



**ДВИГАТЕЛЬ СИНХРОННЫЙ  
ДСТР 112-ИВТ4**

**Руководство по эксплуатации**

**СНЦИ.525153.002 РЭ**

Изготовитель: АО «Специальное конструкторское бюро систем промышленной автоматики»  
(АО «СКБ СПА») 428018, г. Чебоксары, ул. Афанасьева, 8

Факс: (8352) 45-0442

Тел.: (8352) 45-7714

e-mail: [admin@skbspa.ru](mailto:admin@skbspa.ru)

[www.skbspa.ru](http://www.skbspa.ru)

Служба заказов: (8352) 45-6998

Тех. специалисты: (8352) 45-1192

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления потребителя с двигателем синхронным ДСТР 112-ИВТ4 (в дальнейшем – двигатель) с целью обеспечения правильного использования его технических возможностей и содержит сведения о технических данных двигателя, его устройстве, принципе действия, мерах по обеспечению взрывозащитности двигателя, транспортировании и хранении, а также другие сведения, соблюдение которых гарантирует безотказную работу двигателя во взрывоопасных помещениях.

Приступать к работе с двигателем только после ознакомления с настоящим руководством по эксплуатации.

## **1 Описание и работа двигателя**

### **1.1 Назначение двигателя**

1.1.1 Двигатель синхронный предназначен для привода электрических исполнительных механизмов постоянной скорости.

1.1.2 Двигатель имеет взрывобезопасный уровень взрывозащиты с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" с маркировкой по взрывозащите 1Ex d IIB T4 Gb и "Высокую степень механической прочности" по ГОСТ 12.2.020, ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.1 и может применяться согласно гл. 7.3 Правил устройства электроустановок.

1.1.3 По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды двигатель изготавливается:

- в исполнении УХЛ1 или УХЛ2 для эксплуатации при температуре от минус 50°С до плюс 50°С или от минус 60°С до плюс 50°С (см. таблицу 1) и относительной влажности 95 % при температуре 35°С и более низких температурах без конденсации влаги;

- в исполнении Т2 для эксплуатации под навесом при температуре от минус 10°С до плюс 50°С и относительной влажности до 100 % при температуре 35°С и более низких температурах с конденсацией влаги.

### **1.2 Технические характеристики**

1.2.1 Основные технические данные приведены в таблице 1.

1.2.2 Электрическое питание двигателя осуществляется переменным током с напряжением и частотой, указанными в таблице 1.

Допустимое отклонение напряжения питания от плюс 10 % до минус 15 %, частоты – от плюс 2 % до минус 2 %.

1.2.3 Двигатель реверсивен.

Таблица 1

| Обозначение     | Условное обозначение двигателя | Параметры питающей сети |             | Частота вращения, об/мин. | Номинальный вращающий момент, Нм | Ток холостого хода, А, не более | Потребляемый ток в номинальном режиме, А, не более | Активная потребляемая мощность в номинальном режиме, Вт, не более | Максимальный синхронный момент, Нм, не менее | Ёмкость фазосдвигающего конденсатора, мкФ |     |     |      |      |     |     |
|-----------------|--------------------------------|-------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|---|--|---|-----|-----|------|------|-----|-----|
|                 |                                | Напряжение, В           | Частота, Гц |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| СНЦИ.525153.002 | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-УХЛ_*     | 380                     | 50          | 136                       | 1,0                              | 0,7                             | 0,7  | 100   | 1,5  |   |     |     |      |      |     |     |
| -01             | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-УХЛ_      |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -02             | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-Т2        |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -03             | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-Т2        |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -04             | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-Т2        | 400                     | 60          | 164                       |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -05             | ДСТР112-1,0-164-ИВТ4-Т2        | 415                     |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -06             | ДСТР112-1,8-136-ИВТ4-УХЛ_      | 380                     |             |                           |                                  |                                 |  |   | 50   |   | 136 | 1,8 | 1,35 | 1,35 | 315 | 3,2 |
| -07             | ДСТР112-1,8-136-ИВТ4-УХЛ_      |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -08             | ДСТР112-1,8-136-ИВТ4-Т2        |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -09             | ДСТР112-1,8-136-ИВТ4-Т2        |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -10             | ДСТР112-1,8-136-ИВТ4-Т2        | 415                     | 60          | 164                       |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -11             | ДСТР112-1,8-164-ИВТ4-Т2        | 380                     |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -12             | ДСТР112-2,0-136-ИВТ4-УХЛ_      | 380                     |             |                           |                                  |                                 |  |   | 50   |   | 136 | 2,0 | 1,0  | 1,0  | 210 | 3,5 |
| -13             | ДСТР112-2,0-136-ИВТ4-УХЛ_      |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -14             | ДСТР112-2,0-136-ИВТ4-Т2        |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -15             | ДСТР112-2,0-136-ИВТ4-Т2        |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -16             | ДСТР112-2,0-136-ИВТ4-Т2        | 415                     | 60          | 164                       |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -17             | ДСТР112-2,0-164-ИВТ4-Т2        | 380                     |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -18             | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-УХЛ_      | 220                     |             |                           |                                  |                                 |  |   | 50   |   | 136 | 1,0 | 0,5  | 0,5  | 100 | 1,5 |
| -19             | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-УХЛ_      |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -20             | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-Т2        |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -21             | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-Т2        |                         |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -22             | ДСТР112-1,0-136-ИВТ4-Т2        | 230                     | 60          | 164                       |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -23             | ДСТР112-1,0-164-ИВТ4-Т2        | 240                     |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
| -24**           | ДСТР112-2,0-136-ИВТ4-УХЛ_      | 220                     |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |
|                 |                                | 380                     |             |                           |                                  |                                 |  |   |  |   |     |     |      |      |     |     |

\* Свободная позиция в условном обозначении двигателя, обозначаемая нижним подчёркиванием, предполагает возможность выбора при заказе необходимого климатического исполнения (УХЛ1, УХЛ2)

\*\* Допускается эксплуатация двигателя при температуре от минус 60 °С до плюс 50 °С

1.2.4 Двигатель предназначен для работы в повторно-кратковременном режиме с частотой включения до 630 в час, продолжительностью включений до 25 %.

1.2.5 Исполнение двигателя по способу монтажа – фланцевое с одним выходным концом вала.

1.2.6 По защищённости от попадания внутрь твёрдых тел (пыли) и воды двигатель имеет степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-96.

### **1.3 Состав, устройство и работа двигателя**

1.3.1 Общий вид, чертеж средств взрывозащиты, габаритные и присоединительные размеры приведены в приложении А.

1.3.2 Статор 1 двигателя – пакет из листов электротехнической стали, залитый в алюминиевый корпус. Статор имеет двенадцать явно выраженных зубчатых полюсов, на которых расположены катушки обмотки 6, зубчатый ротор 4 набран из листов электротехнической стали. Подшипниковые щиты 2 и корпус вводного устройства 3 крепятся к статору четырьмя винтами 10. В подшипниковых щитах двигателя установлены подшипники качения 5. Вводное устройство двигателя состоит из крышки 7 и клеммной колодки 8. В колодке имеются винты для подключения питания. В месте ввода питания имеется резиновое уплотнительное кольцо 11 с нажимными шайбами 12, 13 и нажимной муфтой 14.

1.3.3 Для заземления двигателя предусмотрены наружный 17 и внутренний 18 зажимы.

1.3.4 Работа двигателя основана на использовании в качестве рабочего поля зубцовых гармоник, вызванных периодическим изменением магнитной проводимости рабочего зазора из-за зубчатого строения статора и ротора.

### **1.4 Обеспечение взрывозащищенности двигателя**

1.4.1 Взрывозащищенность двигателя обеспечивается за счет заключения электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку.

1.4.2 В приложении А показаны элементы щелевой взрывозащиты. Щелевая защита исключает передачу взрыва в окружающую среду. Взрывозащищенные соединения, обозначенные словом "Взрыв" с указанием параметров щели – максимальной ширины и минимальной длины щели, шероховатости поверхностей и др.

1.4.3 Взрывонепроницаемость вводного устройства в месте ввода кабеля или проводов обеспечивается уплотнительным кольцом.

1.4.4 Крепежные элементы взрывозащищенных соединений, токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания.

1.4.5 Головки наружных крепежных болтов взрывозащищенных соединений расположены в охранных гнездах, доступ к ним возможен только посредством торцевого ключа.

1.4.6 На съемной крышке вводного устройства имеется предупреждающая надпись "Открывать, отключив от сети".

1.4.7 Нагрев корпуса двигателя не превышает допустимый для температурного класса, указанного в маркировке взрывозащиты.

## **1.5 Маркировка**

1.5.1 Двигатель имеет табличку, на которой нанесены следующие данные:

- условное обозначение двигателя;
- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011 высотой не менее 10 мм;
- единый знак обращения на рынке государств – членов ТС;
- номинальное напряжение питания;
- частота напряжения питания;
- вид взрывозащиты;
- степень защиты;
- номер двигателя по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- указание температуры окружающей среды;
- год изготовления;
- название органа по сертификации.

1.5.2 Рядом с зажимами заземления нанесены знаки заземления.

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Подготовка изделия к использованию**

2.1.1 Среда зоны, в которой используется двигатель, по категории и группе должна соответствовать или быть менее опасной, чем категория и группа, указанная в маркировке взрывозащиты.

2.1.2 Монтаж двигателя и подвод электропитания к нему должны производиться в соответствии с настоящим руководством и главы ЭЗ.4 "Правил эксплуатации электроустановок потребителей".

2.1.3 Поступающий на монтаж двигатель необходимо подвергнуть тщательному осмотру:

- маркировка взрывозащиты двигателя должна соответствовать условиям взрывоопасной среды, в которой будет эксплуатироваться двигатель;
- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие уплотнительного кольца в вводном устройстве;
- наличие зажимов заземления.

2.1.4 Двигатель должен устанавливаться в местах, исключающих возможность его соударения с любыми металлическими частями, могущими вызвать искрообразование.

2.1.5 При монтаже не допускается оставлять свободные отверстия в уплотнительном кольце. Запрещается применение уплотнительных колец, изготовленных не на предприятии-изготовителе двигателей.

2.1.6 При монтаже проверить состояние взрывозащищенных поверхностей, крышки коробки выводов и вводного устройства. Трещины, забоины, вмятины и другие механические дефекты не допускаются. Обратит внимание на наличие всех крепежных элементов и полную равномерную их затяжку.

2.1.7 Если кабель или провода проложены в трубе, то она должна присоединяться только на резьбе. Труба должна вворачиваться в муфту не менее чем на 5 ниток. На муфте должно быть не менее 5 ниток неповрежденной резьбы.

2.1.8 Место присоединения заземляющего проводника должно быть защищено и сохранено после присоединения проводника от коррозии нанесением консистентной смазки. По окончании монтажа проверить сопротивление заземляющего устройства, оно должно быть не более 10 Ом.

2.1.9 Перед установкой двигателя:

- очистить наружные поверхности двигателя от пыли и грязи, а неокрашенные части от консервационной смазки;

- проверить вращение вала от руки – вал должен легко вращаться;

- проверить мегаомметром на напряжение 500 В сопротивление изоляции обмоток. Сопротивление должно быть не менее 100 МОм. Двигатель, имеющий сопротивление изоляции менее 100 МОм, должен быть подвергнут сушке.

Сушка двигателя производится при снятой крышке вводного устройства электрическим током при пониженном напряжении (20 % ... 30 % от номинального). Температура обмотки при сушке не должна превышать 130 °С.

## **2.2 Указание мер безопасности при монтаже и эксплуатации двигателя**

2.2.1 Все работы по монтажу и эксплуатации двигателя разрешается проводить лицам, имеющим допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В и изучившим настоящее руководство.

2.2.2 Все работы по ремонту и монтажу двигателя производить при полностью снятом напряжении питания.

2.2.3 Безопасная эксплуатация двигателя обеспечивается правильной организацией их осмотров и периодических проверок, а также своевременным устранением различных нарушений в работе двигателя.

2.2.4 При эксплуатации и ремонте двигателя необходимо руководствоваться данным документом и нормативно-технической документацией, регламентирующей правила эксплуатации оборудования во взрывоопасных зонах.

2.2.5 Двигатель должен быть заземлен.

### **2.3 Подготовка двигателя к использованию**

2.3.1 Открутить болты 20 (приложение А) и снять крышку устройства 7.

2.3.2 Открутить болты 15, снять муфту 14, шайбы нажимные 12, 13 и уплотнительное кольцо 11.

2.3.3 В уплотнительном кольце по имеющимся меткам центров отверстий просверлить одно отверстие диаметром, соответствующим диаметру оболочки кабеля, или четыре отверстия для проводов. При этом диаметр отверстия должен быть равен диаметру оболочки провода. Надеть на кабель или провода перед разделкой муфту нажимную 14, нажимную шайбу 12 или 13, кольцо уплотнительное 11 (нажимная шайба не устанавливается, если вводится кабель).

2.3.4 Произвести разделку кабеля или провода.

2.3.5 Подсоединить разделанные концы к контактным винтам клеммной колодки. Для соблюдения правильного вращения порядок чередования фаз сети А-В-С должен соответствовать порядку чередования фаз двигателя U1-V1-W1 (соответственно на клеммной колодке 1-2-3).

2.3.6 Заземлить двигатель при помощи:

- зажима заземления внутри вводного устройства;
- зажима заземления снаружи вводного устройства.

2.3.7 Установить на место уплотнительное кольцо 11, нажимную шайбу 12 или 13, муфту нажимную 14 и закрутить болты 15.

Установить крышку 7 и закрепить ее болтами 20. Момент затяжки болтов  $M_{зат} = 5 \div 10 \text{ Н} \cdot \text{м}$ .

2.3.8 Перед пробным пуском проверить:

- соответствие напряжения сети напряжению, указанному на табличке двигателя;
- вал двигателя должен вращаться свободно;
- затяжку контактов заземляющих зажимов;
- кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в уплотнении.

2.3.9 Первый кратковременный пробный пуск произвести по возможности без нагрузки для проверки исправности механической части и правильности направления вращения.

2.3.10 Пуск двигателя осуществить включением непосредственно на полное напряжение сети.

#### 2.4 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении.

Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование неисправности, внешние признаки | Вероятная причина                          | Способ устранения                             |
|--|--|---|
| Повышенная вибрация двигателя                | Дефект в сочленении двигателя с механизмом | Проверить сочленение двигателя с механизмом   |
|  | Плохо закреплен двигатель                  | Подтянуть болты крепления двигателя           |
| Двигатель не развивает момент                | Обрыв электрической цепи                   | Проверить электрическую цепь, устранить обрыв |

### 3 Техническое обслуживание

3.1 При эксплуатации двигателя производить ежемесячный внешний осмотр, технический осмотр, профилактический осмотр и текущий ремонт.

3.2 При ежемесячном осмотре проверить:

- целостность оболочки, отсутствие на ней вмятин, коррозии и других повреждений;
- крепежные детали, болты и гайки должны быть равномерно затянуты;
- знаки взрывозащиты. Они должны быть окрашены в красный цвет;
- заземляющие зажимы должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины. При необходимости очистить их и смазать консистентной смазкой;
- уплотнение вводных проводов или кабелей при отключенном двигателе от сети. Провод или кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения.

3.3 Периодичность технических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в два месяца. При техническом осмотре очистить двигатель от загрязнений, проверить надежность заземления, соединение с механизмом. Замеченные недостатки устранить.

3.4 Профилактический осмотр и ремонт необходимо производить не реже одного раза в год. При этом необходимо отключить двигатель и выполнить работы в объеме технического осмотра. Проверить легко ли вращается вал, затяжку болтов и гаек.

3.5 При текущем ремонте:

- отключить двигатель от сети и демонтировать его;
- разобрать частично (или полностью);
- проверить контактные винты коробки выводов и зажимы заземления;
- замерить взрывонепроницаемые зазоры в тех местах, которые подвергались разборке. Зазоры не должны превышать величин, указанных в приложении А;
- проверить состояние всех обработанных взрывозащищенных поверхностей. Детали, имеющие явно выраженные повреждения взрывозащищенных поверхностей, использовать запрещается;
- проверить состояние взрывозащитного уплотнительного кольца и прокладки.

Поверхности кольца и прокладки должны быть гладкими, без трещин, порезов и вырывов. Дефектные кольца и прокладку заменить.

## 4 Хранение и транспортирование

4.1 Двигатели в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 5°С до 40°С и относительной влажности до 80 % при температуре 25°С. Воздух помещения не должен содержать агрессивных паров и газов.

4.2 Условия транспортирования двигателей должны соответствовать условиям хранения "5" для климатического исполнения УХЛ или "6" для климатического исполнения Т по ГОСТ 15150, но при температуре не ниже 50°С или в условиях хранения "3" по ГОСТ 15150 при морских перевозках в трюмах. Двигатели могут транспортироваться всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.



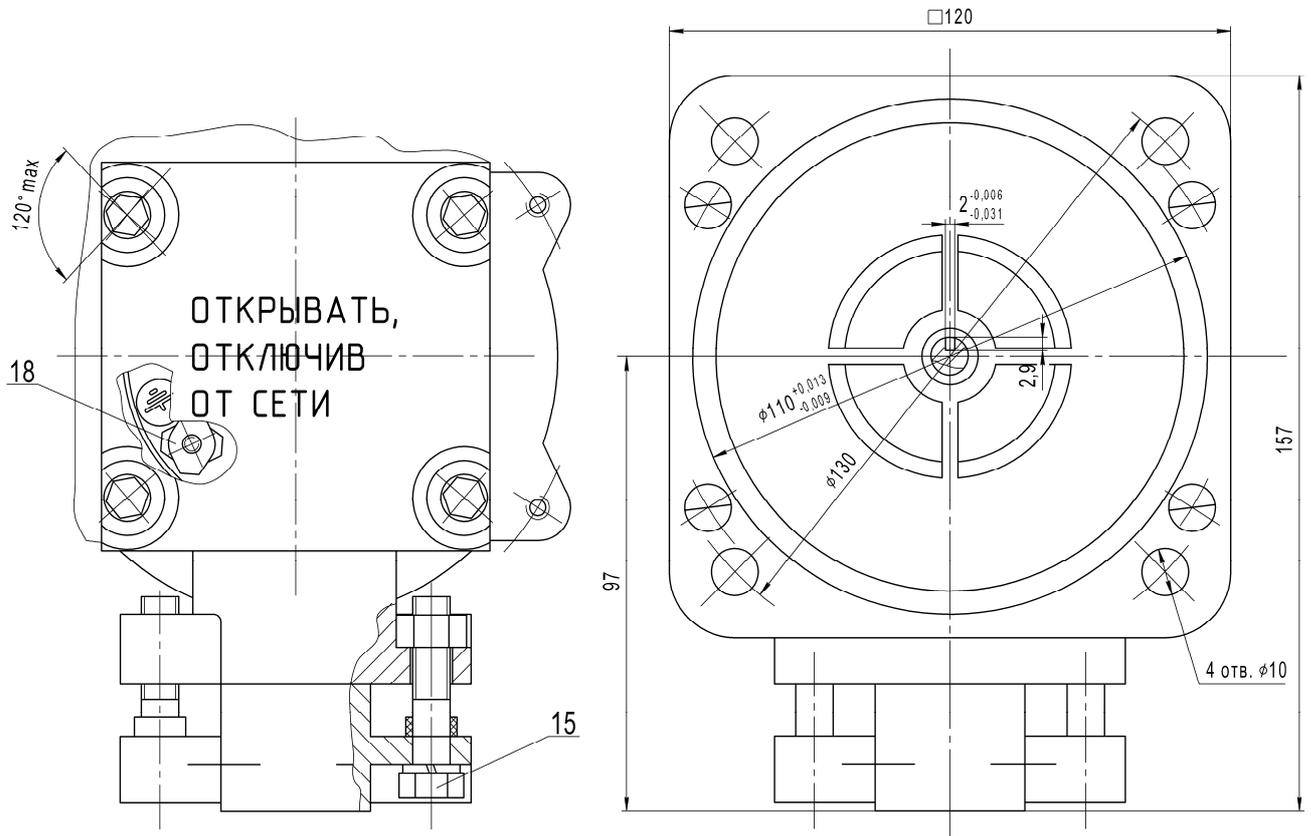


Рисунок А.1

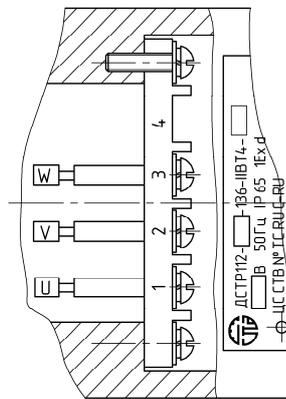


Рисунок А.2  
Остальное-см. рисунку А.1

