, надлежащее заземление и экранирование кабелей.

Заземляющие металлические поверхности должны обладать высокой электропроводностью. Краска или любое другое покрытие с этих поверхностей должно быть удалено.

Кроме того, должен быть обеспечен надежный электрический контакт между экранами кабелей и специальной панелью для их подключения, которая установлена в корпусе электропривода.

Рекомендации по прокладке кабелей.

Кабели управления должны быть проложены таким образом, чтобы свести к минимуму негативное воздействие наводимых помех, для обеспечения этого соблюдайте следующие рекомендации:

- прокладывайте кабели питания и двигателя как можно дальше от кабелей управления (минимальное расстояние до кабеля двигателя составляет
  500 мм, до кабеля питания — 200 мм);
- при пересечении кабелей управления и силовых кабелей угол между ними должен быть как можно ближе к 90°, чтобы свести к минимуму взаимные помехи;
- кабели двигателей нескольких приводов можно укладывать параллельно и рядом друг с другом;
- рекомендуется прокладывать кабель двигателя, кабель питания и кабели управления в разных кабельных лотках;
- для снижения уровня электромагнитных помех, вызванных резкими изменениями выходного напряжения электропривода, не следует прокладывать кабель двигателя параллельно другим кабелям на участках более 300 мм.

На рисунке 1.1 показан пример прокладки кабелей, который обеспечивает минимальное воздействие помех.

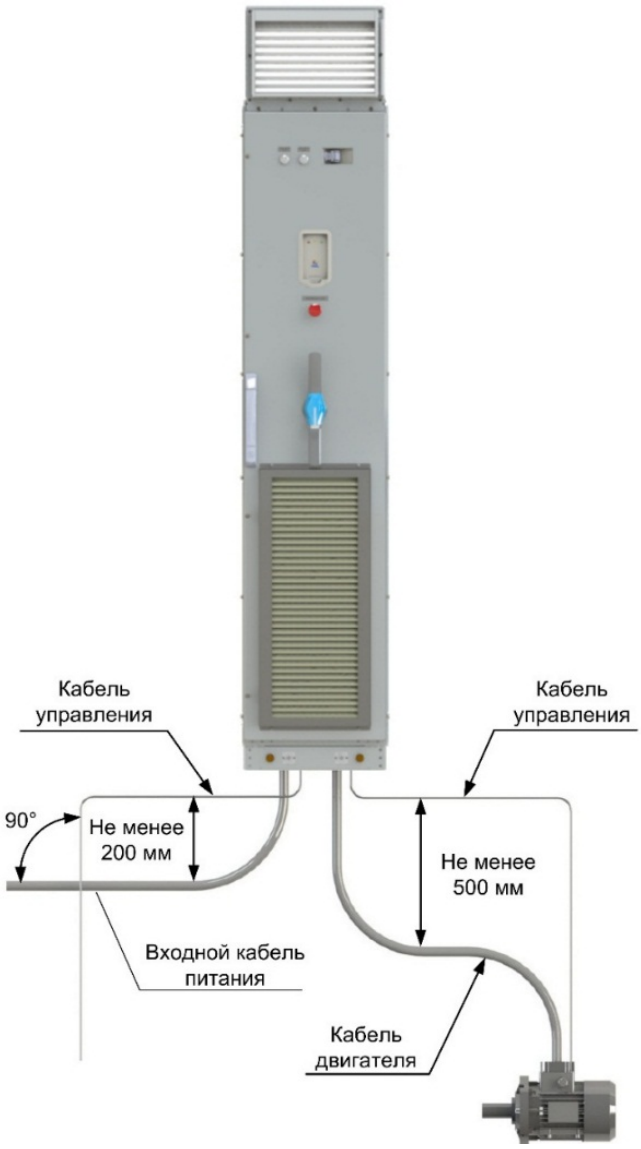


Рисунок 1.1 — Прокладка кабелей

2 Электрический и механический монтаж электропривода переменного тока серии Триол AT24 Шкаф линии SD

2.1 Блок-схема быстрого ввода в эксплуатацию электропривода

Ниже представлена блок-схема, которая кратко описывает процедуру быстрого ввода в эксплуатацию электропривода



2.2 Механический монтаж электропривода

2.2.1 Проверка комплектности и внешний осмотр

Во время распаковки электропривода убедитесь в отсутствии его повреждений и проверьте комплектность, которая указана в его техническом паспорте.

Электропривод АТ24-SD поставляется в трех тарах: упаковка 1 со шкафом ПЧ, упаковка 2 с ячейкой ПЧ, упаковка 3 с устройством подъема ячейки, ЗИП, блоком вентилятора, документацией. Расположение основных принадлежностей в упаковке электроприводов серии АТ24-SD предоставлено на рисунке 2.1.

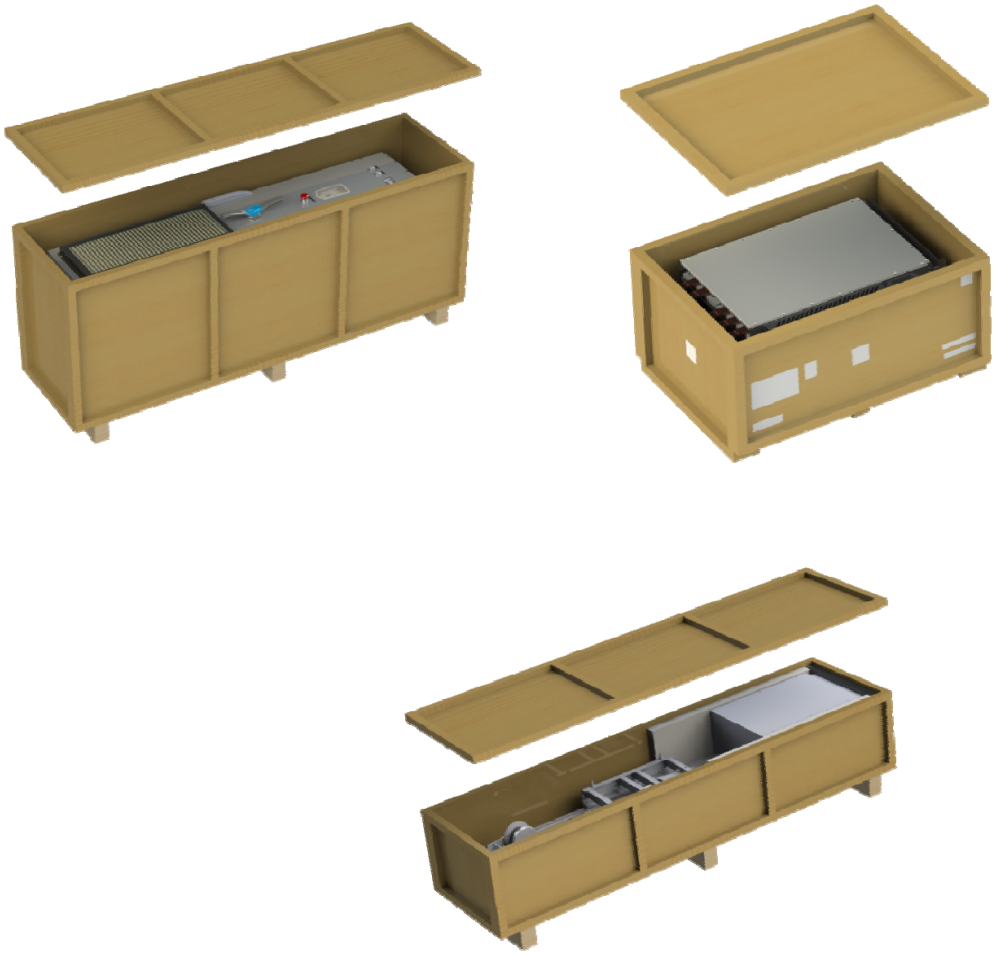


Рисунок 2.1 — Расположение основных принадлежностей в упаковке электроприводов серии Триол АТ24-SD

На рисунке 2.2 показано расположение и описание таблички технических характеристик электроприводов AT24-SD.

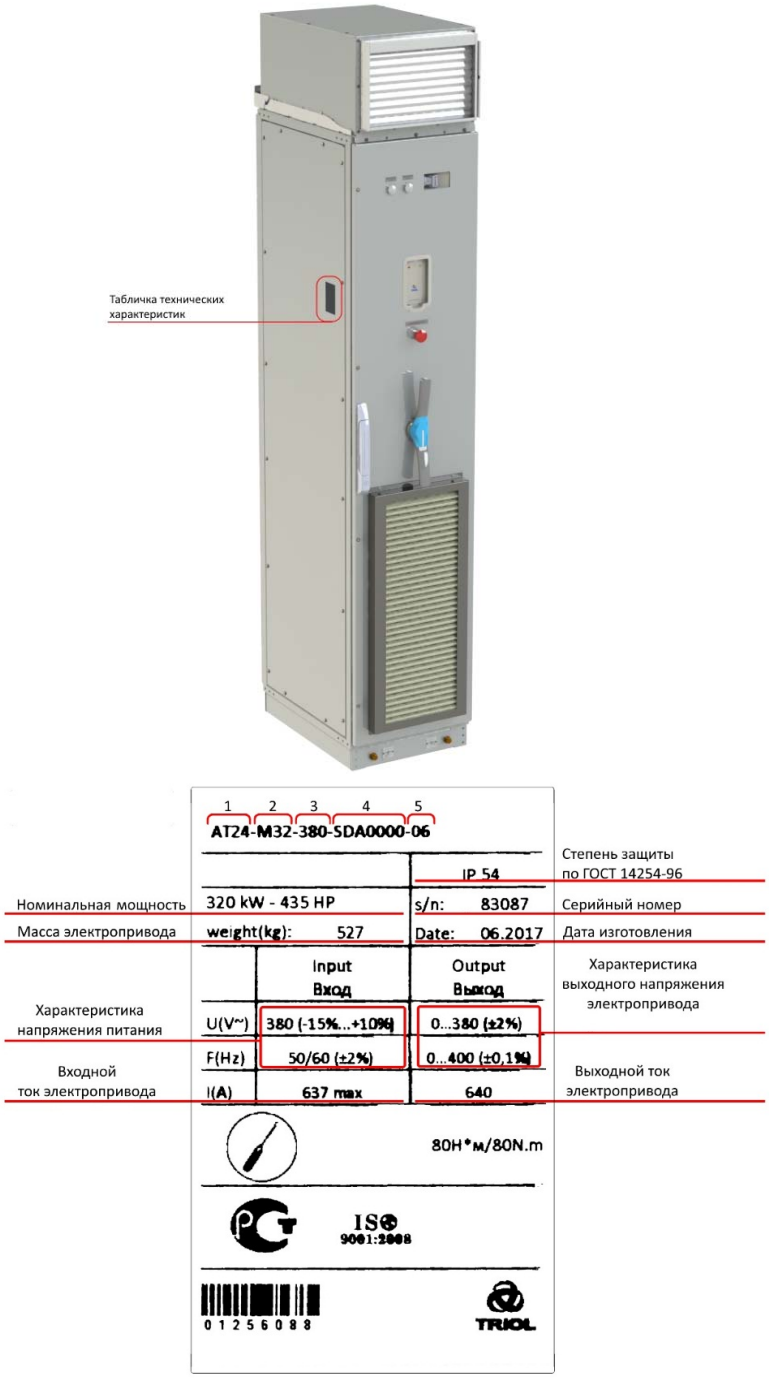


Рисунок 2.2 — Расположение таблички технических характеристик

2.2.2 Выбор места для монтажа

Для обеспечения надежной работы и долговременной эксплуатации электропривода при выборе места для его установки руководствуйтесь следующими условиями и рекомендациями:

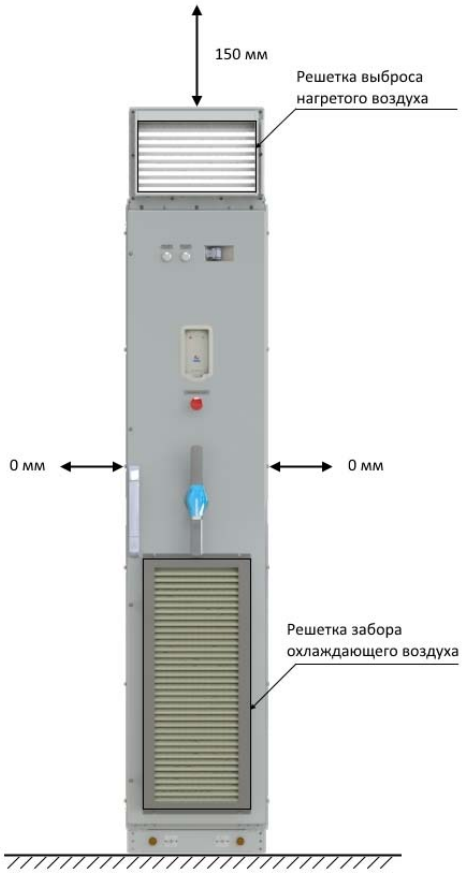
- температура окружающей среды в месте установки должна находиться в пределах допустимого диапазона (от - 20 °С до + 40 °С);
- место установки электропривода должно быть чистым, без масляного тумана и пыли;
- при монтаже и эксплуатации электропривода должны приниматься специальные меры защиты от попадания в него металлической пыли, масла и прочих посторонних веществ для недопущения повреждения защитно-декоративных покрытий его корпуса;
- не устанавливайте электропривод на основание из горючего материала, например, на деревянную панель;
- по месту установки электропривода должны отсутствовать радиоактивные и горючие вещества;
- по месту установки электропривода должны отсутствовать чрезмерные вибрации;
- по месту установки электропривода должны отсутствовать агрессивные газы и пары;
- электропривод не должен подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.

2.2.3 Расположение электропривода при установке

Электроприводы серии Триол АТ24-SD предназначены только для напольной установки.

Для обеспечения достаточного уровня охлаждения электропривода соблюдайте условия и рекомендации, указанные в данном пункте, а также дополнительно:

- соблюдены минимальные расстояния, указанные на рисунке 2.3.



ПРИМЕЧАНИЕ. Обратите внимание на то, что электроприводы серии Триол АТ24-SD можно устанавливать вплотную боковыми стенками друг к другу, обеспечивая уменьшение общей занимаемой площади при установке нескольких электроприводов в одном помещении.

Рисунок 2.3 — Минимальные расстояния от электроприводов серии Триол АТ24-SD***

Охлаждающий воздух поступает в корпус электропривода через вентиляционную решетку в нижней части корпуса и движется внутри корпуса вверх. Повторная подача охлаждающего воздуха в электропривод не допускается. Поток воздуха через ПЧ показан на рисунке 2.4.

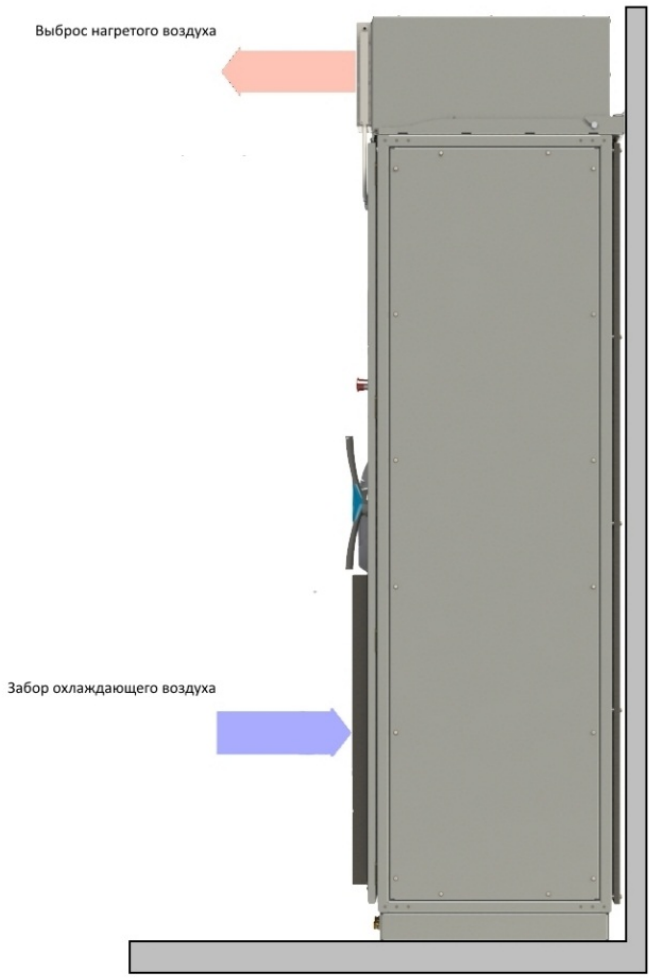


Рисунок 2.4 – Направление потока охлаждающего воздуха электроприводов серии Триол AT24-SD***

- для нормального охлаждения электропривода необходимо обеспечить свободный отвод горячего и забор охлаждающего воздуха. Для соблюдения данного условия вентиляционные отверстия в основании, показанные на рисунке 2.3, не должны перекрываться посторонними предметами.

2.2.4 Общие рекомендации для электроприводов всех мощностей

В данном пункте представлены рекомендации, которые относятся к электроприводам серии Триол АТ24 любой мощности и конфигурации.

- В случае, если есть вероятность образования конденсата в шкафу, желательно использовать внутри шкафные обогреватели. При установке обогревателя следуйте указаниям его изготовителя.
- С целью исключения возможности возникновения пожара, устанавливать электропривод необходимо на поверхностях из негорючих материалов (металл, бетон, кирпич и т.п.).
- Для обеспечения беспрепятственного открытия передней крышки необходимо предусмотреть достаточно места перед электроприводом согласно рисунка 2.5.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Несоблюдение указанных условий и рекомендаций может привести к повреждению оборудования или сбоям в его работе, также возможно сокращение срока службы.

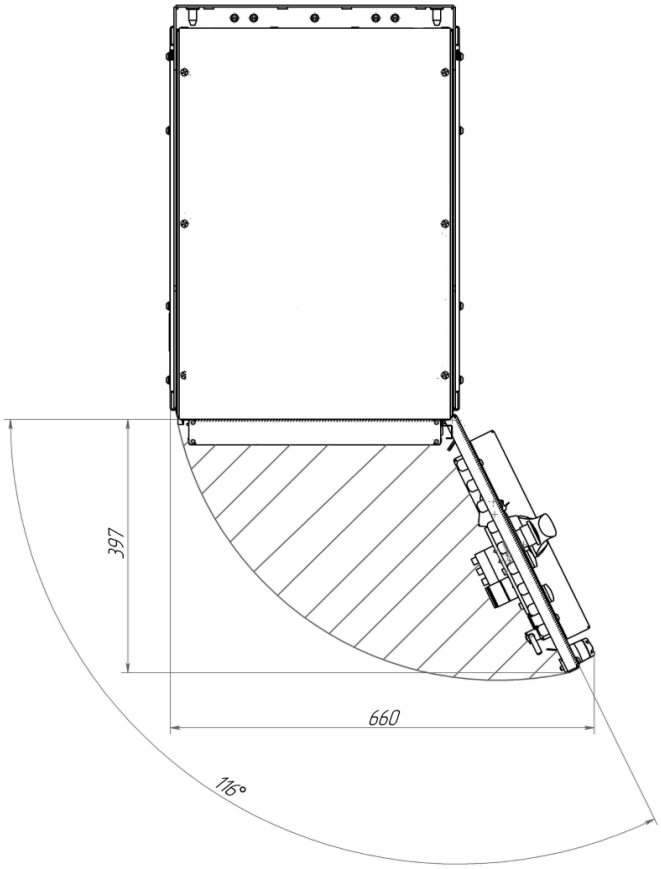


Рисунок 2.5 — Необходимое пространство перед электроприводами серии Триол АТ24-SD***

2.2.5 Последовательность монтажных операций

1. Подготовьте монтажную поверхность, установив в полу 4 анкерных болта диаметром М12, на стене 2 анкерных болта диаметром М12 согласно рисунка 2.6

Для выгрузки ячейки электропривода из упаковки предусмотрены рым-болты, входящие в базовую комплектацию. Места установки указаны на рисунке 5.9.

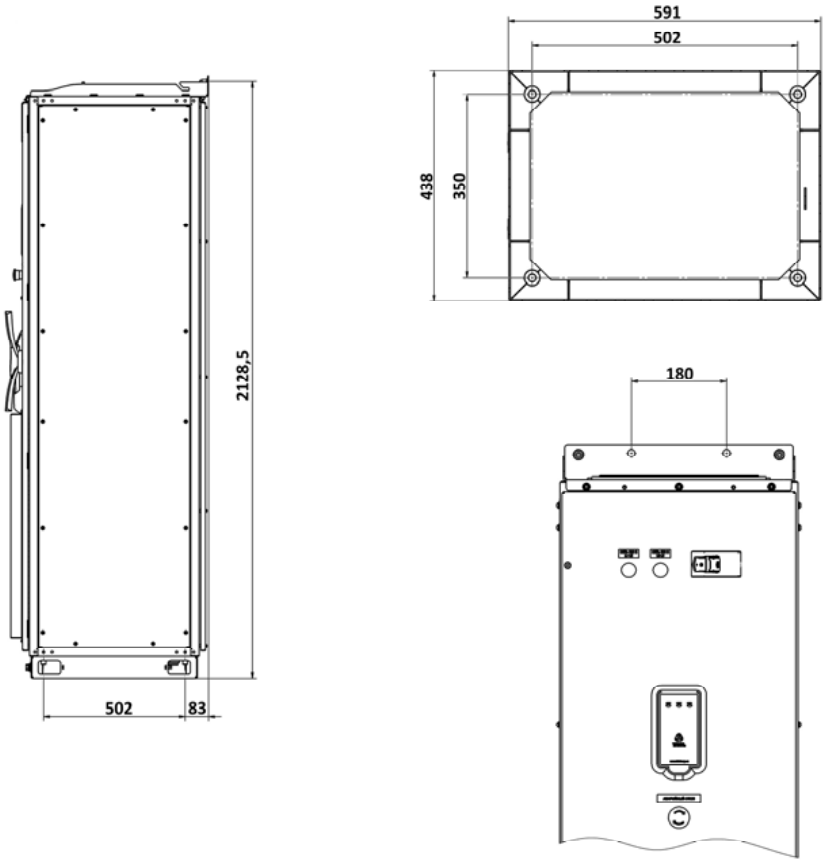


Рисунок 2.6 — Крепление шкафа электропривода с нижним вводом

2. Откройте дверь электропривода, снимите панели ввода силовых кабелей согласно рисунка 2.7

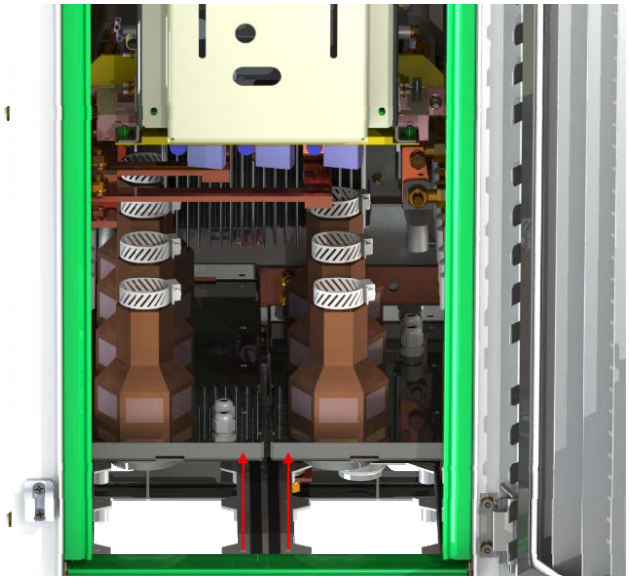


Рисунок 2.7 — Панели ввода силовых кабелей шкафа электропривода с нижним вводом

3. Установите электропривод на анкерные болты, завинтите их.

4. Ослабьте степень сжатия кабельных вводов панелей ввода силовых кабелей

5. Пропустите фазные проводники сети питания, кабели двигателя и проводник защитного заземления через гермовводы. Закрепите кабели на силовых клеммах.

6. Установите на штатное место панели ввода кабелей и зажмите на них гермовводы.

Последовательность монтажных операций при монтаже электроприводов с верхним вводом:

1. Подготовьте монтажную поверхность, установив в полу 4 анкерных болта диаметром М12, на стене 2 анкерных болта диаметром М12 согласно рисунка 2.8

2. Установите электропривод на анкерные болты, завинтите их.

3. Откройте дверь электропривода.

4. Ослабьте степень сжатия кабельных вводов панелей ввода силовых кабелей.

5. Пропустите фазные проводники сети питания, кабели двигателя и проводник защитного заземления через гермовводы. Закрепите кабели на силовых клеммах.

6. Зажмите гермовводы на панелях ввода кабелей.

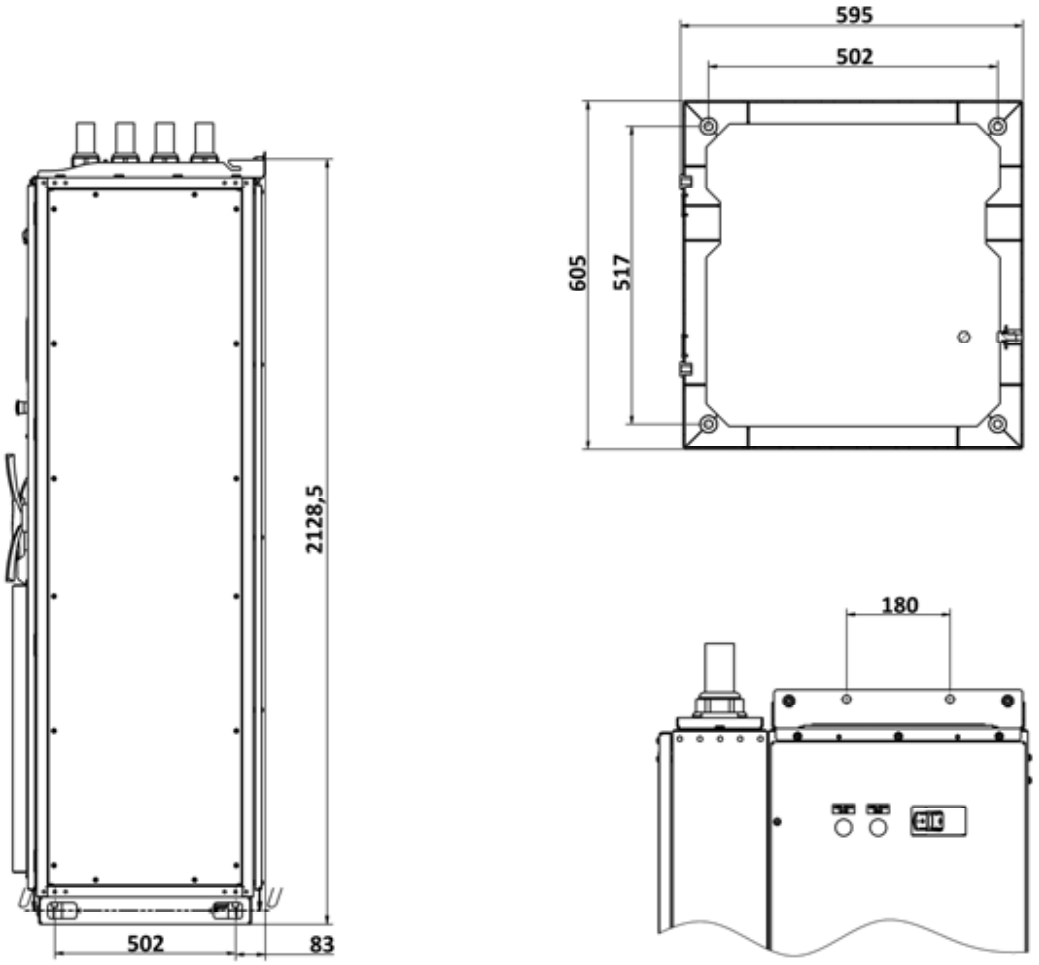


Рисунок 2.8 — Крепление шкафа электропривода с верхним вводом

После установки шкафа необходимо вывернуть рым-болты, указанные на рисунке 5.2.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выполнение дальнейшего монтажа без крепления шкафа запрещено!

2.2.6 Общие сведения об электрическом монтаже

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! К работам, перечисленным в этом разделе, допускаются только квалифицированный персонал. Выполняйте указания, приведенные в разделе 1. «Рекомендации по технике безопасности». Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам опасным для жизни.

Перед проведением монтажных работ убедитесь, что электропривод отключен от электросети. Если электропривод был подключен к питающей сети, подождите не менее 15 минут после отключения питания перед началом выполнения монтажа.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед проведением электрического монтажа электропривода необходимо обеспечить доступ к его клеммам, для этого откройте переднюю дверь электропривода.

Следующим этапом монтажа электропривода серии Триол АТ24-SD является загрузка ячейки электропривода. Порядок загрузки и выгрузки ячейки идентичен для электроприводов серии Триол АТ24-SD с нижним кабельным вводом и верхним кабельным вводом.

При загрузке и выгрузке ячейки следует демонтировать приводящий механизм силового автомата, вывернув винты, указанные на рисунке 2.9.

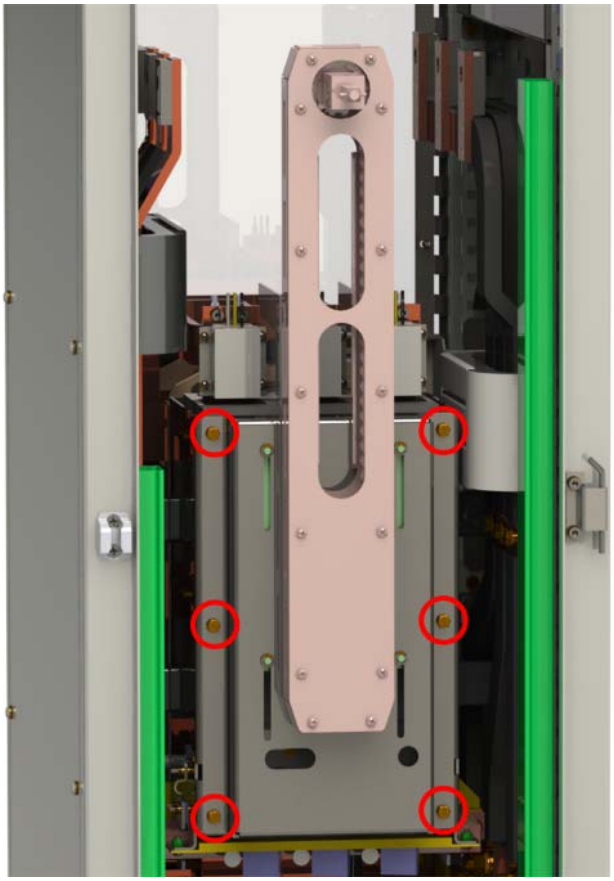


Рисунок 2.9 — Приводящий механизм силового автомата

Для выгрузки ячейки электропривода из упаковки предусмотрены рым-болты, входящие в базовую комплектацию. Места установки указаны на рисунке 2.10.



Рисунок 2.10 — Места установки рым-болтов ячейки

Перемещать ячейку электропривода можно на тележке ячейки, которая входит в базовую комплектацию. Во избежание повреждения силовых шин ячейки при ее перемещении на тележке поверхность пола должна быть ровной. Подъем ячейки за силовые шины, установка ячейки в вертикальное положение на пол без применения тележки запрещены. После выгрузки ячейки из упаковки и перемещения к электроприводу рым-болты следует вывернуть.Для загрузки ячейки в электропривод используется подъемное устройство и каретка, указанные на рисунке 2.11.

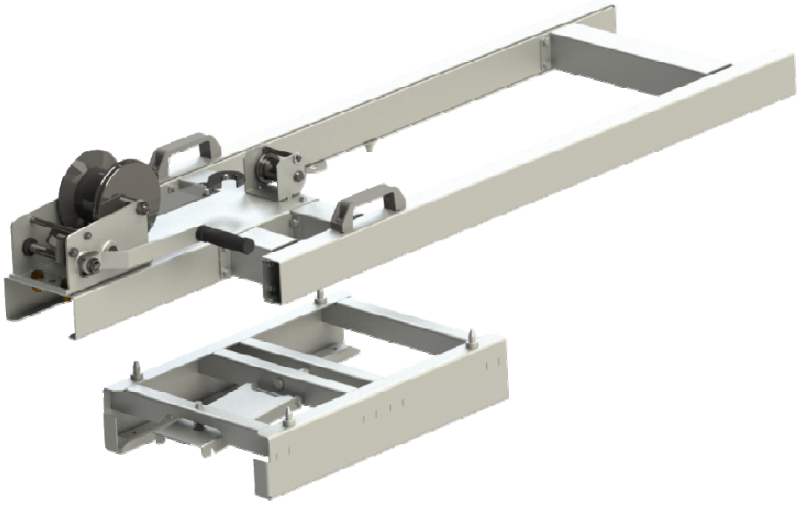


Рисунок 2.11 — Подъемный механизм и каретка ячейки

Подъемное устройство установить на электроприводе согласно рисунка 2.12.

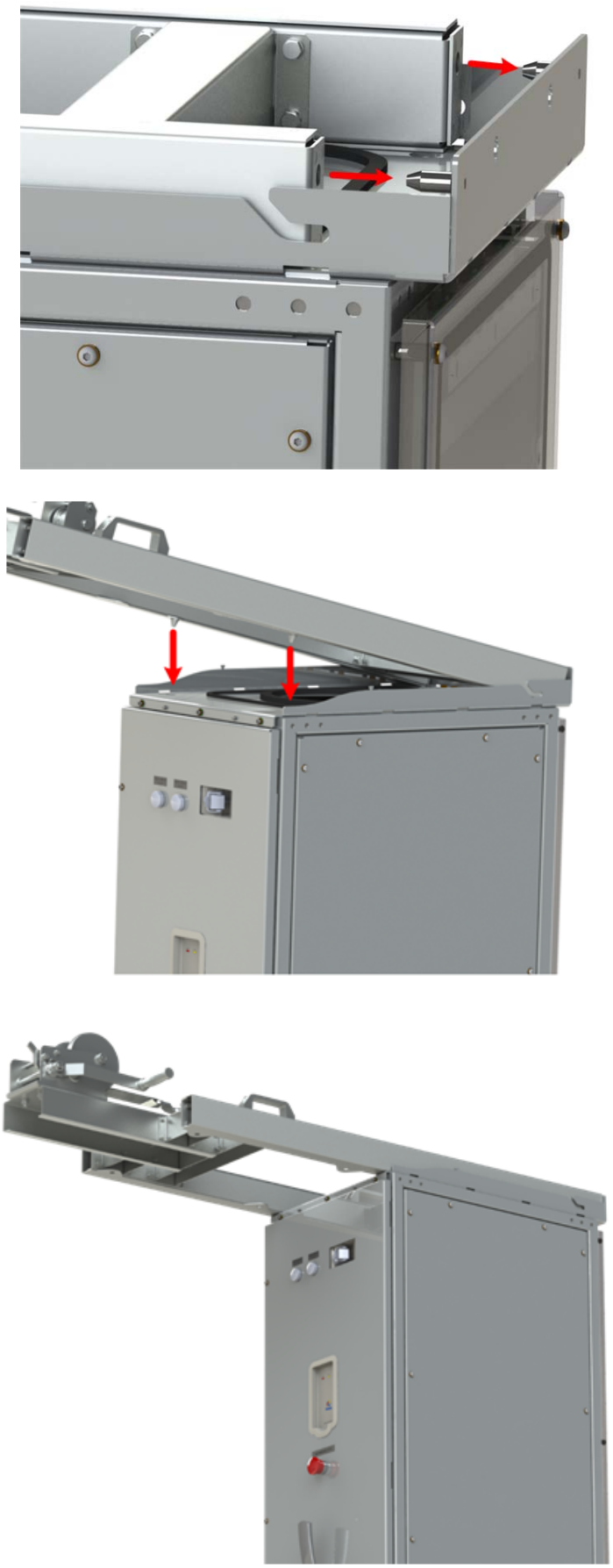


Рисунок 2.12 — Порядок установки подъемного механизма на шкаф электропривода

Каретку установить на ячейку согласно рисунка 2.13.

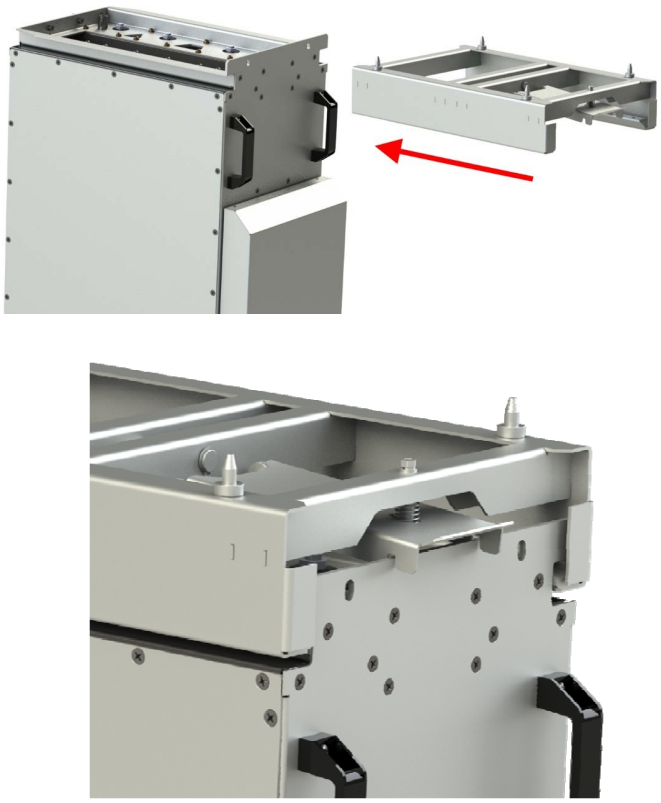


Рисунок 2.13 — Установка каретки ячейки

Ячейку с кареткой следует разместить перед шкафом электропривода согласно рисунка 2.14.



Рисунок 2.14 — Положение ячейки перед загрузкой

Переключить механический переключатель лебедки (рисунок 2.14) в положение для спуска крюка лебедки. Вращая ручку лебедки опустить крюк лебедки и зацепить за каретку ячейки (рисунок 2.15)

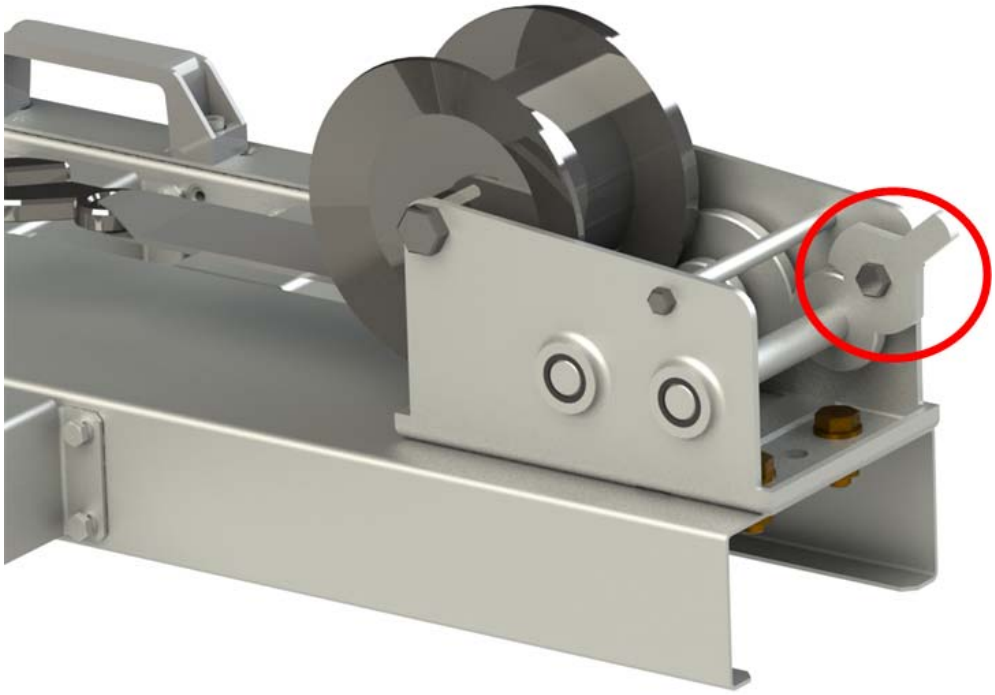


Рисунок 2.14 — Лебедка механизма подъема



Рисунок 2.15 — Ось для подъема

Переключить механический переключатель лебедки, вращая ручку поднять ячейку. При подъеме направляющие штыри каретки должны полностью войти в отверстия в подъемном механизме согласно рисунка 2.16.

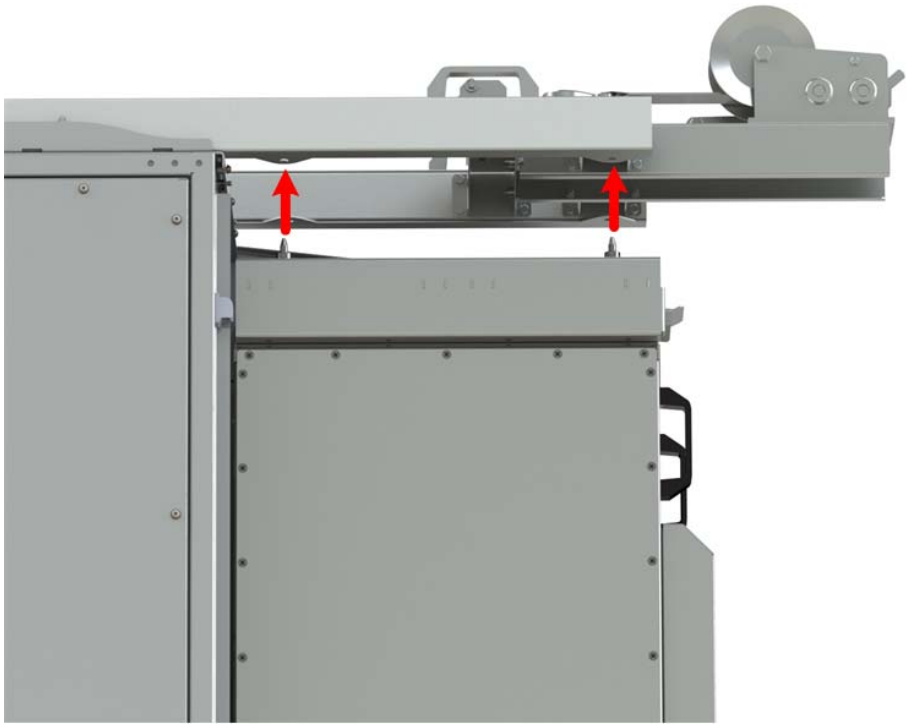


Рисунок 2.16 — Стыковка каретки ячейки и подъемного механизма

После подъема ячейки следует нажать вверх фиксатор на каретке ячейки и переместить ячейку с каретки на салазки в шкафу согласно рисунка 2.17.

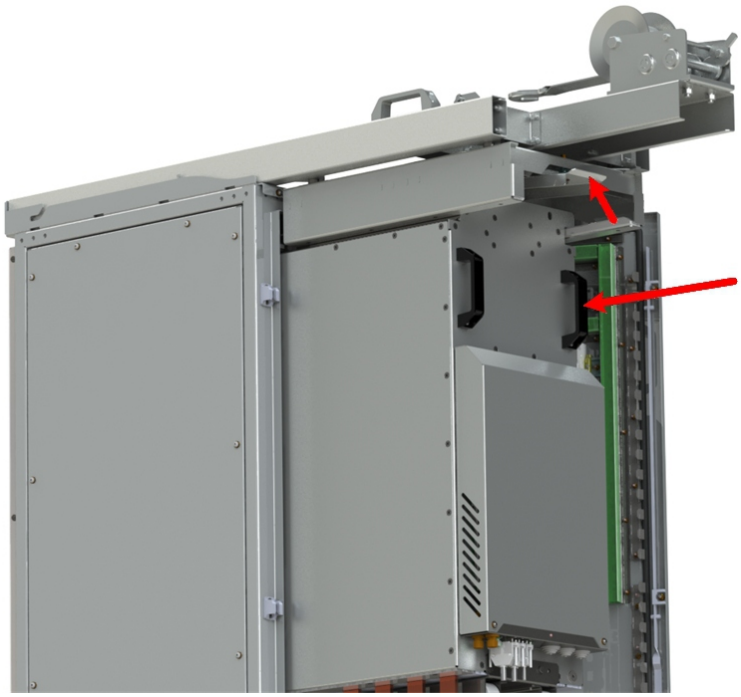


Рисунок 2.17 — Перемещение ячейки с каретки в шкаф

Далее необходимо снять каретку ячейки, закрепить ячейку, ввинтив винты согласно рисунка 2.18, снять подъемное устройство со шкафа электропривода.



Рисунок 2.18 — Крепление ячейки в шкафу электропривода

Необходимо отвинтить винты крепления тележки (рисунок 2.19). Придерживая тележку, снять ее с ячейки.

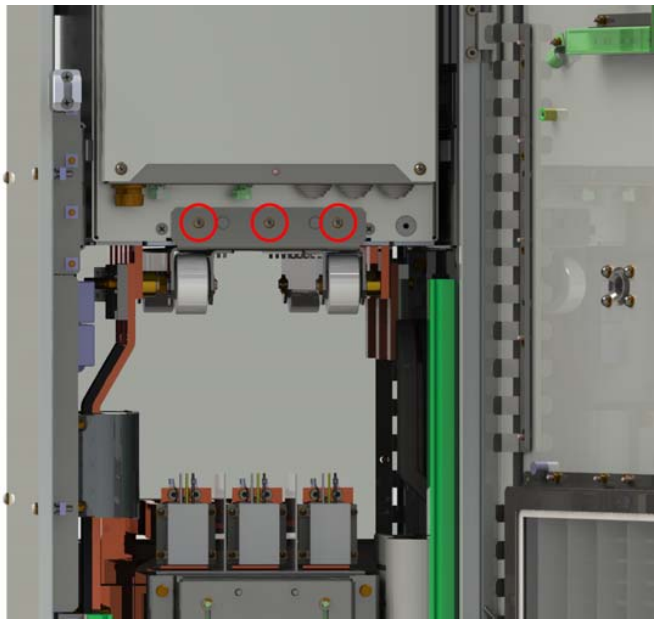


Рисунок 2.19 — Крепление тележки к ячейке

Подключение силовых шин ячейки к силовым шинам шкафа зависит от конкретной модели электропривода. Подключение силовых шин электроприводов с сетевым входным дросселем указано на рис 2.20.

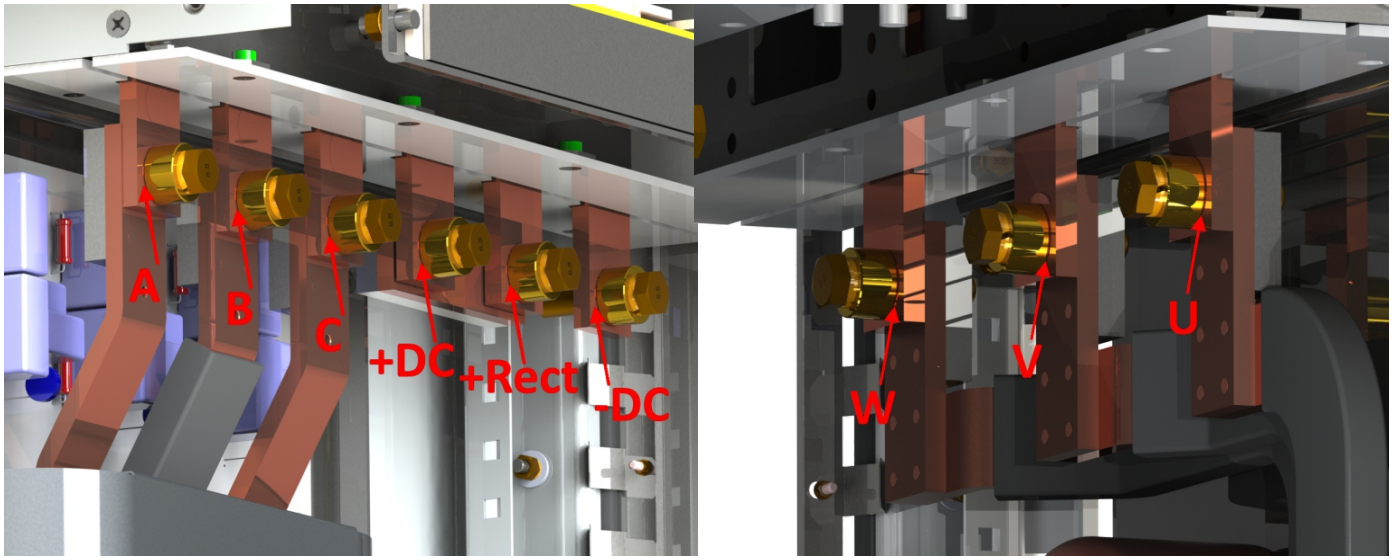


Рисунок 2.20 — Подключение силовых шин ячейки в шкафу электропривода с входным сетевым дросселем

В электроприводах с дросселем звена постоянного тока силовая перемычка между силовыми шинами ячейки +DC и +Rect не устанавливается; к шинам ячейки подключаются шины дросселя. Подключение силовых шин электроприводов с дросселем звена постоянного тока указано на рис 2.21.

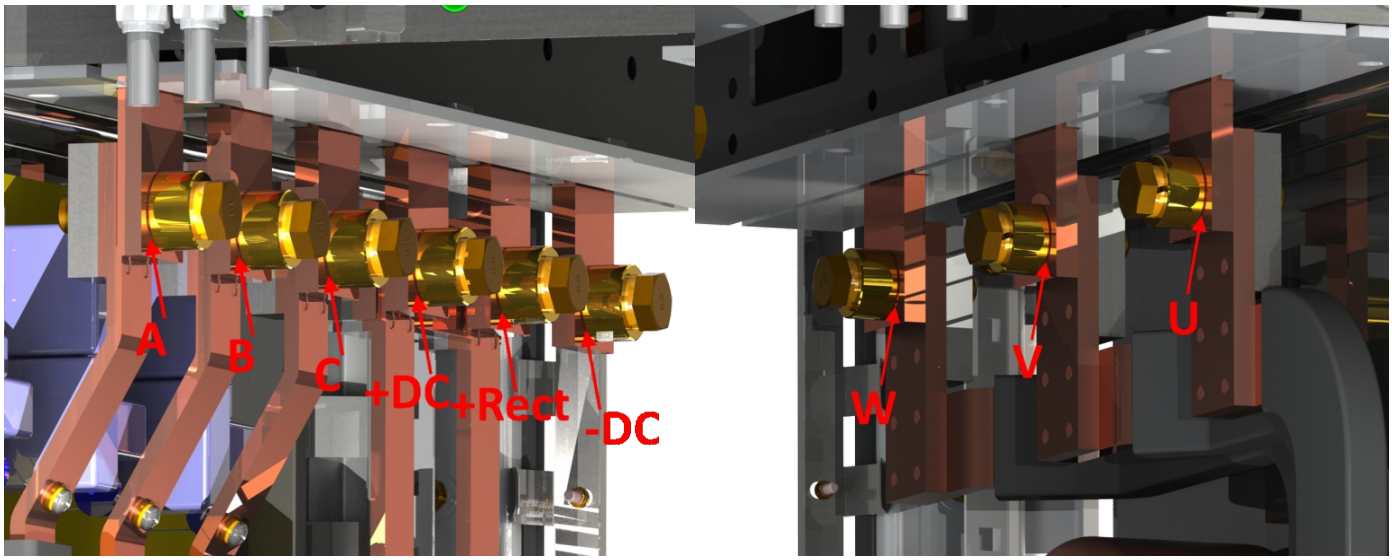


Рисунок 2.21 — Подключение силовых шин ячейки в шкафу электропривода с дросселем звена постоянного тока

В электроприводах, имеющих опцию блока тормозного ключа, к шинам +DC, -DC подключаются соответствующие кабели блока тормозного ключа.

После установки ячейки необходимо монтировать на штатное место приводной механизм силового автомата (рис. 2.9)

Установить блок вентилятора на шкаф электропривода, ввинтить винты согласно рисунка 5.22, подключить кабель блока вентилятора к разъему на двери.



Рисунок 2.22 — Установка блока вентилятора на электропривод

2.2.7 Подключение силовых кабелей

В связи с отсутствием необходимости применения внешних фильтров dU/dt подключение силовых кабелей к электроприводам серии Триол AT24-SD***** проводится согласно схеме, показанной на рисунке 2.23.

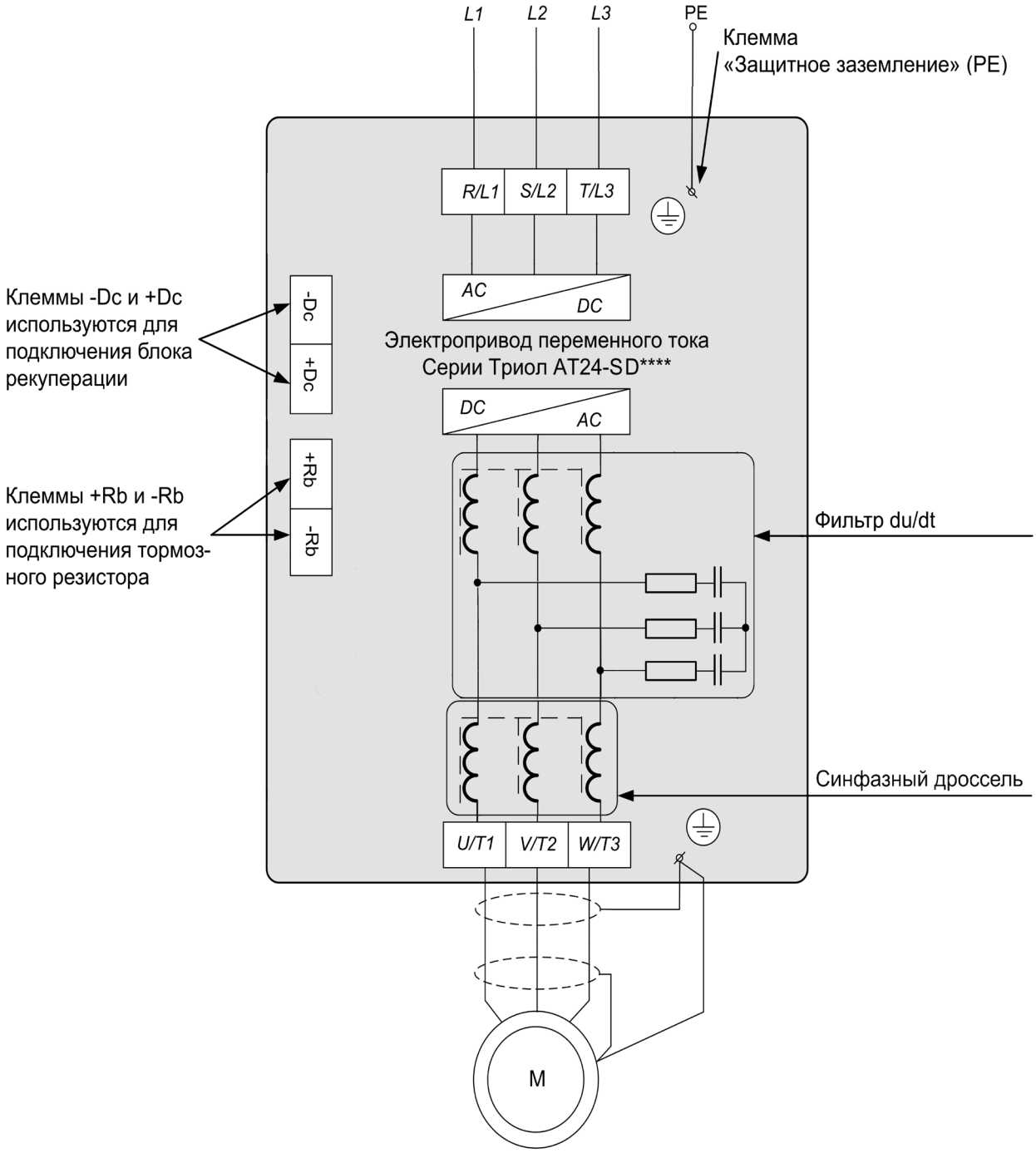


Рисунок 2.23 — Схема подключения силовых кабелей электроприводов серии Триол AT24-SD***

2.2.8 Подключение силовых кабелей к клеммам электропривода

Последовательность монтажных операций при подключении силовых кабелей к электроприводам моделей AT24-SD***:**

ПРИМЕЧАНИЕ. При эксплуатации электропривода на номинальной мощности желательно устанавливать устройства для разделения каждого фазного проводника сети и двигателя на 2 кабеля, которые подключаются к электроприводу. Каждый из указанных кабелей должен иметь сечение в два раза меньшее от указанного в разделе «Технические характеристики». Данная мера обеспечивает снижение усилий и уменьшает допустимые радиусы изгиба при подводе и подключении проводников.

1. Ослабьте степень сжатия кабельных гермовводов, чтобы можно было свободно продеть через них кабели.

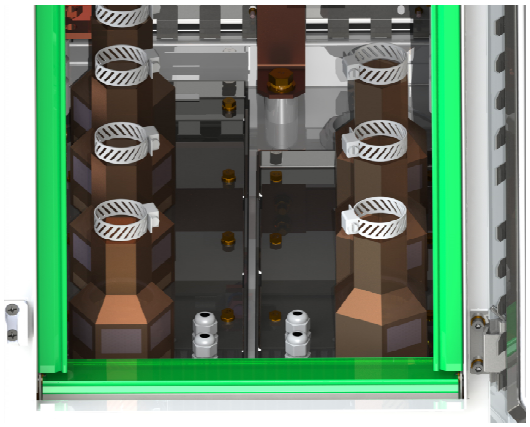


Рисунок 2.24 — Кабельные вводы электропривода с нижним кабельным вводом



Рисунок 2.25 — Кабельные вводы электропривода с верхним кабельным вводом

2. Зачистите концы проводников силовых кабелей. Обожмите в кабельные наконечники.
3. Пропустите кабели питания и двигателя через кабельные вводы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Панель кабельных вводов является съемной. При необходимости ее можно снять. В этом случае сначала кабели продеваются через соответствующий гермоввод, а затем панель устанавливается на свое место. Данная особенность панели облегчает электрический монтаж электропривода при малых длинах подведенных кабелей.

4. Подключите проводники кабеля питания к клеммам электропривода L1, L2, L3.
5. Подключите проводники кабели двигателя к клеммам электропривода U, V, W.
6. Подключите проводник защитного заземления к шине заземления.
7. Затяните кабельные гермовводы.
8. Механически закрепите кабеля за пределом электропривода.

ПРИМЕЧАНИЕ. Монтаж цепей управления детально рассмотрен в разделе 6. «Подключение внешних цепей управления».

2.3 Проверка монтажа электропривода

Для обеспечения надежной работы и долговременной безопасной эксплуатации электропривода перед его пуском рекомендуется проверить механический и электрический монтаж. Последовательность проверки меха нического и электрического монтажа электропривода приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Проверка правильности монтажа электропривода

Критерий проверки	Метод проверки
Условия эксплуатации укладываются в допустимые пределы	Убедитесь, что электропривод установлен в помещении, условия в котором соответствуют требованиям пункта 2.2.4. раздела 2. «Подготовка к монтажу электропривода переменного тока серии Triol AT24 Шкаф»
Электропривод надежно закреплен к полу и стене	
Охлаждающий воздух циркулирует свободно (пространство вокруг электропривода соответствует требованиям охлаждения)	Убедитесь, что привод установлен в соответствии с требованиями пункта 2.2.3 Расположение электропривода при установке раздела 2. «Подготовка к монтажу электропривода переменного тока AT24 Шкаф»
Электропривод заземлен надлежащим образом	Проверьте, что к монтажной панели, обозначенной символом заземления, надежно присоединен кабель защитного заземления
Напряжение питания (напряжение электросети) соответствует номинальному напряжению питания электропривода	
Установлено устройство отключения питания электропривода	
Кабель питания (сетевой) подключен к клеммам R/L1,S/L2,T/L3 электропривода	
Двигатель подключен к клеммам U/T1, V/T2, W/T3 электропривода	
Внешние цепи управления подключены корректно	Проверьте, что цепи управления подключены в соответствии с рекомендациями, указанными в разделе 6. «Подключение внешних цепей управления»
Прокладка кабелей управления выполнена корректно	Убедитесь, что прокладка кабелей, выполненная вами, соответствует указаниям, представленным в пункте 1.3 «Рекомендации по прокладке кабелей»
К двигателю НЕ подключен альтернативный источник питания (например, обходная цепь) – к выходу электропривода НЕ приложено внешнее напряжение	
Внутрь корпуса электропривода не попали инструменты и прочие посторонние предметы	
Крышка соединительной коробки двигателя и прочие крышки установлены на свои места.Дверь привода закрыта	

Правильной является установка электропривода, при которой выполняются все требования, указанные в таблице проверки механического и электрического монтажа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Невыполнение данных требований может привести к повреждению оборудования или сбоям в его работе и/или выходу из строя, также возможно сокращение срока службы. Невыполнение данных требований также может привести к опасности для вашей жизни.

2.4 Подача напряжения питания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается включать питание при открытой двери электропривода, так как возникает вероятность поражения вас электрическим током, что представляет угрозу для вашей жизни.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед увеличением скорости вращения убедитесь, что двигатель вращается в требуемом направлении.

На рисунке 2.26 показано, как изменить направление вращения двигателя (вид с торца вала двигателя).

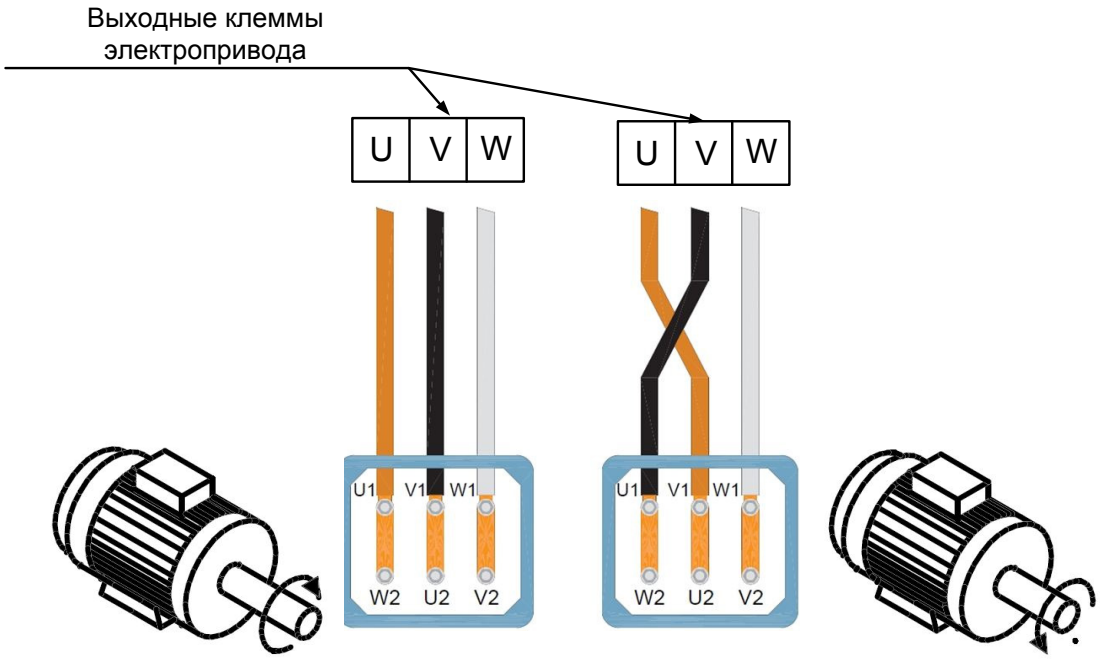


Рисунок 2.26 — Изменение направления вращения двигателя

ПРИМЕЧАНИЕ. Направление вращения может быть изменено с помощью электропривода, однако рекомендуется подключать проводники кабеля двигателя таким образом, чтобы прямому направлению вращения электропривода соответствовало вращение двигателя по часовой стрелке. Для изменения направления вращения электропривода необходимо в параметре 13.0 изменить знак задания частоты (например, 40 Гц на -40 Гц).

ПРИМЕЧАНИЕ: При подключении двигателя прямое вращение в настройках электропривода (параметр 2.1, значение «прямое») должно соответствовать прямому направлению вращения двигателя. Несоблюдение данной рекомендации приведет к изменению направления вращения двигателя при сбросе настроек электропривода в заводские значения.

3 Подключение внешних цепей управления

3.1 Общие сведения

При базовой комплектации электропривода все внешние цепи управления подключаются к клеммной колодке XT1 блока управления электроприводом Triol NVSAB. Внешний вид блока управления электроприводом представлен на рисунке 3.1.

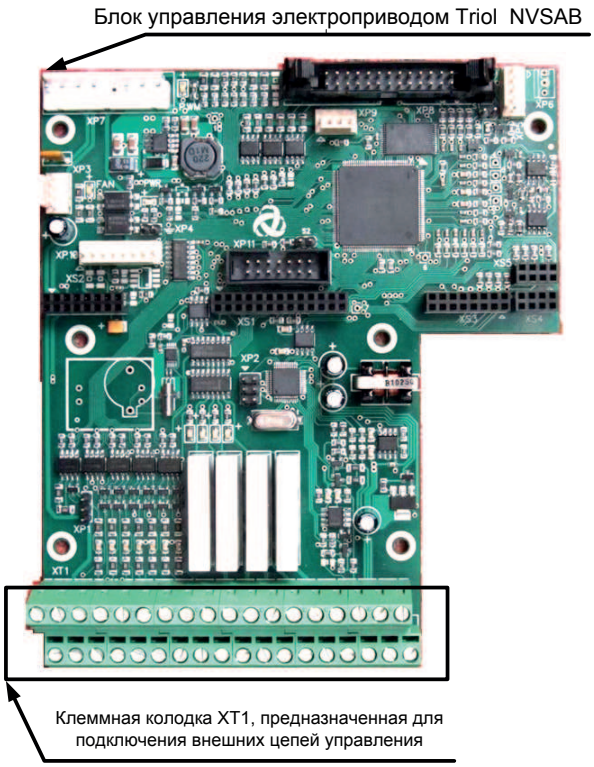


Рисунок 3.1 — Внешний вид блока Triol NVSAB

Блок Triol NVSAB включает в себя:

- 2 аналоговых входа;
- 1 аналоговый выход;
- 6 дискретных входов с общим проводом выбора типа логики (PNP или NPN);
- 2 независимых дискретных входа произвольной полярности;
- 4 релейных выхода;
- пользовательский источник питания 24 В, 120 мА;
- источник питания аналоговых входов 10 В, 20 мА.

Также блок Triol NVSAB обеспечивает возможность подключения датчика для обеспечения защиты двигателя от перегрева и кнопки его аварийного останова.

Электропривод имеет возможность расширения своих функциональных возможностей путем установки сменных дополнительных блоков.

Наличие дополнительных блоков в составе электропривода указывается в шестизначном коде (см. рисунок 3.2). При заказе электропривода корректно укажите данный код. Также вы можете заказать дополнительные блоки отдельно, обратившись к представителю Корпорации Триол.

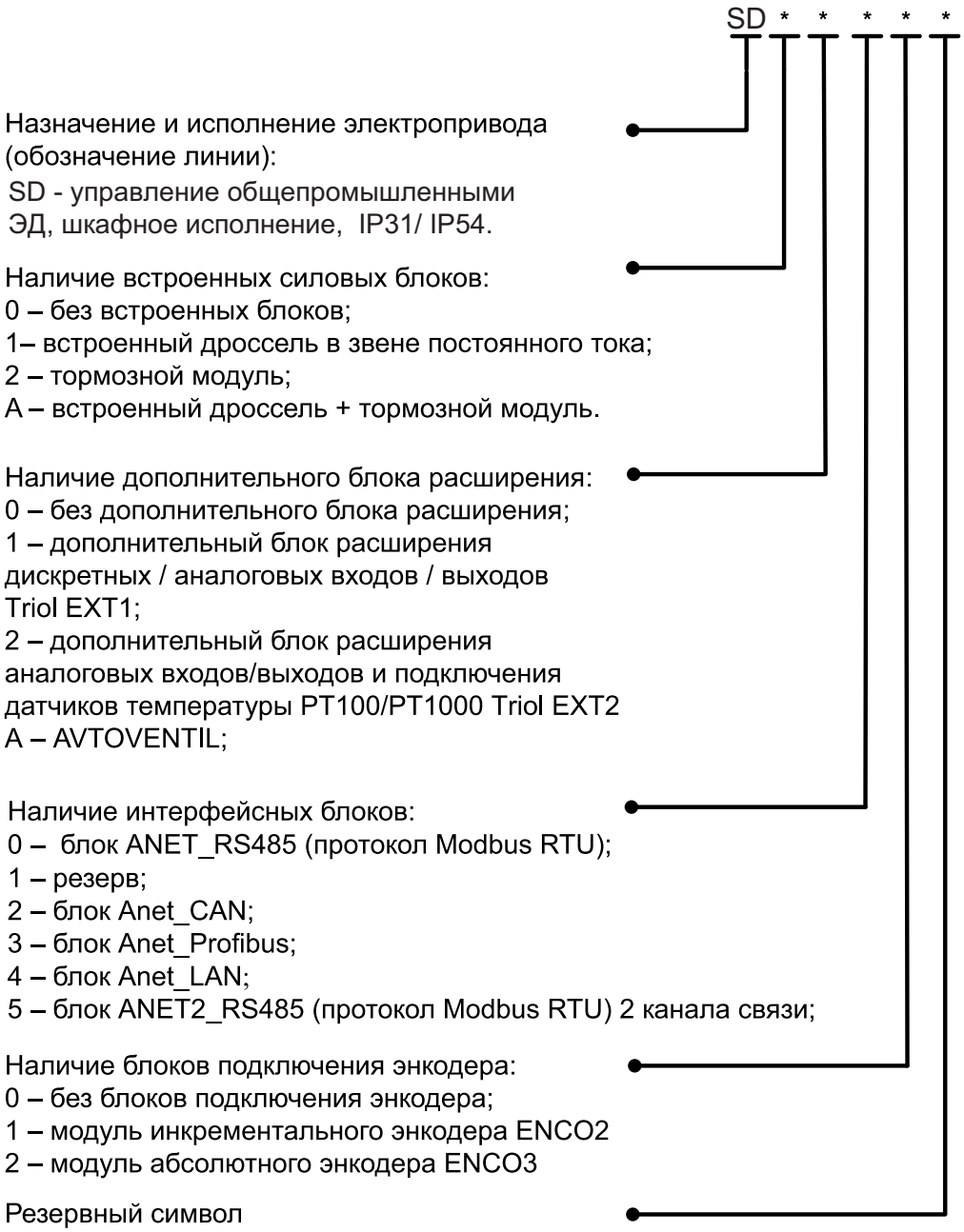


Рисунок 3.2 — Структура кода

Все дополнительные блоки подключаются к блоку управления электроприводом Triol NVSAB и автоматически детектируются программным обеспечением.

Описание и назначение дополнительного блока приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 — Описание и назначение дополнительных блоков

Наименование блока	Назначение	Функциональные возможности
Блок Triol EXT1	Предназначен для увеличения количества входов/выходов управления электропривода	Блок включает в себя: · 2 аналоговых входа с индивидуальными, гальванически развязанными источниками 10 В; · 1 аналоговый вход без индивидуального источника; · 4 дискретных входа с общим проводом выбора типа логики (PNP или NPN). · 4 релейных выхода с нормальноразомкнутым контактом
Блок Triol EXT2	Предназначен для увеличения количества аналоговых выходов и подключения датчиков температуры	Блок включает в себя: · 1 аналоговый выход; · 3 входа для подключения стандартных датчиков температуры PT100/PT1000
Блок Triol ENCO2	Предназначен для подключения инкрементальных преобразователей угловых перемещений (энкодеров) к электроприводу	Имеет встроенный источник питания энкодера Поддерживает подключение по симметричной дифференциальной схеме, несимметричной схеме, открытый коллектор, открытый эмиттер
Блок Triol ENCO3	Предназначен для подключения абсолютных преобразователей угловых перемещений (энкодеров) к электроприводу	Имеет встроенный источник питания энкодера. Поддерживает протоколы EnDat v2.0, EnDat v2.1. Также поддерживает подключение аналогового дифференциального сигнала
Блок Triol ANET2_RS485	Предназначен для подключения электроприводов AT24 всех линий к внешней системе управления	Интерфейсный блок Triol ANET2_RS485 позволяет одновременно подключать к электроприводу два АСУ/дистанционных пульта за счет наличия 2-х каналов интерфейса RS485

В следующих пунктах настоящего раздела более детально представлены технические характеристики блока Triol EXT1, схемы его внешних подключений и инструкция по монтажу.

Технические характеристики блоков Triol ENKO2 и ENKO3, EXT2, ANET2_RS485 схемы их подключений и инструкции по монтажу и настройке детально представлены в руководстве по эксплуатации дополнительных блоков.

3.2 Подключение внешних цепей управления к блоку управления электроприводом Triol NVSAB

Подключение внешних цепей управления можно производить согласно рисунка 3.3.

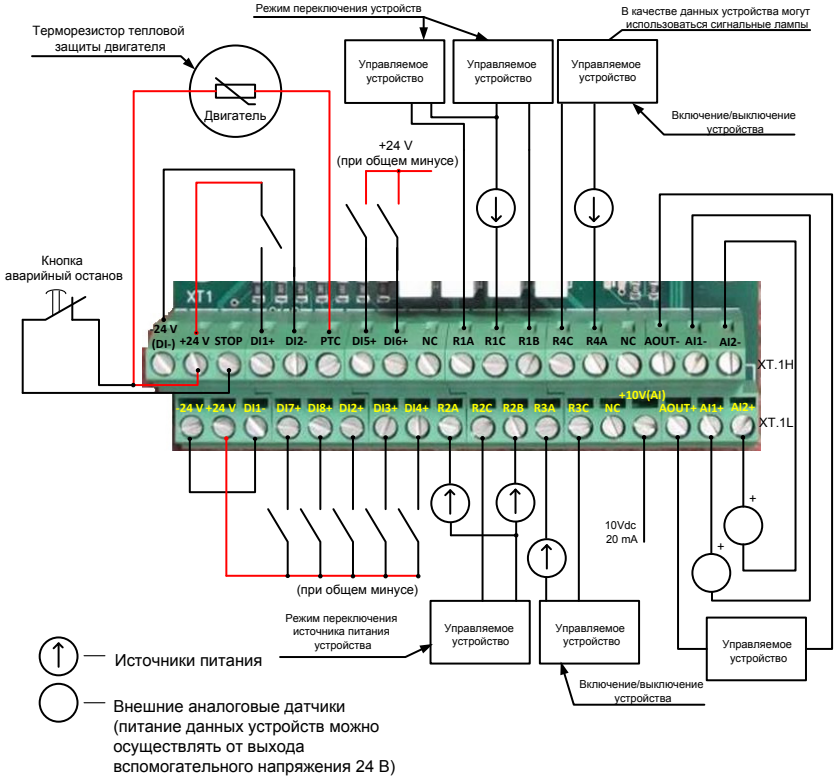


Рисунок 3.3 — Пример подключения внешних цепей управления

ПРИМЕЧАНИЕ. Без подключенной кнопки «Аварийный останов» (нормально-замкнутый контакт) электропривод не будет подавать напряжение питания на двигатель. Подключение кнопки детально рассмотрено в документе «Руководство по проектированию» на данный электропривод, стр. 49.

ПРИМЕЧАНИЕ. Схема подключений показана только с целью демонстрации. Для получения дополнительной информации об использовании разъемов блока Triol NVSA см. соответствующие «Руководство по эксплуатации» и «Руководство по программированию» на электропривод, стр. 104 и стр. 58.

На рисунке 3.4 представлено подключение внешнего потенциометра, подключение дискретных входов по схеме с общим плюсом (изменение логики дискретных входов описано в пункте 3.2.3. «Выбор полярности дискретных входов с общим проводом» настоящего раздела) и подключение внешних источников питания к независимым дискретным входам.

Во многих случаях эксплуатации электропривода используется встроенный ПИД-регулятор технологического процесса (в конфигурации электропривода AVTOVENTIL используется всегда), при этом необходим сигнал обратной связи по регулируемому параметру. Сигнал обратной связи обычно подключается к аналоговому входу 2 (AI2). На рисунке 3.4 представлен пример подключения аналогового датчика обратной связи по двухпроводной схеме.

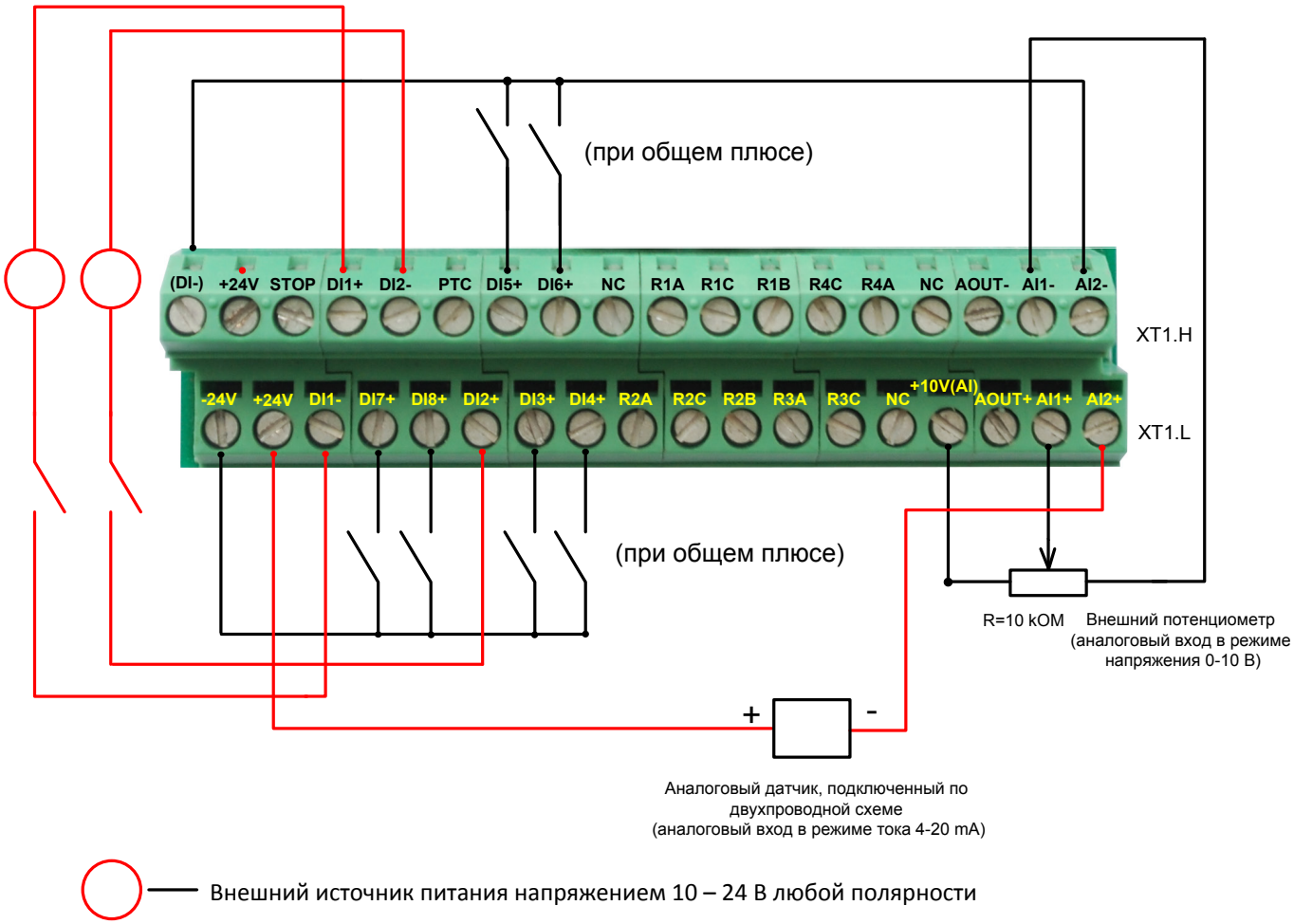


Рисунок 3.4 — Пример подключение цепей управления к блоку Triol NVSAB

На рисунке 3.5 представлена схема подключения аналогового датчика по трехпроводной схеме.

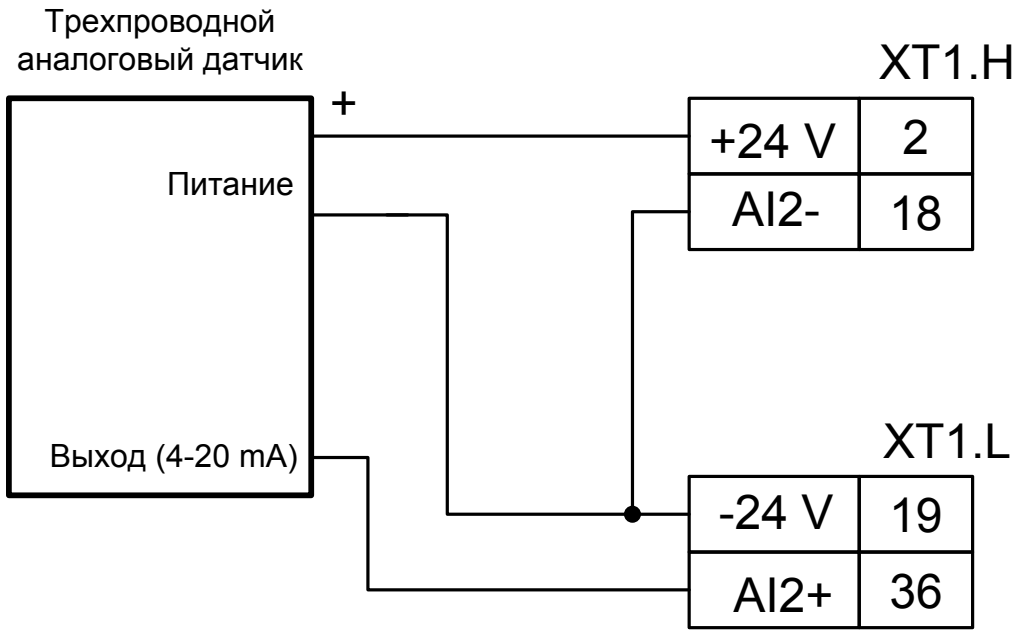


Рисунок 3.5 — Трехпроводная схема подключения аналогового датчика

ПРИМЕЧАНИЕ При подключении питания аналоговых датчиков от выхода вспомогательного напряжения +24 В блока управления электроприводом Triol NVSAB следует обратить внимание на то, чтобы его суммарный ток нагрузки не превышал 120 mA. В случае, если суммарный ток нагрузки превысил 120 mA, питание аналогового датчика следует производить от внешнего источника.

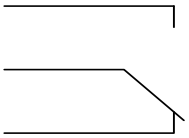
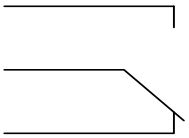
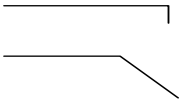
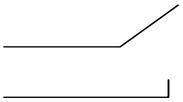
Детальное описание каждого разъема клеммной колодки представлено в пункте 3.2.1. «Описание оборудования» данного раздела.

3.2.1 Описание оборудования

Таблица 3.2 — Назначение разъемов клеммы XT1 блока Triol NVSAB

	Наименование клеммы на блоке Triol NVSAB	Обозначение	Описание	
Аналоговые входы/выходы	XT 1.34	AOUT+	Аналоговый выход. Программно коммутируемый тип выхода (4..20 mA, 0...5 mA, 0..10 В) Точность — 1 % Встроенная защита от короткого замыкания	
	XT 1.16	AOUT-		
	XT 1.35	AI1+	Аналоговый вход 1 Программно коммутируемый тип датчика Тип датчика: 4..20 mA, 0...5 mA, 0..10 В Точность — 1 % Период дискретизации – 4 mS	
	XT 1.17	AI1-	Общий аналоговый вход (0 V)	
	XT 1.36	AI2+	Аналоговый вход 2 Программно коммутируемый тип датчика Тип датчика: 4..20 mA, 0...5 mA, 0..10 В Точность — 1 % Период дискретизации — 4 mS	
	XT 1.18	AI2-	Общий аналоговый вход (0 V)	
Дискретные входы	XT 1.4	DI1+	Независимый дискретный вход 1 произвольной полярности Напряжение 24 В может подаваться от выхода вспомогательного напряжения Triol NVSAB или от внешнего источника 10 – 24 В любой полярности Ток входа 7 mA при напряжении 24 В	
	XT 1.21	DI1-		
	XT 1.24	DI2+	Независимый дискретный вход 2 произвольной полярности Напряжение 24 В может подаваться от выхода вспомогательного напряжения Triol NVSAB или от внешнего источника 10 – 24 В любой полярности Ток входа 7 mA при напряжении 24 В	
	XT 1.5	DI2-		
	XT 1.25	DI3+	Дискретный вход 3	Дискретные входы с общим проводом Полярность входов (общий минус или общий плюс) определяется положением джампера на клемме XP1 блока Triol NVSAB 24 В подается от выхода вспомогательного напряжения Triol NVSAB Ток входа 7 mA
	XT 1.26	DI4+	Дискретный вход 4	
	XT 1.7	DI5+	Дискретный вход 5	
	XT 1.8	DI6+	Дискретный вход 6	
	XT 1.22	DI7+	Дискретный вход 7	
	XT 1.23	DI8+	Дискретный вход 8	
Пользовательский источник питания	XT 1.1	-24V (DI-)	Общий провод выхода вспомогательного напряжения, не имеющий соединения с корпусом	
	XT 1.19	-24 V		
	XT 1.2	+24 V	Выход вспомогательного напряжения +24 В Может применяться для питания дискретных входов, внешних датчиков, реле и др. Имеет защиту от перегрузки и гальваническую развязку. Ток нагрузки — не более 120 mA Точность — 5 %	
	XT 1.20			

Продолжение таблицы 6.2

	Наименование клеммы на блоке Triol NVSAB	Обозначение	Описание	
Источник напряжения	XT 1.33	+10 V (AI)	Напряжение – 10 В +/-0,5 В Ток — не более 20 mA (штатный переменный резистор 10 кОм) Встроенная защита от короткого замыкания	
Релейные выходы	XT 1.10	R1A		Релейный выход 1 Программируемый Коммутируемый ток до 5 А Продолжительный ток до 3.5 А Коммутируемое напряжение 250 В
	XT 1.11	R1C		
	XT 1.12	R1B		
	XT 1.27	R2A		Релейный выход 2 Программируемый Коммутируемый ток до 5 А Продолжительный ток до 3.5 А Коммутируемое напряжение 250 В
	XT 1.28	R2C		
	XT 1.29	R2B		
	XT 1.30	R3A		Релейный выход 3 Программируемый Коммутируемый ток до 5 А Продолжительный ток до 3.5 А Коммутируемое напряжение 250 В
	XT 1.31	R3C		
	XT 1.13	R4C		Релейный выход 4 Программируемый Коммутируемый ток до 5 А Продолжительный ток до 3.5 А Коммутируемое напряжение 250 В
	XT 1.14	R4A		
Внешние устройства	XT 1.3	STOP	Предназначена для подключения кнопки «Аварийный останов»	
	XT 1.6	PTC	Вход для подключения датчика PTC — для обеспечения температурной защиты двигателя (переключение при сопротивлении 3 кОм/1,8 кОм)	
	XT 1.9	NC	Резервные клеммы	
	XT 1.15			
	XT 1.32			

3.2.2 Сводная схема соответствия наименований и обозначений клемм цепей управления на блоке управления электроприводом Triol NVSAB

XT1.L

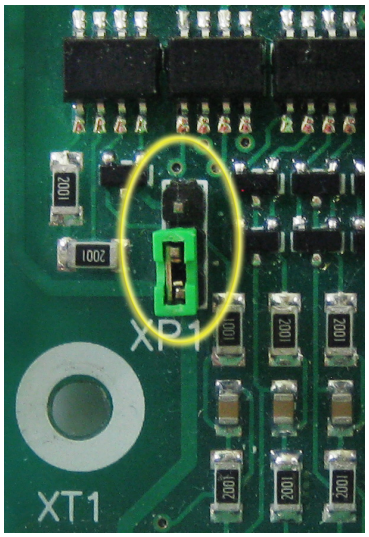
19	-24V
20	+24V
21	DI1-
22	DI7+
23	DI8+
24	DI2+
25	DI3+
26	DI4+
27	R2A
28	R2C
29	R2B
30	R3A
31	R3C
32	NC
33	+10V (AI)
34	AOUT+
35	AI1+
36	AI2+

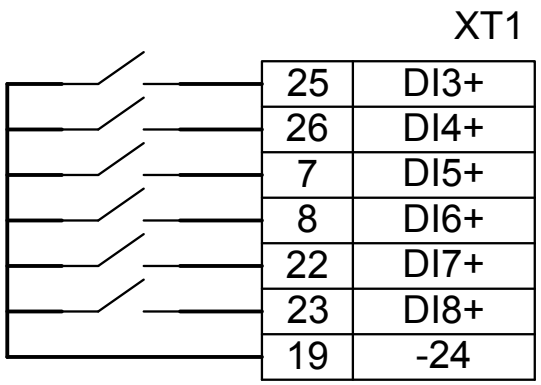
XT1.H

1	-24V (DI-)
2	+24V
3	STOP
4	DI1+
5	DI2-
6	PTC
7	DI5+
8	DI6+
9	NC
10	R1A
11	R1C
12	R1B
13	R4C
14	R4A
15	NC
16	AOUT-
17	AI1-
18	AI2-

3.2.3 Выбор полярности дискретных входов с общим проводом

Для выбора логики дискретных входов NPN типа (общий плюс входов) необходимо установить перемычку на клемме XP1 блока управления электропривода, как показано на рисунке 3.6; подключение цепей управления в этом случае необходимо производить согласно показанной ниже схемы.

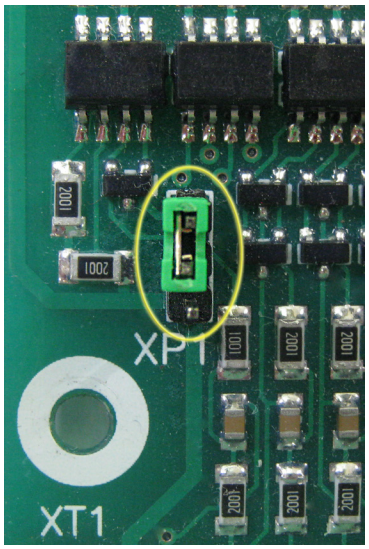


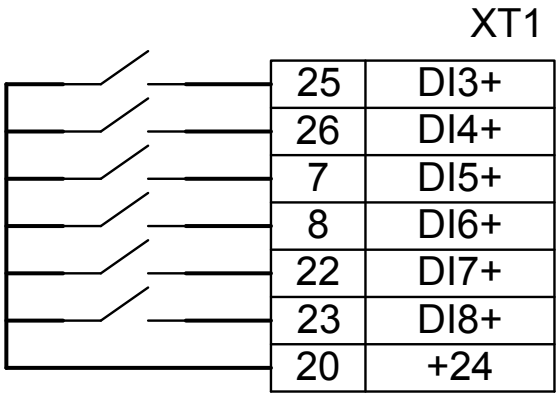


Подключение при общем плюсе

Рисунок 3.6 — Выбор логики дискретных входов NPN типа

Для выбора логики дискретных входов PNP типа (общий минус входов) необходимо установить перемычку на клемме XP1 блока управления электроприводом, как показано на рисунке 6.6; подключение цепей управления в этом случае необходимо производить согласно показанной ниже схемы.





Подключение при общем минусе

Рисунок 3.7 — Выбор логики дискретных входов PNP типа

3.3 Подключение внешних цепей управления к дополнительным сменным блокам

3.3.1 Блок расширения дискретных / аналоговых входов / выходов «Triol EXT1»

Электропривод имеет возможность увеличения количества пользовательской периферии (дискретные / аналоговые входы / выходы) при установке сменного блока расширения Triol EXT1.

Блок расширения Triol EXT1 не входит в состав базовой комплектации электропривода (только при конфигурации AVTOVENTIL блок Triol EXT1 входит в базовую комплектацию электропривода). Наличие данного блока указывается в шестизначном коде электропривода (см. рисунок 3.2). При заказе электропривода корректно укажите данный код. Также вы можете заказать блок расширения отдельно, обратившись к представителю Корпорации Триол.

Блок Triol EXT1 подключается к клеммам XS1 и XS2 блока управления электропривода. Внешний вид блоков представлен на рисунке 3.8.

Блок расширения включает в себя:

- 4 дискретных входа;
- 3 аналоговых входа;
- 4 релейных выхода.

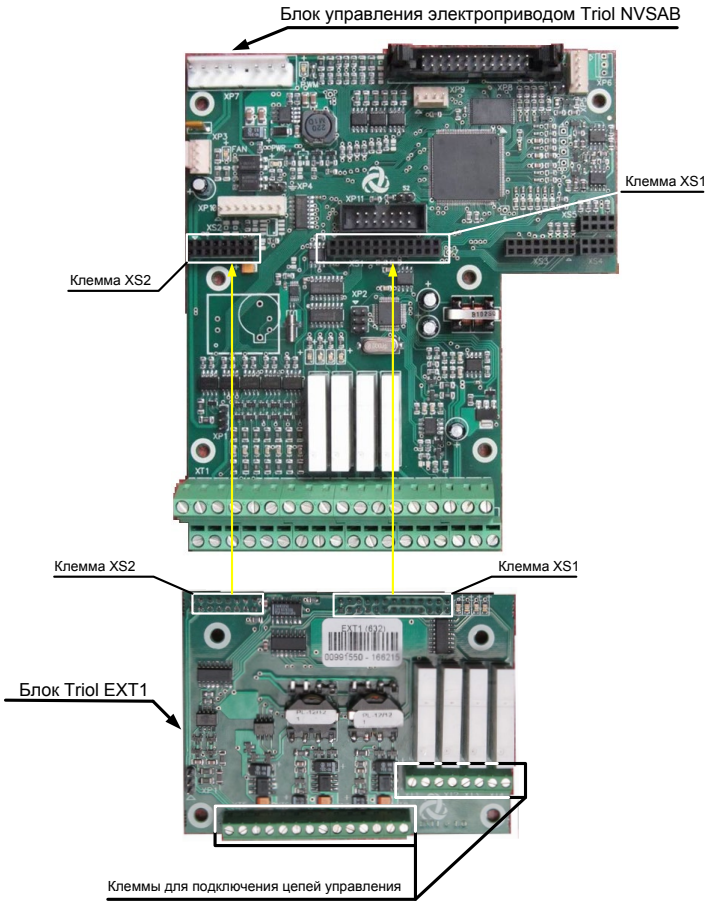


Рисунок 3.8 — Внешний вид блоков Triol EXT1 и Triol NVSAB

Внешние цепи управления подключаются к клеммам XT1... XT8 блока Triol EXT1. Подключение внешних цепей управления можно производить согласно рисунка 3.9.

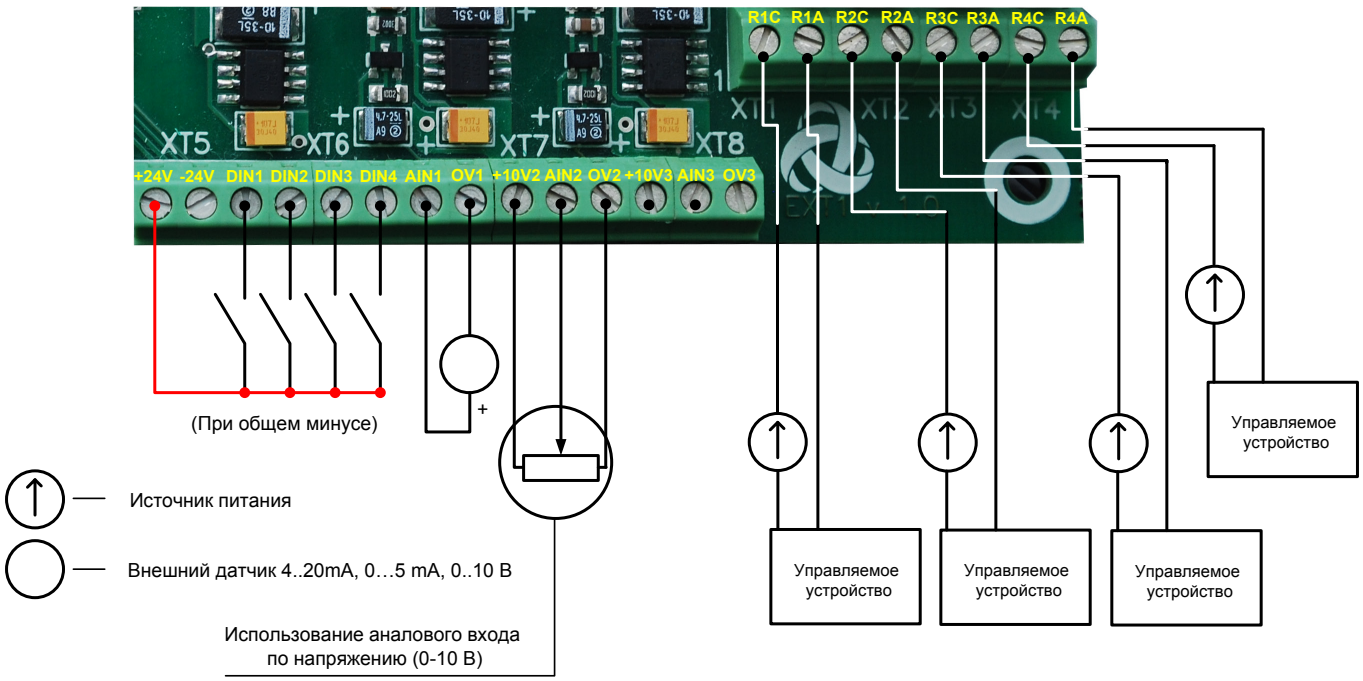
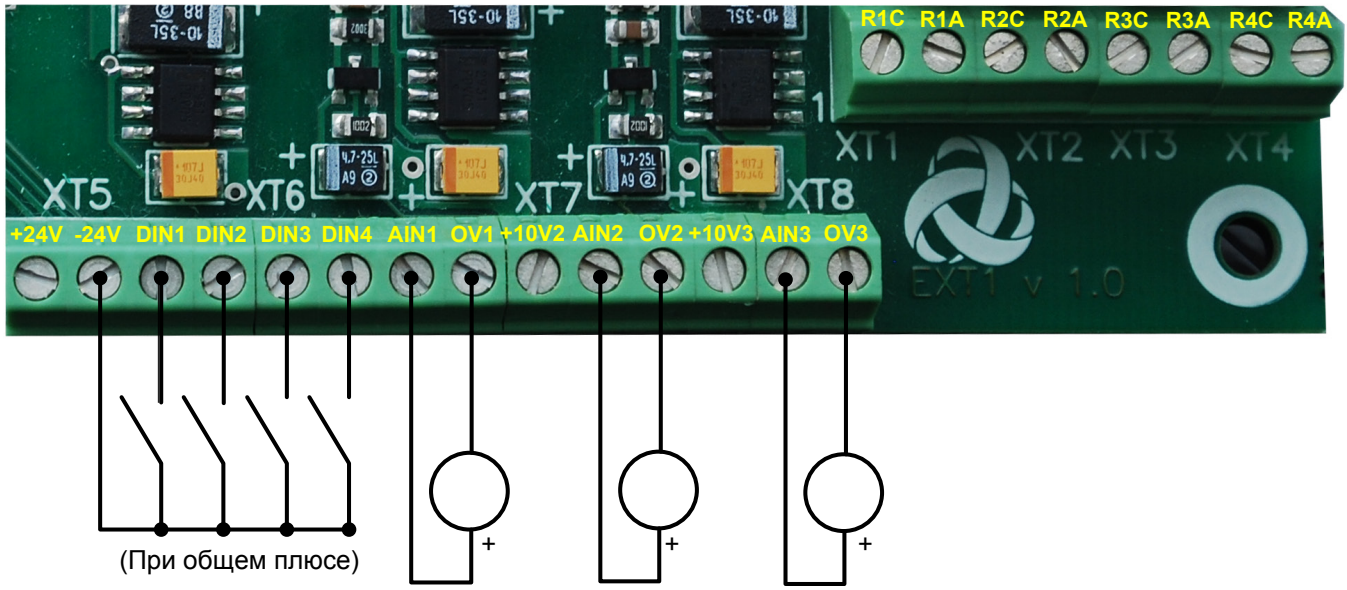


Рисунок 3.9 — Подключение внешних цепей управления к блоку Triol EXT1

Если используются датчики с собственным питанием, то подключение необходимо производить согласно рисунка 3.10.



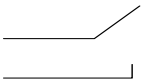
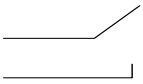
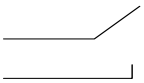
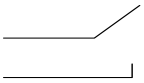
Внешние источники сигнала 0-10 В, 4-20 mA

Рисунок 3.10 — Подключение с собственным датчиком к блоку Triol EXT1

Детальное описание каждого разъема клемм представлено в пункте 3.3.1.1. «Описание оборудования» данного раздела.

3.3.1.1 Описание оборудования

Таблица 3.3 — Назначение клемм блоков Triol EXT1

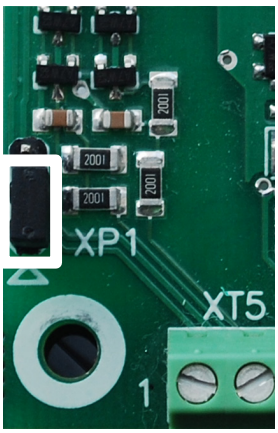
	Наименование клеммы на блоке Triol NVSAB	Обозначение	Описание оборудования	
Релейные выходы	XT1.1	R1C		Релейный выход 1 Программируемый Коммутируемый ток до 5 А Продолжительный ток до 3.5 А Коммутируемое напряжение 250 В
	XT1.2	R1A		
	XT2.1	R2C		Релейный выход 2 Программируемый Коммутируемый ток до 5 А Продолжительный ток до 3.5 А Коммутируемое напряжение 250 В
	XT2.2	R2A		
	XT3.1	R3C		Релейный выход 3 Программируемый Коммутируемый ток до 5 А Продолжительный ток до 3.5 А Коммутируемое напряжение 250 В
	XT3.2	R3A		
	XT4.1	R4C		Релейный выход 4 Программируемый Коммутируемый ток до 5 А Продолжительный ток до 3.5 А Коммутируемое напряжение 250 В
	XT4.2	R4A		
Дискретные выходы	XT5.1	+24V	Выход вспомогательного напряжения +24 В Может применяться для питания дискретных входов, внешних датчиков, реле и др. Ток нагрузки — не более 120 mA	
	XT5.2	-24V	Общий провод выхода вспомогательного напряжения, не имеющий соединения с корпусом	
	XT5.3	DIN1	Дискретный вход 1	Дискретные входы с общим проводом Полярность входов (общий минус или общий плюс) определяется положением джампера на клемме XP1 блока Triol EXT1 24 В подается от выхода вспомогательного напряжения Triol NVSAB Ток входа 7 mA на 24 В
	XT5.4	DIN2	Дискретный вход 2	
	XT6.1	DIN3	Дискретный вход 3	
	XT6.2	DIN4	Дискретный вход 4	

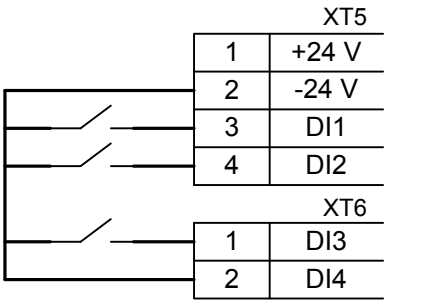
Продолжение таблицы 3.3

	Наименование клеммы на блоке Triol NVSAB	Обозначение	Описание оборудования
Аналоговые выходы	XT6.3	AIN1	Аналоговый вход 1 Программно-управляемый тип датчика (4..20 mA, 0..5 mA , 0..10 В) Точность — 1% Период дискретизации — 4 mS Индивидуальная развязка
	XT6.4	0V1	Общий провод первого аналогового входа
	XT7.1	+10V2	Гальванически развязанный источник +10 В для питания внешнего переменного резистора, подключенного к второму аналоговому входу
	XT7.2	AIN2	Аналоговый вход 2 Программно-управляемый тип датчика (4..20 mA, 0..5 mA, 0..10 В) Точность — 1 % Период дискретизации — 4 mS Индивидуальная развязка
	XT7.3	0V2	Общий провод второго аналогового входа
	XT7.4	+10V2	Гальванически развязанный источник +10 В для питания внешнего переменного резистора, подключенного к третьему аналоговому входу
	XT8.1	AIN3	Аналоговый вход 3 Программно-управляемый тип датчика (4..20 mA, 0..5 mA, 0..10 В) Точность — 1 % Период дискретизации — 4 mS Индивидуальная развязка
	XT8.2	0V3	Общий провод третьего аналогового входа

3.3.1.2 Выбор полярности дискретных входов с общим проводом (DIN1... DIN4)

Для выбора логики дискретных входов NPN типа (общий плюс входов) необходимо установить перемычку на клемме XP1 блока Triol EXT1, как показано на рисунке 3.11; подключение производить согласно показанной ниже схеме.

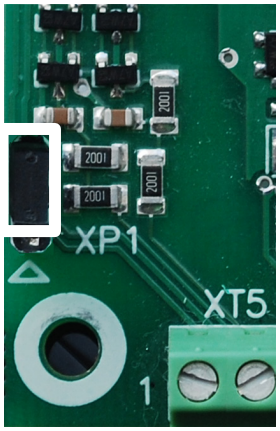




Подключение при общем минусе

Рисунок 3.11 — Подключение при общем плюсе

Для выбора логики дискретных входов PNP типа (общий минус входов) необходимо установить перемычку на клемме XP1 блока Triol EXT1, как показано на рисунке 3.12; подключение производить согласно показанной ниже схеме.



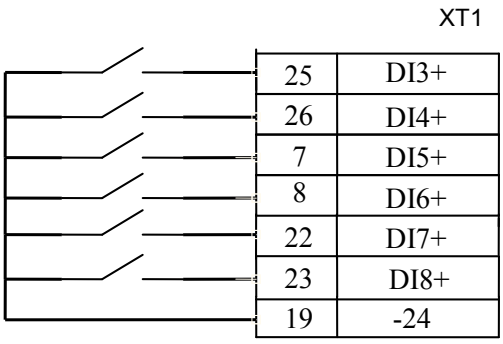


Рисунок 3.12 — Подключение при общем минусе

3.3.1.3 Механический и электрический монтаж сменного блока расширения Triol EXT1

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Монтаж и подключение блока следует производить при отключенном напряжении питания электропривода. Несоблюдение данной рекомендации может привести к серьезным травмам или создать опасность для вашей жизни, а также возможно повреждение оборудования.

Механический и электрический монтаж сменного блока расширения Triol EXT1 производится одновременно, путем подключения к блоку управления электроприводом Triol NVSAB, как показано на рисунке 3.13.

Последовательность монтажных операций:

1. Откройте дверь электропривода.
2. Снимите крышку блока электроники ячейки, выкрутив фиксирующие винты.
3. Выкрутите четыре винта крепления блока управления электроприводом.
4. Установите между блоком управления электроприводом и блоком Triol EXT1 металлические втулки (имеются в комплектации блока Triol EXT1).
5. Установите блок Triol EXT1 в его посадочное место.
6. Завинтите четыре винта крепления блока.
7. Пропустите кабели через гермоввод шкафа.
8. Обрежьте резиновые вводы в блоке электроники ячейки, пропустите через них кабели.
9. Подключите кабели управления к клеммам блока Triol EXT1.
10. Установите крышку блока электроники ячейки, завинтите винты.
11. Закройте дверь электропривода.

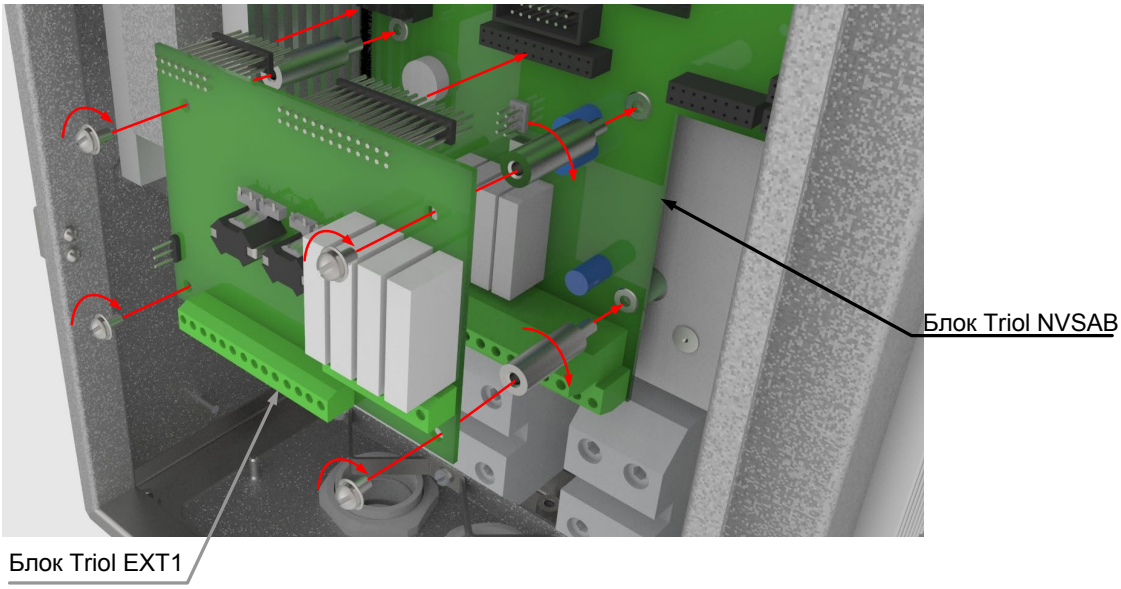


Рисунок 3.13 — Механический и электрический монтаж сменного блока расширения Triol EXT1

3.4 Общая схема внешних подключений электропривода переменного тока серии Triol AT24 Шкаф

На рисунке 3.14 представлена общая схема внешних подключений электроприводов переменного тока серии Триол AT24-SD**** с установленными дополнительным блоком «Triol EXT1» и интерфейсным блоком Triol ANET_RS485.

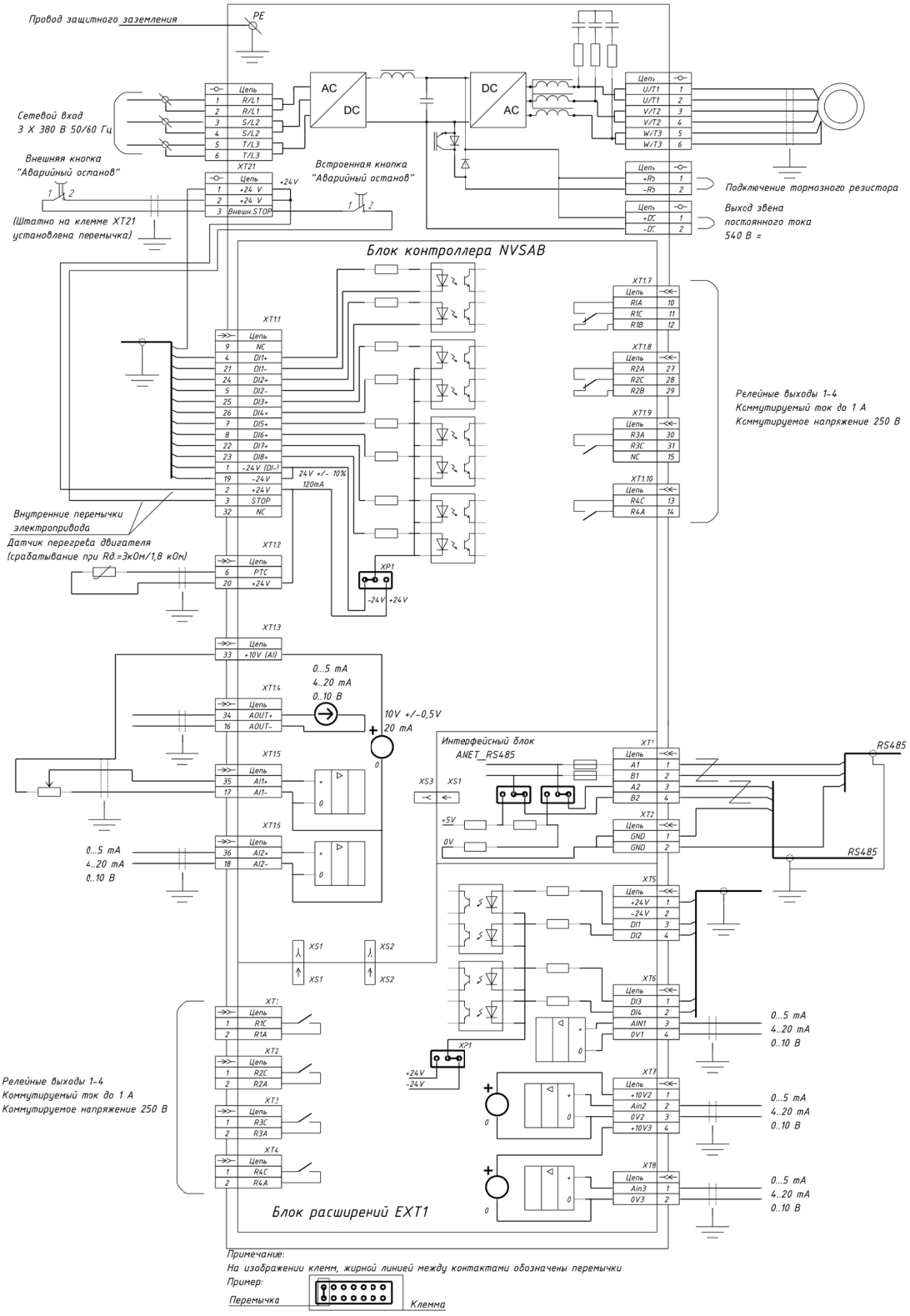


Рисунок 3.14 — Схема внешних подключений электроприводов переменного тока серии Триол AT24-SD***

Для возможности пуска двигателя кнопка «Аварийный останов» должна быть замкнута.

4 Описание пульта управления Triol P24E

Пульт управления Triol P24E не входит в базовую комплектацию электропривода.

При снятом пульте управления Triol P24E индикацию статуса выполняют светодиоды «**Работа**», «**Готовность**», «**Авария**», расположенные на лицевой панели электропривода.

Вы можете заказать пульт управления Triol P24E отдельно, обратившись к представителю Корпорации Триол.

Функции навигатора выполняют клавиши со стрелками. Внешний вид пульта представлен на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 — Внешний вид пульта управления Triol P24E

Основные функции пульта:

- подача команд «**Пуск**», «**Стоп**» электропривода;
- отображение и редактирование параметров электропривода;
- индикация статуса электропривода («**Авария**», «**Готовность**», «**Работа**»);
- индикация направления вращения двигателя и активного канала управления.

Дополнительные функции пульта:

- индикация единиц измерения отображаемого параметра (Гц, сек, А, В, %, °С, кВт и т.д.);
- отображение справочной информации о выбранном параметре;
- режим индикации текущего статуса электропривода;
- отображение до 8 групп и 4 параметров одновременно на одном экране;
- сохранение, перенос, чтение, запись наборов значений параметров электропривода.

4.1 Описание светодиодных индикаторов статуса электропривода

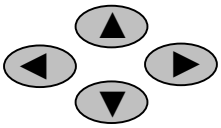
Светодиодные индикаторы отображают обобщенную информацию о статусе электропривода:

- **«Авария»** — сигнализирует о наличии текущей аварии электропривода;
- **«Готовн.»** — сигнализирует об отсутствии аварии и готовность электропривода к пуску;
- **«Работа»** — сигнализирует о работе электропривода;
- **«Местный»** — сигнализирует об активном местном канале управления (управление с пульта);
- **«АСУ/ДУ»** — сигнализирует об активном выбранном канале управления — дистанционный пульт, автоматизированная система управления (далее – АСУ).

4.2 Описание функций кнопок пульта

Описание функций кнопок пульта управления Triol P24E представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 — Описание функций кнопок пульта

Кнопка пульта	Функция
ОТМ	· Осуществляет отмену записи текущего параметра в режиме редактирования. · Выход из режима мастера настройки. · Подсказка по текущему параметру в режиме навигации.
ПРОГ	· Доступ к параметру по его номеру, при 2-х разовом нажатии. · Переход в меню настроек электропривода при 1-но кратном нажатии.
ВВОД	Вход в режим редактирования параметра, запись значения редактируемого параметра.
СТАРТ	Оперативный пуск электропривода.
СТОП	Оперативный останов электропривода.
	· **Навигационная клавиша «Вверх»** — переход вверх по меню, увеличение активного разряда в режиме редактирования параметра. · **Навигационная клавиша «Вниз»** — переход вниз по меню, уменьшение активного разряда в режиме редактирования параметра. · **Навигационная клавиша «Влево»** — переход влево по меню, переход влево по разрядам параметра в режиме редактирования (от младших разрядов к старшим). · **Навигационная клавиша «Вправо»** — переход вправо по меню, переход вправо по разрядам параметра в режиме редактирования (от старших разрядов к младшим).

5 Настройка и запуск электропривода переменного тока серии Триол АТ24 Шкаф линии SD

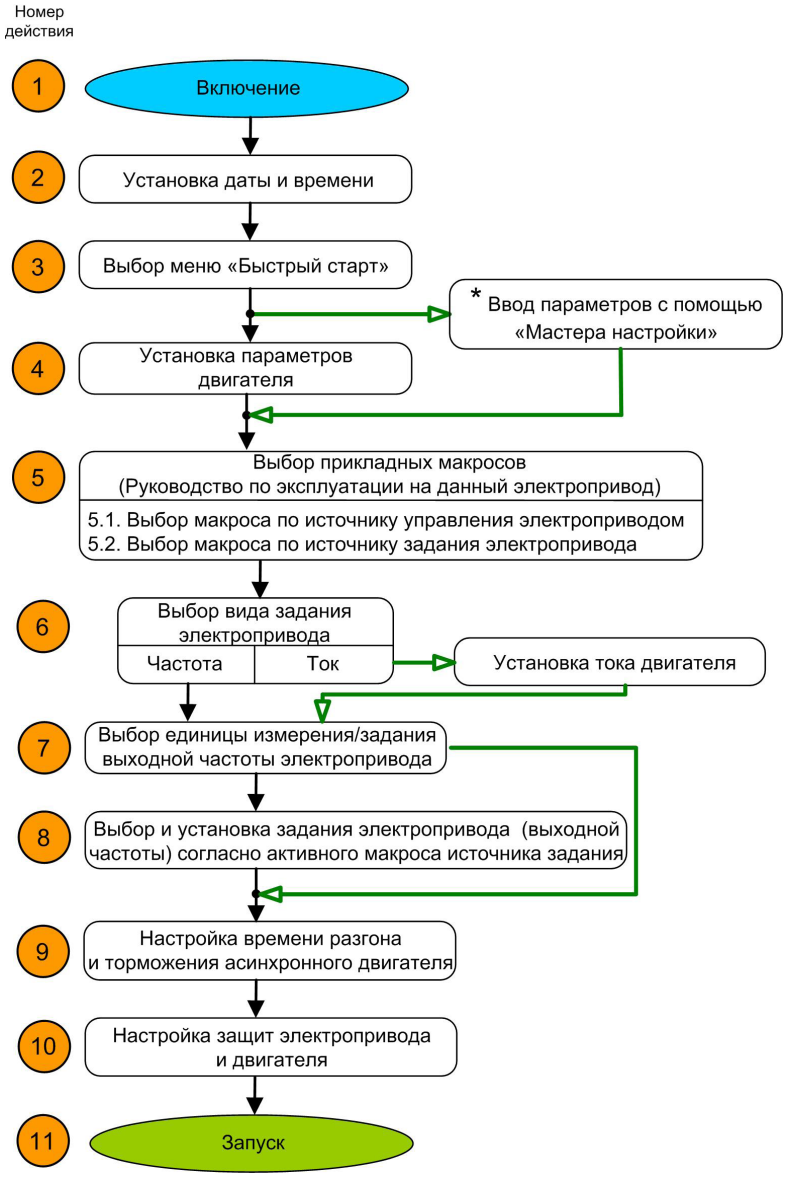
5.1 Необходимые действия перед подачей напряжения питания

Перед подачей напряжения питания на электропривод выполните следующие действия и указания:

- внимательно ознакомьтесь с общими рекомендациями по технике безопасности, которые представлены в пункте 1.2 настоящего руководства (более детальный перечень рекомендаций представлен в документе «Руководство по эксплуатации» на электропривод, стр. 7);
- соблюдайте общие правила и нормы по безопасности труда согласно местного законодательства и/или других норм и правил;
- проверьте правильность выполнения механического и электрического монтажа (детальное описание указанной проверки представлено в документе «Руководство по эксплуатации» на электропривод);
- проверьте соответствие характеристик напряжения питания и подключенного двигателя согласно паспортным данным Вашего электропривода;
- убедитесь, что пуск двигателя не связан с какой-либо опасностью и/или неправильное направление вращения может привести к повреждению подсоединенного оборудования.

5.2 Блок-схема процедуры настройки и запуска

Приведенная ниже блок-схема представляет собой краткое описание процедуры базовой настройки и пуска электропривода. Подробно каждое действие описано в следующем пункте настоящего раздела.

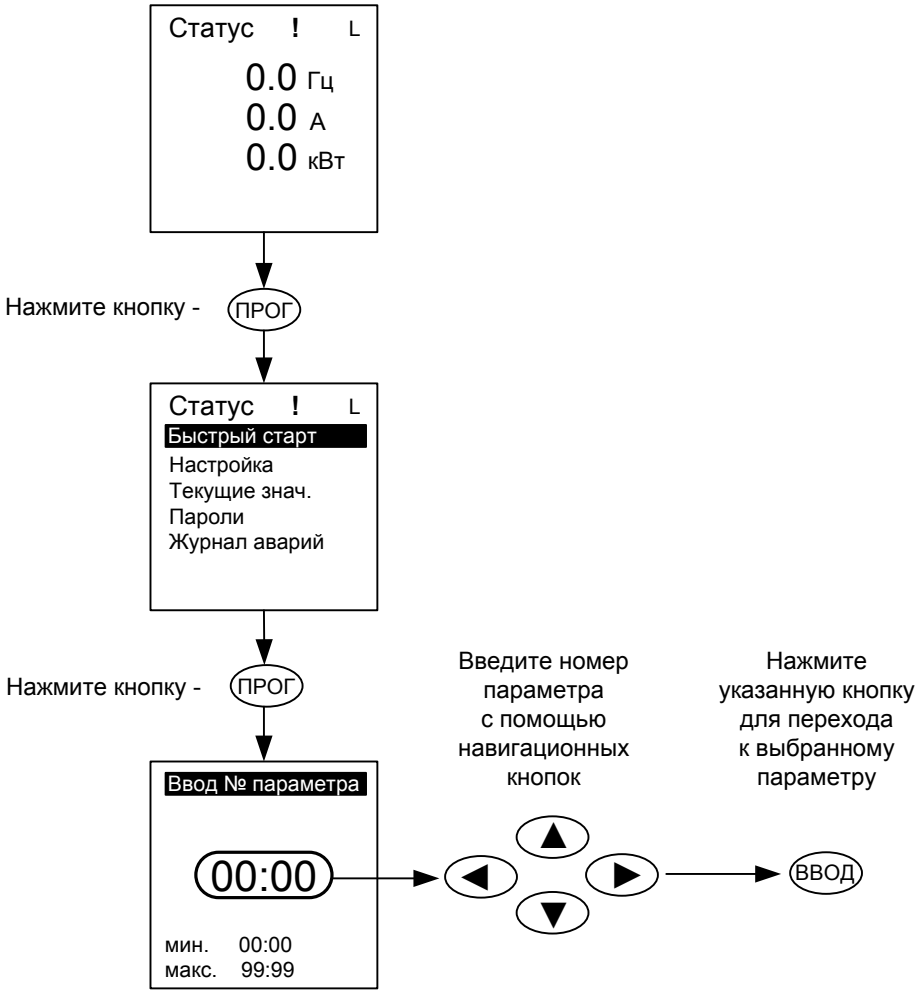


* Настройка параметров с помощью «Мастера настройки» детально представлена в пункте 5.4 настоящего раздела, стр. 57.

5.3 Пошаговая настройка и запуск

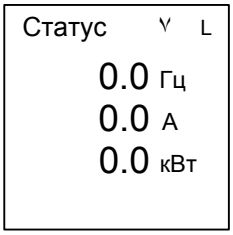
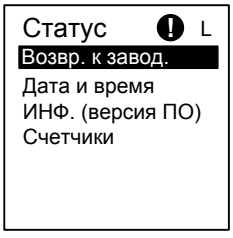
Меню пульта Triol P24E позволяет сразу перейти к необходимому параметру по его номеру, который указан в таблице 5.1 (на пульте номер параметра отображается в нижнем левом углу дисплея).

Для выбора параметра по номеру необходимо выполнить действия, указанные ниже.

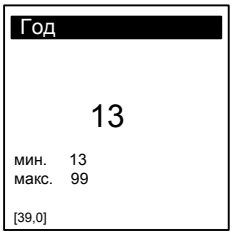
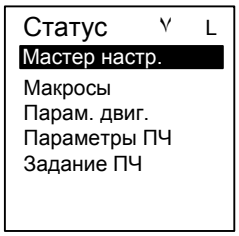


В таблице 5.1 представлена информация с подробным описанием каждого действия для проведения базовой настройки электропривода переменного тока серии Триол АТ24 Шкаф линии SD.

Таблица 5.1 — Настройка параметров

Номер параметра	Описание действия	Индикация информации на графическом дисплее
1 — Включение		
-	Подайте напряжение питания на электропривод. После этого на дисплее появится логотип Корпорации Триол. Затем на дисплее будут отображаться текущие параметры электропривода.	
-	В заводских настройках установлено управление электроприводом с пульта. Для исключения возможности запуска электропривода от внешнего управления проверьте свечение на пульте индикатора «Местн»  .	-
2 — Установка даты и времени		
	Дата и время установлены на заводе-изготовителе, но если Вам это необходимо, можете актуализировать данный параметр с помощью алгоритма, показанного ниже.	-
-	Перейдите в главное меню, нажав кнопку  . Далее нажимая кнопку  , перейдите к пункту «Настройка». Войдите в указанный пункт, нажав кнопку  , для возврата назад используйте кнопку  (данным способом производится навигация по всему меню пульта).	
-	В открывшемся меню перейдите к пункту «Служебные» и войдите в него указанным выше способом.	
-	В открывшемся меню перейдите к пункту «Дата и время» и войдите в него.	
39.0	Войдите в режим редактирования параметра «Год», нажав кнопку  (указанной кнопкой производится вход в режим редактирования для всех параметров).	

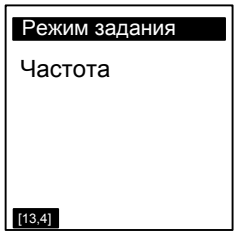
Продолжение таблицы 5.1

Номер параметра	Описание действия	Индикация информации на графическом дисплее
39.0	Установите текущий год следующим методом. Увеличение текущего разряда значения года (индикация цифры прерывистая) производится нажатием кнопки ▲, уменьшение ▼. Чтоб переключить редактируемый разряд используйте кнопки ◀ и ▶. Сохранение введенного значения производится нажатием кнопки ВВОД. Для отмены введенного значения нажмите кнопку ОТМ (данным способом производится редактирование всех параметров электропривода).	
39.1	Указанным выше методом установите месяц.	-
39.2	Установите дату (день).	-
39.3	Установите время (часы).	-
39.4	Установите время (минуты).	-
39.5	Установите время (секунды).	-
Установка даты и времени завершена		
3 — Выбор меню «Быстрый старт»		
-	Перейдите в главное меню, нажав кнопку ПРОГ. Далее нажимая кнопку ▼, перейдите к пункту «Быстрый старт». Войдите в указанный пункт, нажав кнопку ▶. Для возврата назад используйте кнопку ◀ (данным способом производится навигация по всему меню пульта).	
-	На рисунке показано раскрытое меню «Быстрый старт».	
4 — Настройка параметров двигателя		
-	Убедитесь, что Вы располагаете достоверными техническими характеристиками подключенного к электроприводу двигателя (основные характеристики двигателя указаны на его паспортной табличке).	-
-	Перейдите к пункту «Парам. двиг.» и войдите в него. Вы увидите пункт «Паспортные данные».	

Продолжение таблицы 5.1

Номер параметра	Описание действия	Индикация информации на графическом дисплее
-	Войдите в указанный пункт. Перед вами откроются редактируемые параметры двигателя, показанные на изображении индикации дисплея.	
0.0	Введите номинальный ток двигателя в параметре «НоминТок двиг.» согласно его паспортной табличке (необходимо войти в режим редактирования данного параметра).	-
0.4	Введите количество пар полюсов двигателя в параметре «Число пар полюсов» согласно его паспортной табличке (необходимо войти в режим редактирования данного параметра).	-
Настройка основных параметров двигателя завершена		
5 — Выбор прикладных макросов		
-	Настройки в данном действии (5) производятся в соответствии с желаемым режимом работы электропривода	-
5.1 Выбор режима по источнику управления электроприводом		
-	Выполните один (подходящий Вам) из представленных ниже пунктов	-
5.1.1 Двухпроводный режим управления электроприводом		
-	Осуществите подключение цепей управления в соответствии с рисунком 8.1	-
11.01	Перейдите в меню «Канал управления» и выберите параметр «Канал управления 1». Установите режим управления «Дискр. входы»	-
	Перейдите в меню «Дискр. функции»	
10.01	Установите в пункте меню «Пуск 1» - «Дискр.Вх1»	-
10.02	Установите в пункте меню «Пуск 2» - «Дискр.Вх2»	-
10.03	Установите в пункте меню «Стоп 1» - «Отключено»	-
10.04	Установите в пункте меню «Стоп 2» - «Отключено»	-
10.05	Установите в пункте меню «Разреш. пуска 1» - «Дискр.Вх1»	-
10.06	Установите в пункте меню «Разреш. пуска 2» - «Дискр.Вх2»	-
10.07	Установите в пункте меню «Вперед» - «Дискр.Вх1»	-
10.08	Установите в пункте меню «Назад» - «Дискр.Вх2»	-
5.1.3 Режим управления электроприводом через местный пульт		
11.01	Перейдите в меню «Канал управления» и выберите параметр «Канал управления 1». Установите режим управления «Местный пульт»	-
5.2 Выбор режима по типу задания электропривода		
	Выполните один (подходящий Вам) из представленных ниже пунктов	-
5.2.1 Тип задания – «ПИД регулятор»		
12.01	Установите в пункте меню «Канал задания 1» - «ПИД»	-
26.00	Установите в пункте меню «Ист.задания ПИД» - «Ручное, АСУ»	
26.09	Установите в пункте меню «Ист.обр.связи» - «Аналог. вх2» (при данном выборе на аналоговый вход 2 необходимо будет подать сигнал ОС с датчика)	
5.2.2 Тип задания – «Дискретное задание»		
	Осуществите подключение цепей задания в соответствии с рисунком 8.3	
12.01	Установите в пункте меню «Канал задания 1» - «Дискр.входы»	
	Перейдите в меню «Дискр. функции»	

Продолжение таблицы 5.1

Номер параметра	Описание действия	Индикация информации на графическом дисплее
10.09	Установите в пункте меню «1-я скорость» - «Дискр.вх5»	
10.10	Установите в пункте меню «2-я скорость» - «Дискр.вх6»	
10.11	Установите в пункте меню «3-я скорость» - «Дискр.вх7»	
10.12	Установите в пункте меню «4-я скорость» - «Дискр.вх8»	
	Перейдите в меню «Фикс.частоты»	
30.00	Задайте значение «Частота зад 1» для первой скорости	
30.01	Задайте значение «Частота зад 2» для второй скорости	
30.02	Задайте значение «Частота зад 3» для третьей скорости	
30.03	Задайте значение «Частота зад 4» для четвертой скорости	
	5.2.3 Тип задания – «Каскадный контроллер»	
	Осуществите подключение цепей задания в соответствии с рисунком 8.4	
12.01	Установите в пункте меню «Канал задания 1» - «ПИД»	
26.00	Установите в пункте меню «Ист.задания ПИД» - «Ручное, АСУ»	
26.09	Установите в пункте меню «Ист.обр.связи» - «Аналог. вх2» (при данном выборе на аналоговый вход 2 необходимо будет подать сигнал ОС с датчика)	
20.00	Включите режим Каскадного контроллера «Актив. КАСКАД» - «Вкл.»	
	Перейдите в меню «Дискр. функции»	
10.21	Установите в пункте меню «Реле 1» - «Каскад мот.1»	
10.22	Установите в пункте меню «Реле 2» - «Каскад мот.2»	
10.23	Установите в пункте меню «Реле 3» - «Каскад мот.3»	
10.24	Установите в пункте меню «Реле 4» - «Каскад мот.4»	
	5.2.4 Режим задания «По умолчанию»	
12.01	Перейдите в меню «Канал задания» и выберите параметр «Канал задания 1». Установите режим управления «Местный пульт»	
	6 — Выбор вида задания электропривода	
-	Перейдите обратно в меню «Быстрый старт». Перейдите к пункту «Задание ПЧ» и войдите в него (показано на изображении индикации дисплея)	
13.4	Для выбора необходимого Вам вида задания войдите в режим редактирования параметра «Режим задания» С помощью кнопок ▲ ▼ выберите необходимый Вам режим: · «Частота» — при выборе данного режима задается частота вращения двигателя (действительная частота вращения может отличаться на значение скольжения ротора двигателя), ток двигателя может меняться при изменении нагрузки на валу; · «Ток» — при выборе данного режима задается ток двигателя (в процентах от номинального), частота вращения может меняться при изменении нагрузки на валу. Выбрав режим «Ток», Вам не нужно выполнять настройку, описанную действием № 8.	

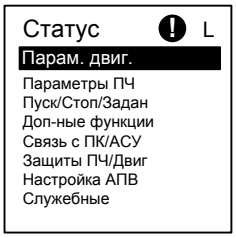
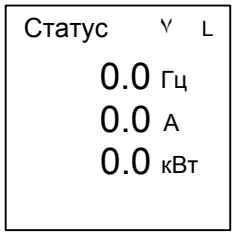
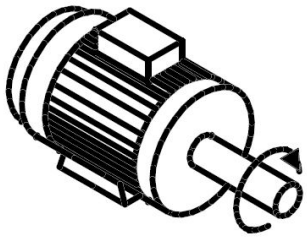
Продолжение таблицы 5.1

Номер параметра	Описание действия	Индикация информации на графическом дисплее
	6.1 Установка тока двигателя	
13.2	В случае, если Вы выбрали режим задания «Ток» — войдите в режим редактирования параметра «Задание тока». Установите необходимое Вам значение (в процентах от номинального тока двигателя)	
	Выбор вида задания электропривода завершен	
	7 — Выбор единицы измерения/задания выходной частоты электропривода	
-	Установите необходимую Вам единицу измерения интенсивности вращения двигателя (без учета скольжения ротора) Настройки в данном действии (7) выполняется в пункте «Задание ПЧ»	-
13.6	Для выбора единицы измерения войдите в режим редактирования параметра «Выбор ед. изм. F». С помощью кнопок ▲ ▼ выберите одну из следующих единиц: · Гц (Герц); · Об/мин (обороты в минуту); · Рад/сек (радианы в секунду).	
	Выбор единицы измерения/задания выходной частоты электропривода завершен.	
	8 — Выбор и установка задания электропривода (выходной частоты) согласно установленного типа задания	
	Выбор задания электропривода	
-	Настройки в данном действии (8) производятся в пункте «Задание ПЧ» Выбор задания электропривода производится исходя из установленного типа задания электропривода. По этой причине выполните один (подходящий Вам) из трех представленных ниже пунктов	
13.00	В случае, если Вами был выбран тип задания электропривода «По умолчанию» (единица измере-ния данного параметра зависит от выбранной Ва-ми единицы в предыдущем действии) — войдите в режим редактирования параметра «Задание час-тоты» и установите необходимое Вам значение	-
13.03	В случае, если Вами был выбран тип задания электропривода «ПИД регулятор» — войдите в ре-жим редактирования параметра «Задание ПИД» и установите необходимое Вам заданное значение контролируемой величины)	-

Продолжение таблицы 5.1

Номер параметра	Описание действия	Индикация информации на графическом дисплее
13.07	Параметр «Част. задан. АСУ» используется для про-ведения тестирования работоспособности системы при отсутствии сигнала задания электропривода от АСУ (если выбран тип задания электропривода «КАСКАД Контролл») Примечание. Данный параметр является информа-ционным (в штатном режиме не редактируемый). Для активизации возможности редактирования необходимо ввести «Пароль Мастер» (43.4)	-
9 — Настройка времени разгона и торможения асинхронного двигателя		
-	В меню «Быстрый старт» перейдите к пункту «Параметры ПЧ» и войдите в него. Вы увидите пункт «Генератор темпа»	
-	Войдите в указанный пункт, перед вами откроются редактируемые параме-тры времени разгона и торможения, показанные на изображении индика-ции дисплея	
3.0	Введите необходимое Вам время разгона двигателя в параметре «Время разгона» (необходимо войти в режим редактирования данного параметра)	-
3.1	Введите необходимое Вам время торможения двигателя в параметре «Вре-мя тормож-я» (необходимо войти в режим редактирования данного пара-метра) *Примечание. В случае, если в Вашем электроприводе отсутствует встроен-ный тормозной ключ (или не подключен тормозной резистор) во время тормо-жения ,электропривод может отключить напряжение питания двигателя по срабатыванию аварии «Высокое Ud». В этом случае рекомендуется устанав-ливать время торможения не ниже времени разгона.* *Если срабатывание указанной аварии повторилось — увеличивайте время тормо-жения до подбора оптимального значения*	-
-	Вернитесь обратно в меню «Параметры электропривода» и войдите в груп-пу «Настройка пуск/стоп»	-
4.0	Войдите в режим редактирования параметра «Частота пуска» и введите зна-чение частоты, на которой производится пуск двигателя	-
4.1	Войдите в режим редактирования параметра «Вр. фикс. Fпуск» и введите значение времени фиксации пусковой частоты двигателя	-
Настройка времени разгона и торможения асинхронного двигателя завершен		
10 — Настройка защит электропривода и двигателя		
-	Вернитесь в главное меню, нажав кнопку (ПРОГ) . Далее войдите в пункт «Настройка»	

Продолжение таблицы 5.1

Номер параметра	Описание действия	Индикация информации на графическом дисплее
-	В открывшемся меню перейдите к пункту «Защиты ПЧ/Двиг.» и войдите в него	
36.3	Войдите в режим редактирования параметра «Контроль U вх» и выберите реакцию электропривода на пропадание фаз питающей сети	-
Настройка защит электропривода и двигателя завершена		
11 — Запуск		
-	Для возможности контроля основных текущих параметров электропривода выйдите из меню, нажимая кнопку  .	
-	Выполните пробный запуск, нажав кнопку  .	-
-	После запуска проверьте, что двигатель вращается в требуемом направлении (желательно, чтоб прямому направлению вращения электропривода соответствовало вращение двигателя по часовой стрелке (при виде с торца вала) или прямому вращению исполнительного механизма).	
13.0	Для изменения направления вращения двигателя нажмите кнопку и дождитесь остановки двигателя. Затем войдите в режим редактирования параметра «Задание частоты» и установите значение обратного знака (например, с 50 Гц на минус 50 Гц).	-

5.4 Использование «Мастера настройки»

Мастер настройки позволяет настроить параметры двигателя, последовательно задавая значения предложенных параметров. Последовательность предлагаемых для редактирования параметров зависит от введенных значений. Структура «Мастера настройки» показана на рисунке 5.1.

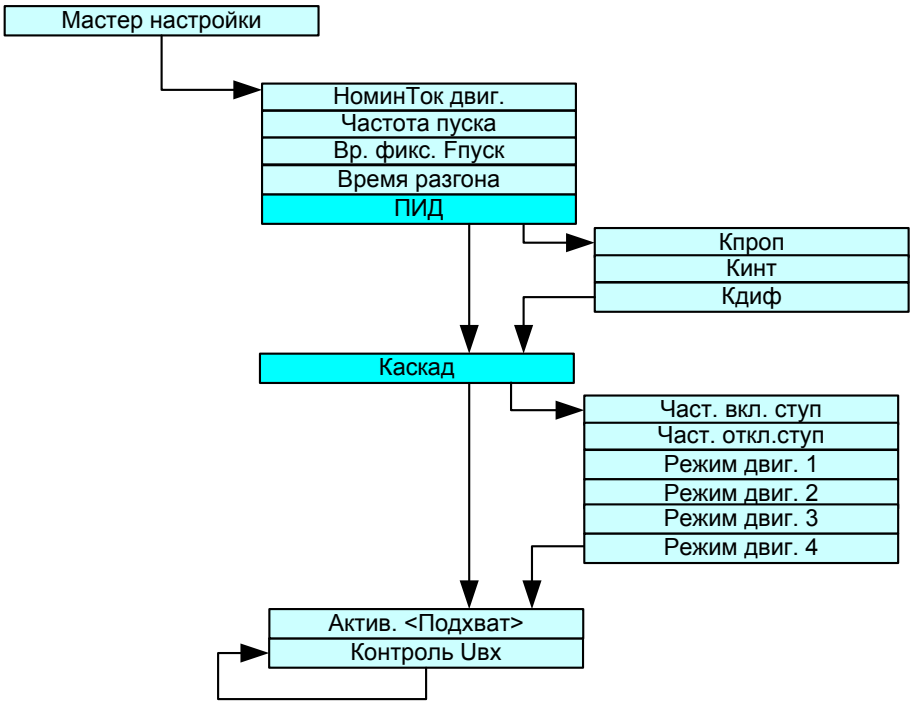


Рисунок 5.1 — Структура меню для настройки параметров двигателя

Настройка параметров ПИД-регулятора детально рассмотрена в документах «Руководство по эксплуатации» и «Руководство по проектированию» на данный электропривод.

Для настройки параметров двигателя при помощи мастера настройки выполните следующие действия:

- зайдите в меню **«Быстрый старт»** -> **«Мастер настройки»**, на дисплее появится название и значение первого параметра;
- войдите в режим редактирования предложенного параметра, нажав кнопку ВВОД, сохраните введенное значение повторным нажатием указанной кнопки;
- после этого автоматически на дисплее появится название и значение следующего параметра;
- для выхода из режима редактирования параметра без сохранения введенного Вами значения нажмите кнопку ОТМ;
- с помощью кнопок ▲ ▼ Вы можете перелистывать предложенные Вам параметры, не редактируя их;
- для выхода из мастера настройки в меню «Быстрый старт» нажмите кнопку ◀.

Алгоритм работы с «Мастером настройки» показан на рисунке 5.2.

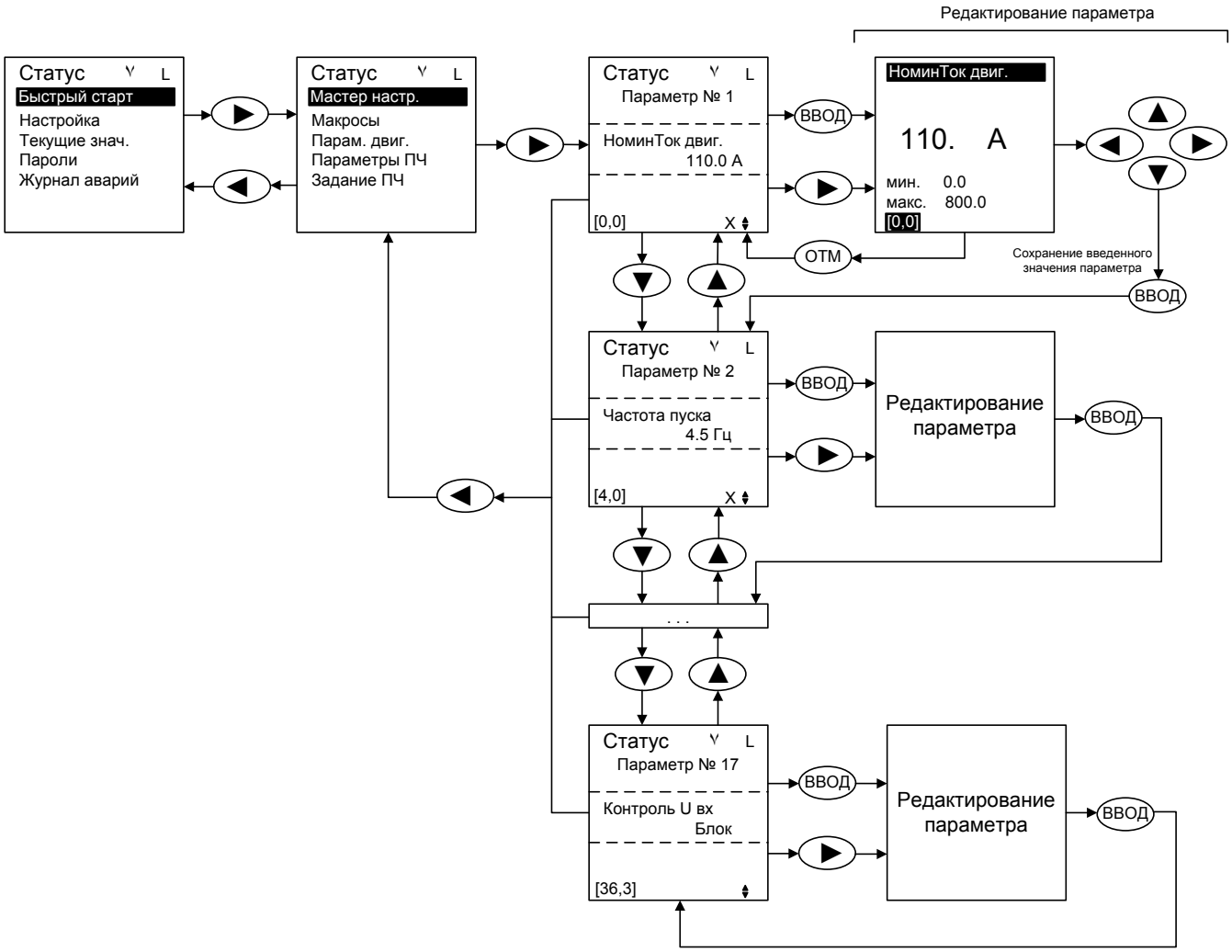


Рисунок 5.2 — Алгоритм работы с «Мастером настройки»

6 Поиск и устранение неисправностей

6.1 Просмотр и сброс сообщений об аварии

О появлении аварии свидетельствует включение красного светодиода на лицевой панели пульта. Об аварии также свидетельствует появление символа предупреждения на экране пульта (см. рисунок 6.1).

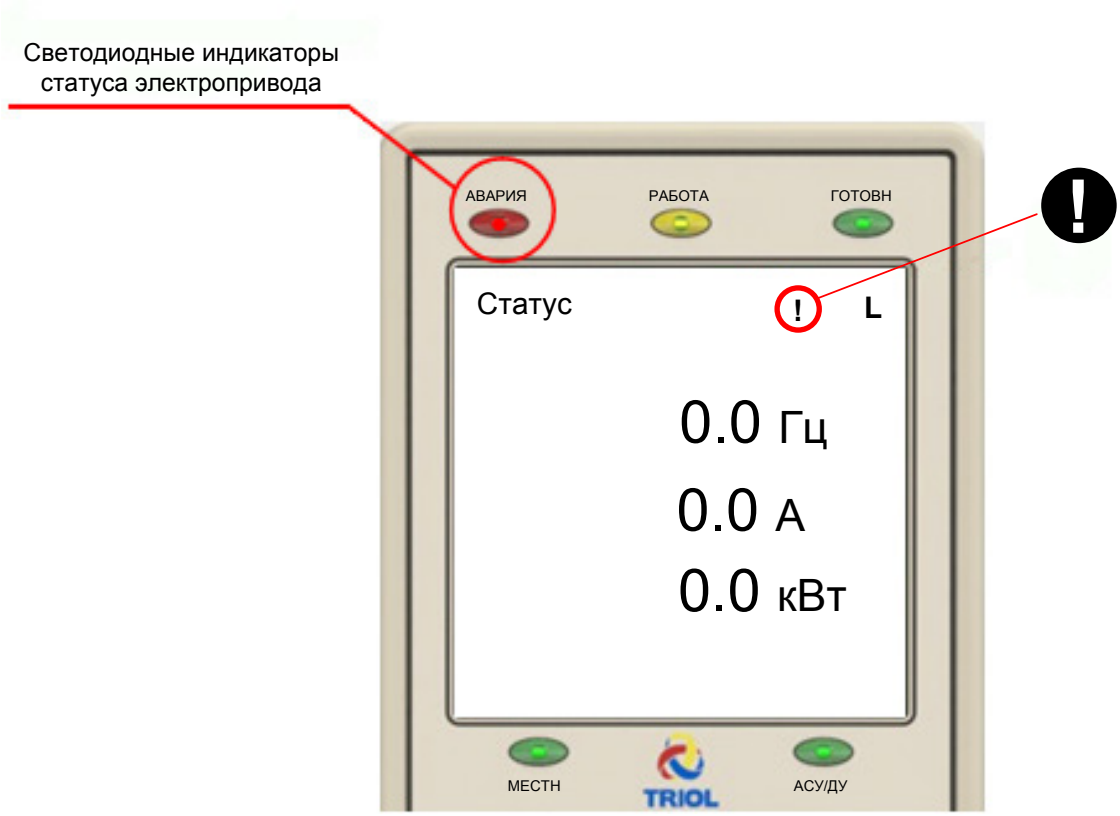


Рисунок 6.1 — Экран пульта Triol P24E

Для просмотра текущего типа аварии необходимо перейти в меню просмотра аварии: **«Главное меню»→ «Журнал аварий» → «Авария привода»**.

Сброс статуса аварии происходит автоматически при устранении причины аварии, после чего должен появиться статус готовности к работе (светодиод **«Готовн»** на лицевой панели пульта включен).

Для просмотра типа последней аварии необходимо перейти в меню просмотра последней аварии: **«Главное меню» → «Журнал аварий» → «Авария фикс»**.

6.2 Журнал аварий

При обнаружении аварии информация о ней сохраняется в журнале аварий вместе с отметкой времени и выходными параметрами электропривода в момент появления аварии. История сообщений содержит информацию о 32-х последних авариях. Информация обо всех авариях сохраняется при отключении питания.

6.3 Тип аварий, формируемых электроприводом

В таблице 6.1 представлен перечень возможных неисправностей электропривода и способы их устранения.

Таблица 6.1 —Таблица возможных неисправностей и способы их устранения

№	Предупреждение	Причина	Способ устранения
1	Ошибка ключа U	Неисправность драйвера силовых ключей или проблема со шлейфом подключения драйвера к блоку Triol NVSAB. Выход из строя силового ключа инвертора	Произвести повторный запуск электропривода, при повторении аварии обратитесь в ближайший сервисный центр Корпорации Триол
2	Ошибка ключа V	Неисправность драйвера силовых ключей или проблема со шлейфом подключения драйвера к блоку Triol NVSAB. Выход из строя силового ключа инвертора	Произвести повторный запуск электропривода, при повторении аварии обратитесь в ближайший сервисный центр Корпорации Триол
3	Ошибка ключа W	Неисправность драйвера силовых ключей или проблема со шлейфом подключения драйвера к блоку Triol NVSAB. Выход из строя силового ключа инвертора	Произвести повторный запуск электропривода, при повторении аварии обратитесь в ближайший сервисный центр Корпорации Триол
4	Авар.торм.кл	Неисправность драйвера силовых ключей или проблема со шлейфом подключения драйвера к блоку Triol NVSAB. Выход из строя силового ключа	Произвести повторный запуск электропривода, при повторении аварии обратитесь в ближайший сервисный центр Корпорации Триол
5	МТЗ компар. U	Мгновенное значение выходного тока превышает максимально допустимое значение Короткое замыкание на выходных клеммах электропривода. Заклинивание двигателя или приводного механизма. Пробой изоляции двигателя	Проверьте двигатель и кабель двигателя на наличие короткого замыкания, при обнаружении КЗ его необходимо устранить. Проверить отсутствие заклинивания вала двигателя. Проверить целостность изоляции двигателя. Увеличить время разгона двигателя
6	МТЗ компар. V	Мгновенное значение выходного тока превышает максимально допустимое значение Произошло короткое замыкание в кабеле двигателя	Проверьте двигатель и кабель двигателя на наличие короткого замыкания, при обнаружении КЗ его необходимо устранить. Проверить отсутствие заклинивания вала двигателя. Проверить целостность изоляции двигателя. Увеличить время разгона двигателя.
7	МТЗ компар. W	Мгновенное значение выходного тока превышает максимально допустимое значение Произошло короткое замыкание в кабеле двигателя	Проверьте двигатель и кабель двигателя на наличие короткого замыкания, при обнаружении КЗ его необходимо устранить. Проверить отсутствие заклинивания вала двигателя. Проверить целостность изоляции двигателя. Увеличить время разгона двигателя

Продолжение таблицы 6.1

№	Предупреждение	Причина	Способ устранения
8	МТЗ програм. U	Мгновенное значение тока превышает 0.9*Iмтз Iмтз — максимально допустимое значение выходного тока электропривода. Примечание: Программное МТЗ срабатывает при значительно затянутом фронте нарастания выходного тока электропривода, чем при срабатывании аварии «МТЗ компаратор»	Проверьте двигатель и кабель двигателя на наличие короткого замыкания, при обнаружении КЗ его необходимо устранить. Проверить отсутствие заклинивания вала двигателя. Проверить целостность изоляции двигателя. Увеличить время разгона двигателя
9	МТЗ програм. V	Мгновенное значение тока превышает 0.9*Iмтз Iмтз — максимально допустимое значение выходного тока электропривода. Примечание: Программное МТЗ срабатывает при значительно затянутом фронте нарастания выходного тока электропривода, чем при срабатывании аварии «МТЗ компаратор»	Проверьте двигатель и кабель двигателя на наличие короткого замыкания, при обнаружении КЗ его необходимо устранить. Проверить отсутствие заклинивания вала двигателя. Проверить целостность изоляции двигателя. Увеличить время разгона двигателя
10	МТЗ програм. W	Мгновенное значение тока превышает 0.9*Iмтз. Iмтз — максимально допустимое значение выходного тока электропривода. Примечание: Программное МТЗ срабатывает при значительно затянутом фронте нарастания выходного тока электропривода, чем при срабатывании аварии «МТЗ компаратор»	Проверьте двигатель и кабель двигателя на наличие короткого замыкания, при обнаружении КЗ его необходимо устранить. Проверить отсутствие заклинивания вала двигателя. Проверить целостность изоляции двигателя. Увеличить время разгона двигателя
11	Низкое Ud	Напряжение звена постоянного тока ниже установленного значения в параметре «Защита Udmin» (36.16). Пониженное напряжение сети	Убедитесь, что в электросети отсутствует постоянное или кратковременное пониженное напряжение
12	Высокое Ud	Напряжение звена постоянного тока выше установленного значения в параметре «Защита Udmax» (36.16)	Убедитесь, что в электросети отсутствует постоянное или кратковременное повышенное напряжение. В электроприводах без встроенного тормозного ключа увеличить темп торможения или активировать режим автоматического контроля напряжения при частотном торможении

Продолжение таблицы 6.1

№	Предупреждение	Причина	Способ устранения
14	Темпер. ключей	Произошел перегрев IGBT модуля, температура превысила значение установленного в параметре «T° IGBT макс» (36.24)	Проверьте условия эксплуатации
		Загрязнение охладителя электропривода.	Проверьте, не загрязнены ли ребра радиатора
		Стопорение или выход из строя вентилятора обдува охладителя. Перекрыт забор охлаждающего воздуха электроприводом/перекрыт выброс воздуха.	Проверьте поток воздуха и работу вентилятора
		Температура окружающей среды превышает максимально допустимое значение при нагрузке электропривода на номинальный ток	Проверьте соответствие мощности двигателя мощности электропривода, проверьте температуру окружающей среды с условиями эксплуатации электропривода. Нагрев электропривода снижается при уменьшении частоты ШИМ.
16-31	Резерв	Резерв	Резерв
32	Кнопка ав. стопа	Нажата кнопка аварийного останова	Убедитесь, что продолжение работы не связано с какой-либо опасностью, и верните кнопку в замкнутое состояние
		Обрыв цепи кнопки аварийного останова	Проверьте кнопку на наличие обрыва цепи
		Неисправность кнопки	Верните кнопку аварийного останова в нормальное положение
33	Обрыв вх. фазы	Обрыв одной из входных фаз (на одной из клемм подключения сети электропривода отсутствует напряжение)	Проверьте проводники сетевых фаз на наличие обрыва
		Перегорание сетевого предохранителя	Проверьте предохранители
34	Авария контактора	Неисправность выпрямительных модулей, обрыв управляющих проводов	Обратитесь в ближайший сервисный центр Корпорации Триол
35	Авар. торм. сопр.	Обрыв тормозного резистора	Проверьте цепь тормозного резистора на наличие обрыва
		Неправильно введены параметры подключенного тормозного резистора, группа 32	Проверьте параметры группы 32 «Защита резистора»
		Произошел перегрев тормозного резистора	
36	Ошиб. фазировки	Неправильно подключены фазы A, B, C (фазировка входных фаз не соответствует выходным)	Проверьте правильность подключения питающей сети.
			Поменяйте подключение двух соседних фаз
37	Авар. время зар.	Звено постоянного тока не зарядилось за установленное время. Сетевое напряжение понижено, что привело к невозможности повышения напряжения в ЗПТ до 400 В	Убедитесь, что в электросети отсутствует постоянное или кратковременное пониженное напряжение
			Проверьте сетевые предохранители

Продолжение таблицы 6.1

№	Предупреждение	Причина	Способ устранения
38	Перегрузка	Выходной ток превышает значение, установленное в параметре «Ток перегруза %» (36.10)	Проверьте нагрузку двигателя.
			Проверьте двигатель и кабель двигателя (включая фазировку и соединение треугольник/звезда).
			Проверьте значение, установленное в параметре «Ток перегруза %» (36.10)
			Убедитесь, что в кабеле двигателя отсутствуют конденсаторы коррекции коэффициента мощности и ограничителей перенапряжения
39	Авар. Авх1	Аналоговый входной сигнал вышел за пределы диапазона измерения аналогового входа	Проверьте источник аналогового входного сигнала и соединения.
			Проверьте настройки минимального и максимального предельных значений входного аналогового сигнала
40	Авар. Авх2	Аналоговый входной сигнал вышел за пределы диапазона измерения аналогового входа	Проверьте источник аналогового входного сигнала и соединения.
			Проверьте настройки минимального и максимального предельных значений входного аналогового сигнала
41	Ошибка F_MAX	Значение выходной частоты больше значения, установленного в параметре «Максим.Частота» (36.1)	Проверьте значение, установленное в параметре «Максим. Частота» (36.1)
			Проверьте правильность. задания частоты.
42	Ошибка F_MIN	Значение выходной частоты меньше значения, установленного в параметре «Миним.Частота» (36.0)	Проверьте значение, установленное в параметре «Миним.Частота» (36.0).
			Проверьте правильность задания частоты
43	Обрыв фазы U	Неисправность кабеля	Проверьте кабель двигателя
		Обрыв обмотки двигателя	Проверьте исправность двигателя
		Не подключен кабель	Подключите кабель двигателя
44	Обрыв фазы V	Неисправность кабеля	Проверьте кабель двигателя
		Обрыв обмотки двигателя.	Проверьте исправность двигателя
		Не подключен кабель	Подключите кабель двигателя
45	Обрыв фазы W	Неисправность кабеля	Проверьте кабель двигателя
		Обрыв обмотки двигателя	Проверьте исправность двигателя
		Не подключен кабель	Подключите кабель двигателя
46	Перегрев двиг.	Температура двигателя превысила уставку срабатывания защиты двигателя	Проверьте технические характеристики двигателя и его нагрузку
		Обрыв цепи датчика температуры	Дайте двигателю остыть. Обеспечьте достаточное охлаждение двигателя: проверьте вентилятор охлаждения, очистите охлаждающие поверхности и т.д.
			Проверьте значение параметров группы 36 «Защиты Электропривода/Двигателя»
			Проверьте цепь датчика температуры на наличие обрыва
47	Ошибка Modbus	Нет обмена по каналу АСУ дольше времени, установленного в параметре «Вр.Отс.Связи ДУ» (35.5)	Проверьте кабель подключения.
			Проверьте настройку параметров связи по RS-485, группа «Связь с ПК/АСУ» (35)

Продолжение таблицы 6.1

№	Предупреждение	Причина	Способ устранения
48	Реверс запр.	Установлен запрет реверса в параметре «Запрет реверса» (11.5)	Установите в параметре «Запрет реверса» (11.5) значение «Отключено», для снятия запрета
49	Перегрев охладителя	Мощность электродвигателя превышает допустимую для ПЧ	Проверьте соответствие мощности двигателя мощности электропривода
		Недостаточный поток воздуха через охладитель	Проверьте, не загрязнены ли ребра радиатора
		Неисправность вентиляторов охлаждения	Проверьте работу вентиляторов
50	Нет воды	Уровень воды в гидросистеме ниже порога срабатывания датчика	Проверьте наличие воды в гидросистеме
		Обрыв в цепи подключения датчика уровня воды	Проверьте кабель подключения датчика
			Восстановите цепь подключения датчика уровня воды к электроприводу
51	Ошибка автовентиля	Нет разрешенных двигателей для работы	Проверить сигналы на входах разрешения работы двигателей
		Установлены неправильные приоритеты работы двигателей	Проверить корректность установленных приоритетов двигателей
52	Ошибка запр. част	"Частота вращения двигателя совпала с одной из запрещённых частот"	Проверьте правильность установки запрещённых частот
53	Недогруз двигателя	Слишком низкая нагрузка на двигатель	"Проверьте соответствие величины нагрузки номинальной величине для ПЧ"
54	Крайняя точка	"Насос выдаёт слишком большой объём, чтобы обеспечить заданное давление"	Проверьте отсутствие повреждений и утечек в системе
55	Обрыв ремня	Произошёл обрыв ремня. Активный выходной ток резко снизился (двигатель работает на холостой ход)	Проверьте надёжность крепления и усилие натяжения ремня.
56	Отсутсвие потока	Поток отсутствует, когда все заслонки закрыты	«Проверьте правильность задания кривой мощности и работоспособность заслонок»
57	Сухой ход	«Насос работает с малой мощностью и большой скоростью (в системе отсутствует рабочая жидкость)"	«Проверьте герметичность системы и наличие рабочей жидкости»
58	Короткий цикл	«Пуск произведён через слишком короткий промежуток после останова"	Проверьте задание минимального интервала между пусками
59	Дисбаланс токов	Пробой изоляции обмоток двигателя	«Проверьте отсутствие повреждений изоляции обмоток двигателя»
		Сопротивление обмоток двигателя не соответствует техническим требованиям	Проверьте сопротивление обмоток двигателя
		Обрыв одного из кабелей двигателя.	«Проверьте электрические свойства изоляции двигателя на соответствие паспортным данным»
		Выход из строя обмотки двигателя.	
		Повышенная утечка тока на землю в двигателе	

Продолжение таблицы 6.1

№	Предупреждение	Причина	Способ устранения
60	Авар. Авх3	Аналоговый входной сигнал вышел за пределы диапазона измерения аналогового входа	Проверьте источник аналогового входного сигнала и соединения
			Проверьте настройки минимального и максимального предельных значений входного аналогового сигнала
61	Авар. Авх4	Аналоговый входной сигнал вышел за пределы диапазона измерения аналогового входа	Проверьте источник аналогового входного сигнала и соединения
			Проверьте настройки минимального и максимального предельных значений входного аналогового сигнала
62	Авар. Авх5	Аналоговый входной сигнал вышел за пределы диапазона измерения аналогового входа	Проверьте источник аналогового входного сигнала и соединения
			Проверьте настройки минимального и максимального предельных значений входного аналогового сигнала