

## Руководство по эксплуатации

Устройства плавного пускаPJR2



## Техническая поддержка

Служба технической поддержки

Тел./факс: +38(056)7859050

Почтовый адрес: 49094,  
Днепропетровск, А/Я 4727

<http://www.praslin.com.ua>

E-mail: [support@praslin.com.ua](mailto:support@praslin.com.ua)

## Предисловие

Спасибо за то, что Вы выбрали устройство плавного пуска PJR2, применяемое для плавного пуска и останова трехфазных асинхронных электродвигателей. До начала применения, пожалуйста, внимательно прочитайте настоящую инструкцию и строго следуйте ей в процессе эксплуатации прибора.



### Требования безопасности

Для наилучшего применения, внимательно прочтите настоящую инструкцию. Пожалуйста, не изменяйте заводские настройки без необходимости, поскольку это повлияет на функции и характеристики прибора. Если настройки необходимо изменить, доверьте эту работу квалифицированному специалисту.

Установку устройств PJR2 должен выполнять только квалифицированный персонал.

Убедитесь, что к вашему электродвигателю подобран прибор PJR2 соответствующей мощности и применяется в полном соответствии с настоящей инструкцией.

Не соединяйте выходные контакты устройства плавного пуска с конденсаторами, поскольку это может вывести прибор из строя.

После установки прибора хорошо заизолируйте входные и выходные контакты соответствующей изоляцией.

При применении дистанционного управления, заблокируйте клавиатуру прибора.

Убедитесь в хорошем заземлении устройства плавного пуска.

При обслуживании устройства, прежде всего отключите его от источника электроэнергии.

## Содержание

|  |              |
|--|--------------|
| <b>1. Важные замечания до начала эксплуатации.....</b>                           | <b>1</b>     |
| 1-1 Проверка прибора, 1-2 Внешний вид.....                                       | 1            |
| <b>2. Установка и электрическое соединение.....</b>                              | <b>2-8</b>   |
| 2-1 Условия работы, 2-2 Способ установки.....                                    | 2            |
| 2-3 Присоединение.....   | 3            |
| 2-4 Присоединение главного контура и клеммы заземления.....                      | 4            |
| 2-5 Принципиальная схема главного контура.....                                   | 5            |
| 2-6 Присоединение управляющих клемм.....   | 6            |
| 2-7 Схема терминала управления.....  | 7            |
| 2-8 Схемы первичного и вторичного присоединения.....                             | 8            |
| <b>3. Эксплуатация.....</b>  | <b>9</b>     |
| 3-1 Проверка и подготовка к эксплуатации, 3-2 Способ управления.....             | 9            |
| <b>4. Панель управления.....</b>   | <b>10</b>    |
| <b>5. Основные функции.....</b>  | <b>11</b>    |
| <b>6. Инструкция по выбору функций.....</b>                                      | <b>12</b>    |
| 6-1 Режим дисплея.....   | 12           |
| 6-2 Режим управления.....  | 12           |
| 6-3 Время работы выходного реле.....   | 12           |
| 6-4 Установка функции автоматического перезапуска.....                           | 12           |
| <b>7. Порядок управления.....</b>  | <b>13</b>    |
| <b>8. Вспомогательная информация.....</b>  | <b>14</b>    |
| <b>9. Функция защиты.....</b>  | <b>14-16</b> |
| 9-1 Инструкции по функции защиты.....  | 14           |
| 9-2 Установка функции защиты.....  | 15           |
| 9-3 Кривая срабатывания защиты.....  | 16           |
| <b>10. Характеристики защиты.....</b>  | <b>17</b>    |
| <b>11. Диагностика сбоев.....</b>  | <b>18</b>    |
| <b>12. Режим запуска.....</b>  | <b>19-21</b> |
| 12-1 Запуск с ограничением по току, 12-2 Запуск с линейным изм. напряжения... 19 |              |
| 12-3 Запуск рывком, 12-4 Запуск с линейным изменением тока.....                  | 20           |
| 12-5 Запуск с двойным замкнутым циклом, 12-6 Плавный стоп, 12-7 Своб. стоп.....  | 21           |
| <b>13. Размеры.....</b>  | <b>22-23</b> |
| <b>14. Область применения.....</b>   | <b>24</b>    |
| <b>15. Передача данных по протоколу RS485 .....</b>                              | <b>24</b>    |
| <b>16. Информация о дополнительном оборудовании.....</b>                         | <b>25</b>    |
| <b>17. Приложение.....</b>   | <b>26</b>    |

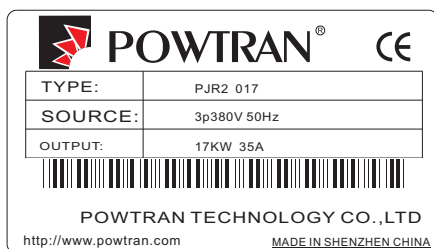
# 1. Важные замечания до начала эксплуатации

## 1-1 Проверка прибора

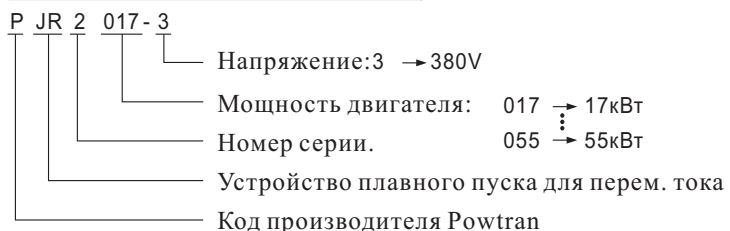
После получения прибора, вскройте упаковку для проверки отсутствия повреждений и соответствия изделия Вашему заказу. В случае выявления несоответствий, свяжитесь с местным дилером.

Соответствие заказу может быть проверено по табличке.

Табличка



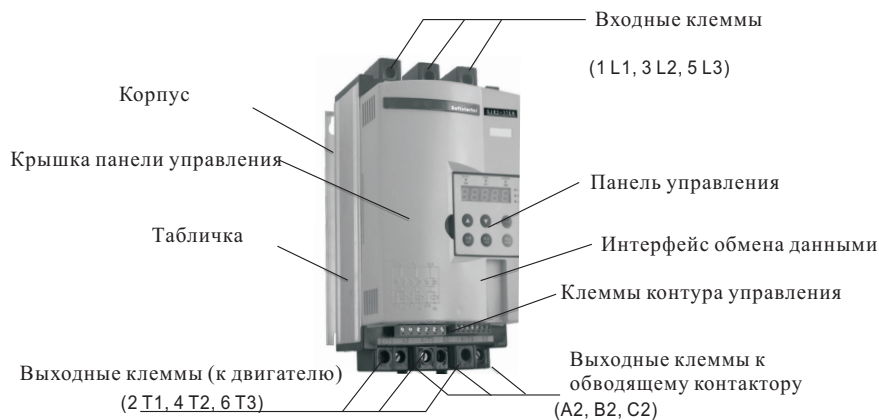
Модель



Осмотрите прибор на предмет повреждений во время транспортировки корпуса и лицевой панели. Также проверьте комплектность.

Кроме устройства плавного пуска в коробке должна быть инструкция по эксплуатации. Перенося прибор, держите его за корпус, а не за панель управления. Это может привести к падению прибора, порче и физическим повреждениям.

## 1-2 Внешний вид



# 2. Установка и присоединение

## 2-1 Условия работы

Табл. 2-1-1 Показывает требования к условиям работы

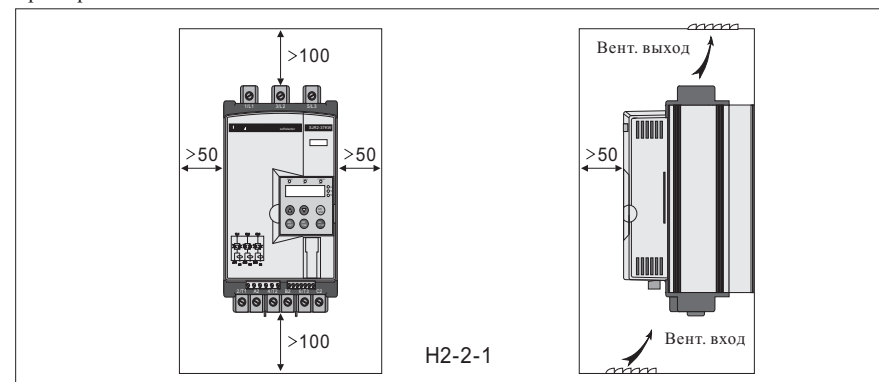
Табл. 2-1-1

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
| Стандарт:                                   |                    | PJR2 представляет собой устройство для плавного пуска и останова и проверен на соответствие стандарту GB14048.6-98 |
| Питающее напряжение U (3ф)                  | В                  | 380-15% 415+10% 440-15% 500+10%  |
| Частота                                     | Гц                 | 50   |
| Применяемые моторы                          |                    | Асинхронные с короткозамкнутым ротором   |
| Частота пусков                              |                    | Пожалуйста, не превышайте 20 раз в час.  |
| Степень защиты                              |                    | Ip40 (основное исполнение)   |
| Сопрот. внеш. возд.                         |                    | 15г 11мс   |
| Стойкость к вибрациям                       |                    | Высота до 3000м,вибрационное усилие до 0.5г.   |
| Окруж. температура                          | Работа<br>Хранение | °C 0...+40 без потери мощности (+40...+60, при повыш. на 1 град., ток уменьшится на 1.2%) 25 +70                   |
| Окр. влажность воздуха                      |                    | 95% без конденсации и образования росы   |
| Макс. рабочая высота                        | М                  | Без потерь мощности на высоте до 1000м (Выше 1000м, падение тока 0.5% на каждые 100м)                              |
| Система охлаждения                          |                    | Естественное   |
| Макс. отклонение от вертикали при установке |                    | Нет указаний   |

## 2-2 способ установки

Устройство должно устанавливаться вертикально. Не устанавливайте его в перевернутом виде или под углом к вертикали. Прикрепляйте его шурупами или болтами к твердой поверхности.

Во время работы устройство вырабатывает тепло. Для достаточного охлаждения, не устанавливайте его вплотную к другим предметам (см. рис.2-2-1). Вырабатываемое тепло будет подниматься вверх, поэтому не устанавливайте над устройством нетерmostойкие приборы.



## 2. Установка и подключение

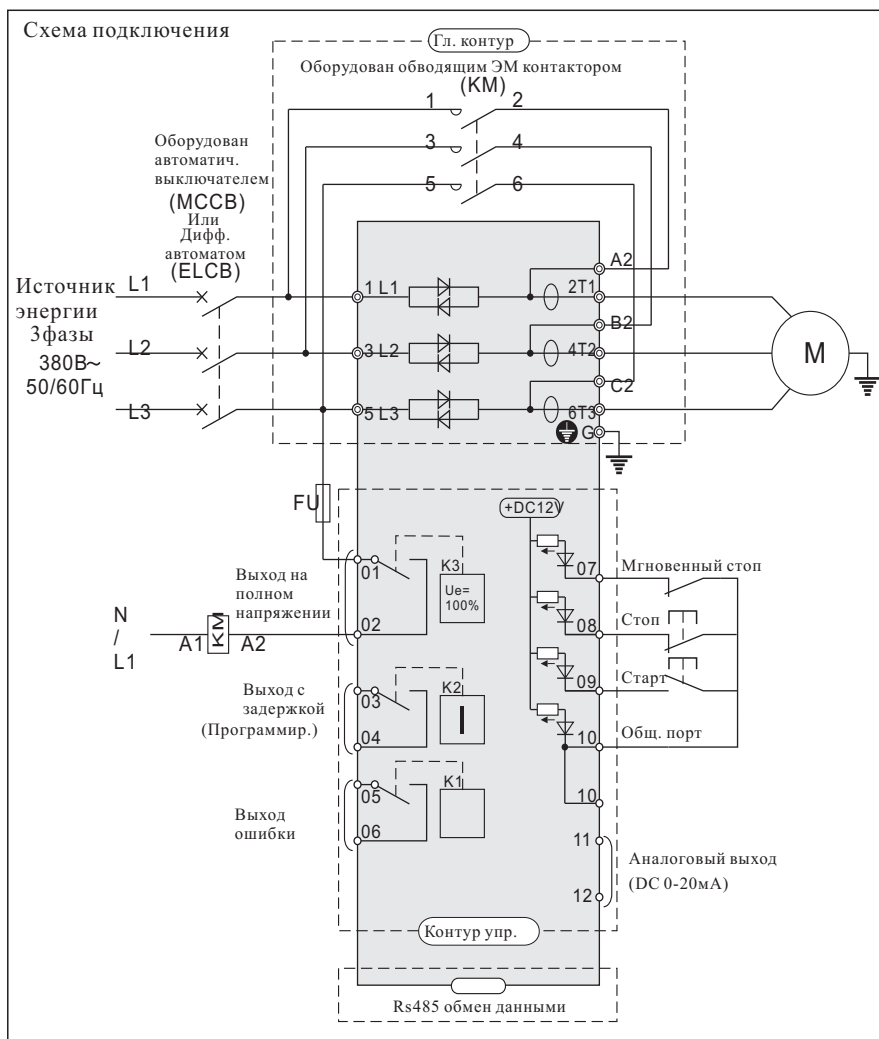
### 2-3 Подключение

Пожалуйста, обратите внимание на указанные ниже требования, подключая прибор. Принципиальная схема показана на рис. 2-3-1.

Источник электроэнергии должен быть подключен к контактам 1L1, 3L2 и 5L3 главного контура. Требования к очередности фазнет. При неправильном подключении прибор может повредиться. клемма заземления должна быть надежно заземлена для избежания поражения током, пожара и снижения шума во время работы.

Оба свинцовых терминала должны быть плотно прижаты к кабелям для обеспечения плотного контакта.

Рис. 2-3-1



## 2. Установка и подключение

### 2-4 Подключение основных терминалов и заземления

Табл. 2-4-1 Функции основного терминала и клеммы заземления

| Маркировка    | Наименование        | Описание   |
|---------------|---------------------|--|
| 1L1, 3L2, 5L3 | Вход питания        | Соединение с 3-фазной сетью                      |
| 2T1, 4T2, 6T3 | Выходные контакты   | Соединение с 3-фазным мотором                    |
| A2, B2, C2    | Соединение бай-паса | Соединение с обводным ЭМ контактором             |
| ⚡ G           | Заземление          | Требуется надежное заземление корпуса устройства |

#### (1) Вход питания (1L1, 3L2, 5L3)

Входные контакты 1L1, 3L2 и 5L3 главного контура соединяются с 3-фазным источником электроэнергии через автоматический выключатель или дифф. автомат. Соблюдение очередности фаз не обязательно.

Пожалуйста, не применяйте режим внешнего включения/выключения силовой части для управления. Сначала необходимо обеспечить устройство питанием, а затем использовать терминал управления устройства или кнопки ПУСК/СТОП для запуска и останова двигателя.

Не подключайте устройство к однофазной сети.

#### (2) Выходные контакты (2T1, 4T2, 6T3)

Присоединяйте контакты устройства к кабелям двигателя в правильной последовательности.

При неправильном направлении вращения, поменяйте между собой любые 2 фазы 2T1, 4T2 и 6T3. Выход устройства нельзя соединять с конденсаторами или разрядниками.

Если расстояние от устройства до двигателя велико, емкость кабеля будет создавать высокочастотные токи, которые могут привести к превышению по току или к перегрузке, большим утечкам, уменьшению точности замеров тока и т.д. Поэтому мы рекомендуем размещать устройство на расстоянии не более 50м от двигателя.

#### (3) Обводящее соединение (A2, B2, C2)

Обводящие контакты A2, B2 и C2 должны быть соединены с ЭМ обводным контактором, иначе устройство перегорит. После запуска устройства плавного пуска, силовое устройство главного контура (тиристорный привод) отключается, а электромагнитный контактор работает, обеспечивая нормальную работу мотора. Обращайте внимание на очередность фаз. Она должна быть правильной.

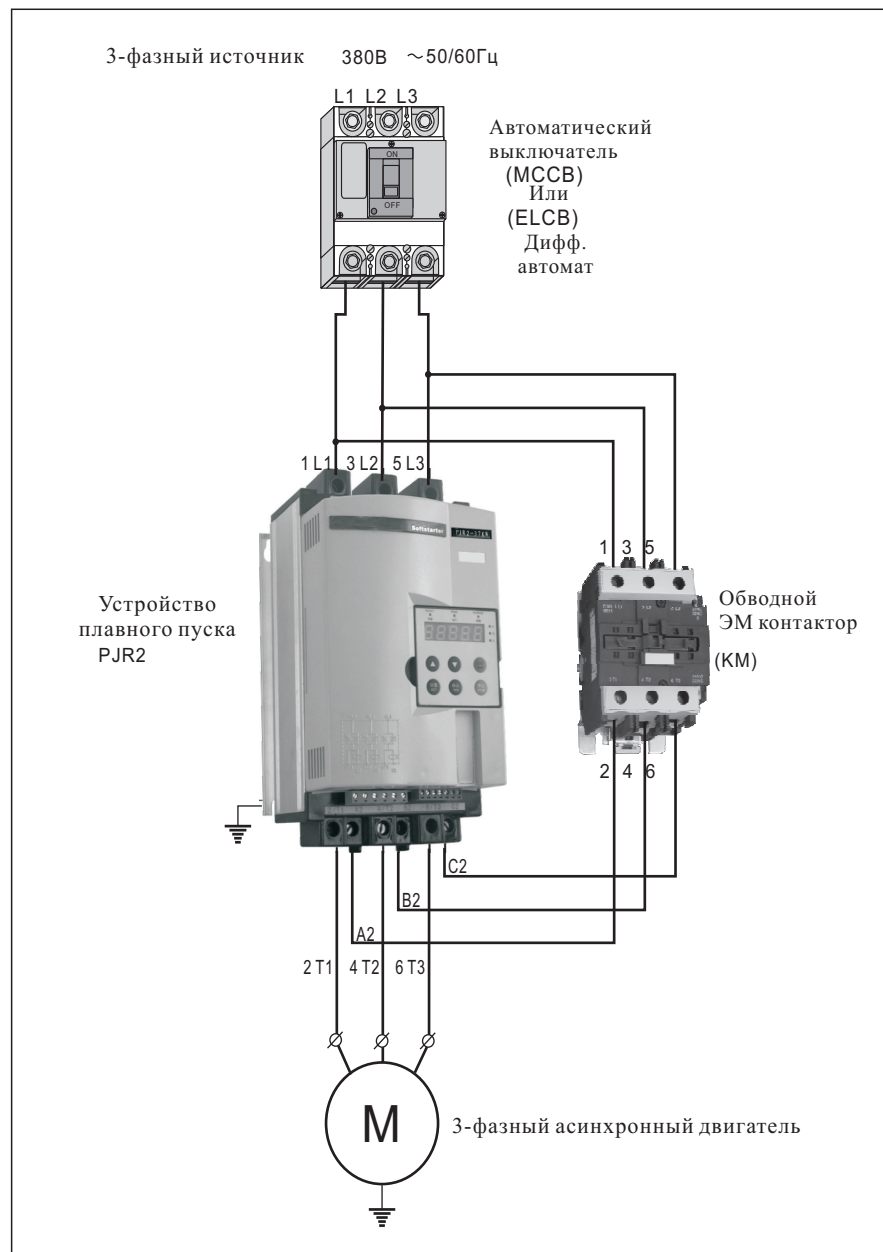
#### (4) Заземляющий контакт (⚡ G)

In order to reduce noise and for safety consideration, the grounding terminal ⚡ G of the soft starter must be firmly earthed. In order to avoid electric shock and fire accident, the metal enclosure and frame of the electric equipment should comply with the national electric requirements.

|                     |  |
|---------------------|--|
| <br><b>ВНИМАНИЕ</b> | <p>Убедитесь в соответствии входных характеристик устройства по напряжению и количеству фаз Вашей сети электроснабжения.</p> <p>Источник электроэнергии запрещается подключать к выходным клеммам устройства (2T1, 4T2, 6T3, A2, B2, C2)</p> <p>Обводной ЭМ контактор должен быть подключен.</p> <p><b>ПРИ НАРУШЕНИИ ВОЗМОЖЕН НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ!</b></p> |
|---------------------|--|

## 2. Установка и подключение

### 2-5 Схема подключения главного контура устройств Powtran PJR2



## 2. Установка и подключение

### 2-6 Подключение клемм управления

Функции терминала управления указаны в табл. 2-6-1. Функции и схема подключения клемм управления зависит от установленного режима управления.

Табл. 2-6-1

| Тип               | Маркировка | Наименование клеммы         | Описание  |
|-------------------|------------|-----------------------------|---|
| Выходные контакты | 01, 02     | Обходной выход              | После запуска двигателя устройством, 01 и 02 замыкаются и включают ЭМ контактор.<br>  |
|                   | 03, 04     | Операт. выход (с задержкой) | 03 и 04 являются программируемыми релейными выходами, задержка устанавливается кодом F4. Время работы определяется кодом FJ, как NO, замыкаются в активном состоянии. (~250D/3A).   |
|                   | 05, 06     | Ошибка                      | 05 и 06 - программируемые релейные выходы по ошибке, замыкаются во время ошибки или прерывании питания, размыкаются при появлении питания (~250D/3A).   |
| Входные контакты  | 07         | Мгновенный стоп             | Если 07 и 10 размыкаются, мотор сразу останавливается (или срабатывает параллельно с др. защитами).   |
|                   | 08         | Плавный стоп                | Если 08 и 10 размыкаются, мотор сбрасывает скорость и плавно останавливается. (или свободно)  |
|                   | 09         | Пуск                        | Если 09 и 10 замыкаются, мотор запускается.   |
|                   | 10         | Общая клемма                | Общая клемма для входных сигналов   |
| Ан. выход         | 11, 12     | Аналоговый выход            | 11 и 12 - аналоговый выход 0...20мА, используется для мониторинга действ. тока мотора, ток равен 20мА если ток в двигателе превышает номинал в 4 раза. Может подключаться к внеш. амперметру. Макс. сопротивление вых. нагрузки 300 Ом. |
| Обмен данными     | DB         | Rs485 вых./вход             | терминал для обмена данными по протоколу RS485 может использоваться для нескольких устройств.   |

(1) Вх. клеммы

При использовании входных клемм для управления, установите FD в режим внешнего управления.

Для использования удаленного контроля, мы рекомендуем 2-проводную схему. См. пп. 2-9 на стр. 8 (2-проводной режим управления).

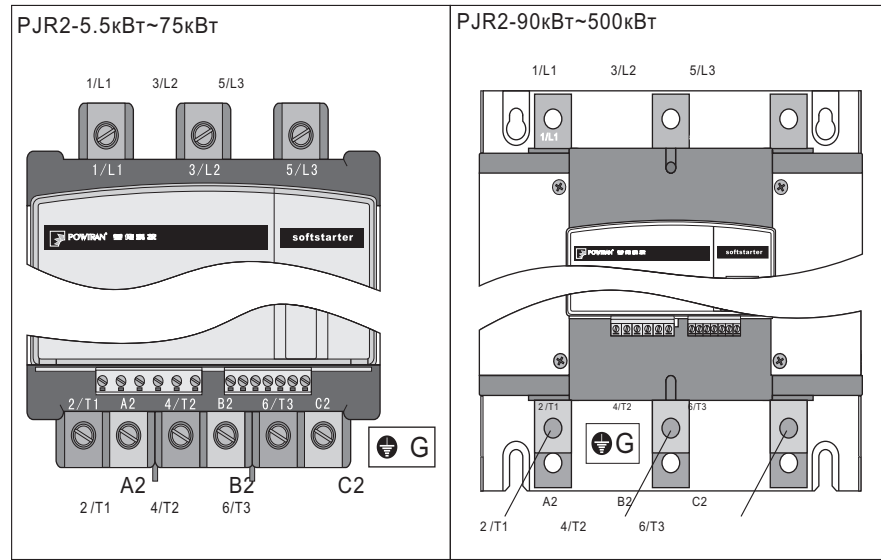
Обычно при работе терминалов, при включении и выключении устройство, контакторы и двигатель производят помехи, поэтому используйте для управления короткие экранированные кабели (до 20м).

Силовые кабели и кабели управления должны быть как можно дальше друг от друга для избежания наводок и ошибочных срабатываний устройства.

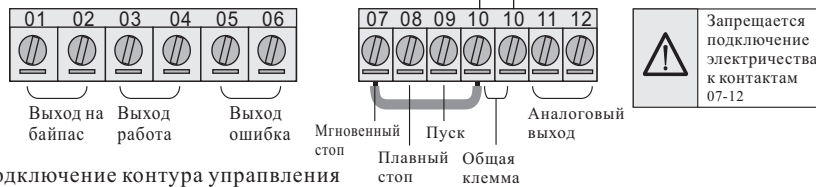
## 2. Установка и подключение

### 2-7 Схема контактов управления

#### (1) Силовые контакты

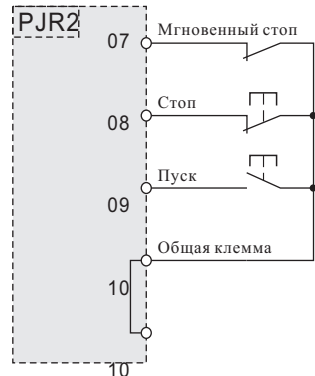


#### (2) Контакты контура управления



#### (3) Подключение контура управления

##### 3-проводной режим



Сечение кабелей управления - 0.75~1.25мм<sup>2</sup>

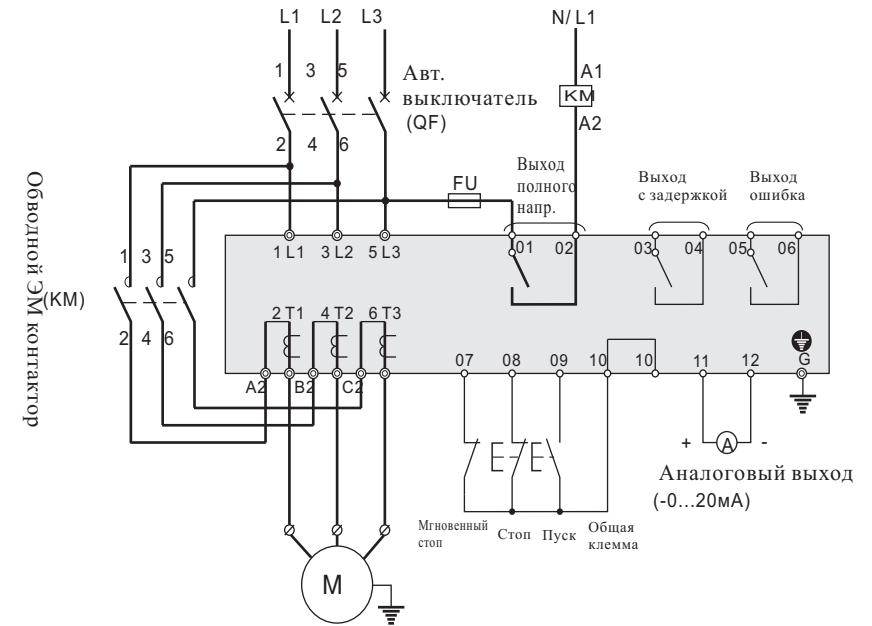
##### 2-проводной режим



При замыкании К - запускается, При размыкании - останавливается

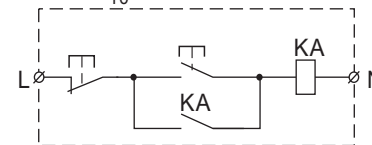
## 2. Установка и подключение

### 2-8 Схема первичного и вторичного контуров устройств Powtran PJR2

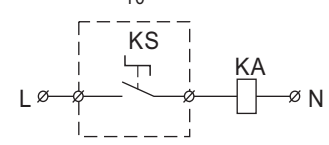
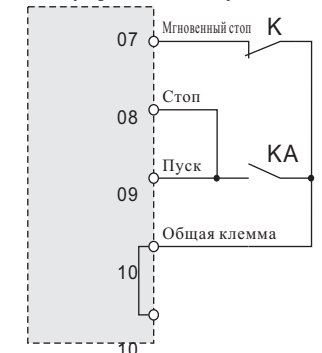


### 2-9 Схема подключения реле и пульта управления

#### Режим управления реле



#### Режим управления с пульта



К используется для объединения с другими защитами (например тепловым реле). По умолчанию замкнуто.

### 3. Эксплуатация

#### 3-1 Проверка и подготовка к работе

До включения проверьте следующее:

Правильно ли подключено устройство (особенно важно чтобы к выходу не была подключена сеть), надежно ли подключен контактор и заземление.

Убедитесь в отсутствии коротких замыканий между клеммами, заземлением и оголенными металлическими деталями.

После включения устройства, на дисплее появится надпись **5A.000** или указание на готовность к работе **READY** одновременно загорится индикатор готовности.

См. рис. 3-1-1.

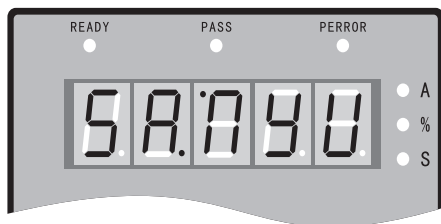


Diagram 3-1-1

#### 3-2 Способ управления

Выберите подходящий для Вас способ управления.

После проведения указанных выше проверок можно произвести пробный запуск. По умолчанию на заводе устанавливается режим управления с панели.

Нажмите FP для установки номинального тока двигателя, указанного на табличке..

Нажмите **RUN** для запуска и **STOP** для останова.

Проверьте правильность направления вращения двигателя.

Если двигатель запускается не удовлетворительно, настройте основные функции(стр. 11).

Если пускового момента не достаточно, Вы можете улучшить эту функцию настройкой пускового напряжения F0 (этот способ действует в вольтовом режиме) или тока отсечки F6 (этот способ работает в токовом режиме).

Убедитесь что двигатель работает стабильно (без свиста и вибраций). если отклонений не наблюдается, можно переходить к эксплуатации.

Примечание:

1. Если устройство и двигатель работают ненормально, появляется сообщение **E0000**. В этом случае нужно незамедлительно остановить машину и устранить причину в соответствии с рекомендациями на стр.18.

2. Если окружающая температура ниже 10С, пожалуйста, подключите и предварительно прогрейте устройство в течение 30 до запуска.

### 4. Панель управления

#### 4-1 Внешний вид панели

Панель имеет множество функций, таких, как изменение и подтверждение функциональных данных, пуск, стоп и т.д.



Табл. 4-1-1 Функции кнопок

| Кнопка                | Основная функция   |
|-----------------------|--|
| Пуск <b>RUN</b>       | Если на дисплее <b>READY</b> , нажмите эту кнопку. мотор запустится. На дисплее <b>0000</b> .  |
| Стоп <b>STOP</b>      | 1. При нормальной работе на дисплее <b>A0000</b> (величина тока) и горит индикация байпаса lamp lightens. нажатие на эту кнопку остановит машину. После полной остановки на дисплее <b>0000</b> . 2. Уэтой кнопки также функция сброса.  |
| Установка <b>SET</b>  | На дисплее <b>READY</b> Нажмите для входа в меню настройки, когда появится <b>0000</b> нажать снова. Замигает разделитель. Теперь можно менять параметр ,нажимая <b>▲▼</b>   |
| Подтвержд. <b>YES</b> | 1. После изменения параметра, нажать кнопку для сохранения .На дисплее появится <b>8888</b> и прозвучит двойной сигнал, подтвержд. сохранение данных. Нажать снова или СТОП для выхода.<br>2. При нажатии на эту кнопку показывается вх. напряжение <b>HU380</b> . См. табл. 8-1 на стр.14<br>3. Нажать одновременно с включением питания для возврата к заводским установкам. |
| Вверх/вниз <b>▲▼</b>  | 1. В меню настройки используйте для уменьшения/увеличения параметра, (если разделитель не мигает, меняется код функции, если мигает меняется значение функции).<br>2. В процессе работы нажмите для просмотра тока, мощности и перегрузки по теплу.  |

Если значение долее 999, последняя точка будет мигать, что означает увеличение на порядок. При нажатии кнопок раздается звук. Если звука нет, значит нажатие кнопки не действует. Панель может сниматься, (для управления за пределами шкафа) длина кабеля должна быть менее 3м.



## 5. Основные функции

### 5-1 Коды функций

| Код   | Функция                               | Диапазон | Зав. установка | Описание  |
|-------|---------------------------------------|----------|----------------|---|
| F0888 | Пусковое напряжение                   | 30-70%   | F0830          | Действует в режиме переменного напр.; если FВ имеет значение 1, изменяемо, если равен 0, пусковое напряжение равно 40%        |
| F1888 | Время плавного пуска                  | 2-60с    | F1846          | Действует в режиме переменного напр.; Если код FВ имеет значение 1, изменение работает  |
| F2888 | Время плавного останова               | 0-60с    | F2804          | Если равно 0, свободный останов, при параллельной работе равно 0  |
| F3888 | Задержка пуска                        | 0-999с   | F3800          | При нажатии кнопки Пуск, начинается обратный отсчет уст. времени. При знач. 0, запускается сразу                              |
| F4888 | Программ. задержка                    | 0-999с   | F4800          | Выход реле (контакты 03 и 04). При значении 0, замыкаются сразу.  |
| F5888 | Интервал задержки                     | 0-999с   | F5800          | Задержка выключения по перегреву. Во время задержки мигает индикаторная лампа.  |
| F6888 | Ограничение пуск. тока                | 50-500%  | F6400          | Действует в режиме ограничения пускового тока. Если FВ равен 0, изменение возможно. Если равно 1, максимальный ток равен 400% |
| F7888 | Макс. раб. ток                        | 50-200%  | F7100          | Вх. режим параметров F6 и F7 определяется F8  |
| F8888 | Режим дисплея панели управления       | 00-03    | F8804          | См. п. 6-1 на стр. 12   |
| F9888 | Защита по падению напряж.             | 60-90%   | F9880          | Защищает при падении ниже установленного значения   |
| FA888 | Защита по повыш. напряжению           | 100-130% | FA120          | Защищает при превышении установленного значения   |
| FB888 | Режим пуска                           | 00-05    | FB804          | 00 ограничение тока; 01 напряжение; 02 рывок +лимит тока; 03 рывок+напряжение; 04 токовая рампа; 05 двойной замкнутый контур  |
| FC888 | Разрешенная вых. защита               | 00-04    | FC802          | 00 базовая; 01 легкая нагрузка; 02 стандарт; 03 тяжелая нагрузка; 04 главы.   |
| FD888 | Способ управления                     | 00-07    | FD800          | Если равно 0, управляется с панели, см. п. 6-2 на стр. 12   |
| FE888 | Разрешенный перезапуск                | 00-09    | FE800          | 0: запрещен; 01-09: количество автоперезапусков   |
| FF888 | Разрешение на изм. параметра          | 00-01    | FF804          | 00: не разрешено изменение параметра; 01: разрешено изменение параметра   |
| FN888 | Сот-адрес                             | 00-64    | FN800          | Используется в случае применения нескольких устройств и обмена данными  |
| FO888 | Программируемый выход                 | 00-07    | FO800          | Установка выхода (клеммы 03 и 04) реле, см. п. 6-3 на стр. 12   |
| FL888 | Ограничение тока при плавном останове | 0-1      | FL800          | См. описание на стр.21  |
| FP888 | Мощность мотора                       | 5-500кВт | FP185          | Это устройство используется для моторов до 18.5кВт  |

Примечание: 1. максимальный рабочий ток (код F7) - максимальный ток при продолжительной работе двигателя на основе установленного значения FP.  
 2. Если в режиме настройки не нажимать кнопки, устройство выходит из этого режима автоматически.  
 3. В процессе плавного пуска и останова нельзя менять параметры. Они могут меняться в любом другом режиме.

## 6. Инструкция по выбору функций

### 6-1 Код F8 используется для выбора режима ввода и мониторинга

| Уст. значение F8    | 0            | 1            | 2            | 3    |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|------|
| режим ввода F6 и F7 | Текущ. знач. | Доля         | Текущ. знач. | Доля |
| Режим мониторинга   | Текущ. знач. | Текущ. знач. | Доля         | Доля |

Когда коды F6 и F7 вводятся в %, на мониторе показана доля текущего значения мотора установленного кодом FP.

### 6-2 Код FD используется для выбора режима управления устройством

| Значение FD      | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Упр. с панели    | ✓ | ✓ | — | — | ✓ | ✓ | — | — |
| Упр. с терминала | — | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | — | — | — |
| Упр. по сети     | — | — | — | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | — |

Означает возможность выбора, а --- невозможность, если Вы хотите избежать неожиданных после пуска и неожиданных пусков во время обслуживания, установите FD на 7, и это запретит любые операции по пуску и останову.  
 Если внешнее управление разрешено, соедините с NC кнопку или замкните контакты 08 and 10. Если контакты разомкнутся, двигатель будет нельзя запустить.


### 6-3 FJ используется для установки времени работы выходного реле

| Значение FJ                 | 0                | 1           | 2                  | 3            | 4              | 5                       | 6          | 7                          |
|-----------------------------|------------------|-------------|--------------------|--------------|----------------|-------------------------|------------|----------------------------|
| Время работы выходного реле | По команде Старт | При запуске | При работе байпаса | При останове | После останова | При мгновенном останове | При ошибке | При оконч. автоперезапуска |

Если F4 не равно 0, за начальную точку принимается указанное выше и начинается отсчет задержки в соответствии со временем F4. Когда время проходит, оно включается. Если F4 = 0, оно действует немедленно.  
 Сброс выхода (размыкание контакта) после задержки F4, выдерживается 1с; если мотор запускается еще раз, последняя программа прерывается автоматически. Обеспечивается гибкость в программировании выходной релейной функции и упрощение внешней логики.

### 6-4 Настройки автоперезапуска

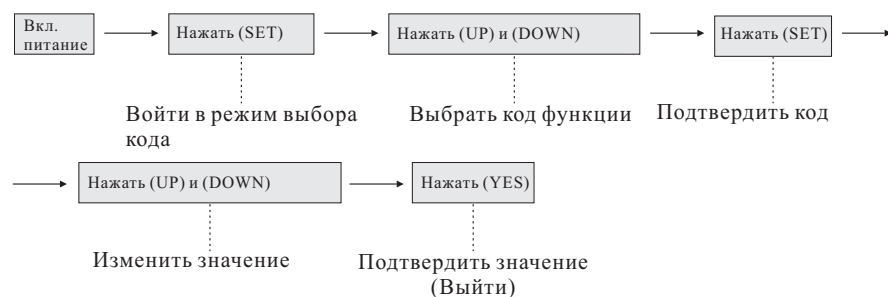
FE не равна 0, разрешает автоматический перезапуск. Эта функция действует только в режиме внешнего 2-проводного управления, не управляется FD. Устанавливается на закрытии и пуске в соответствии с 2-проводным режимом.  
 Выдерживается 60с после включения энергии, после этого происходит перезапуск.  
 Для установки времени F5 больше 60с, установить в режиме настройки F5. В режиме задержки индикаторная лампа мигает.  
 Запуск выполняется (n) раз, запускаясь после включения питания или возникновения ошибки. (n) является установленным значением FE.  
 Автозапуск не работает до его запуска, а действует если его активировать каждый раз.

|  |  |
|--|--|
| <br><b>Внимание</b> | В устройстве реализована функция защиты по падению напряжения, при которой устройство отключается, а затем включается снова.<br>Независимо от состояния внешнего управления, автоперезапуска не будет для избежания несчастных случаев. При разрешении автоперезапуска функция защиты по питанию недоступна. |
|--|--|



## 7-1 Порядок работы

### 7-1 Изменение установок



Пример настройки (Режим управления, управление с внеш. терминала, FDravno 2).

| № | Действие        | Дисплей | Описание   |
|---|-----------------|---------|--|
| 1 | Вкл. питание    | 5AAYU   | 00000или FEAAYU готовность                                     |
| 2 | Нажать SET      | F0:030  | Войти в режим выбора кода функции                              |
| 3 | Нажать 13 раз ▲ | Fd:000  | Войти в режим настройки функции FD (режим управления)          |
| 4 | Нажать SET      | Fd:000  | Разделитель мигает, что значит возможность изменения значения. |
| 5 | Нажать 2 раза ▲ | Fd:002  | Управление с внешнего пульта                                   |
| 6 | Нажать YES      | 89:888  | Изменение сохранено. (Выход) FEAAYU                            |

При нажатии раздается подтверждающий звуковой сигнал.

## 8-1 Вспомогательная информация

### 8-1 Вспомогательная информация

| Дисплей | Описание   |
|---------|--|
| HU:380  | 3-символьный вольтметр, используемый для мониторинга входного напряжения |
| HP:055  | Мощность устройства равна 55кВт/380В                                     |
| H4:004  | Последняя ошибка была FEAAYU, что означает потерю фазы на входе          |
| H9:000  | Отсутствие ошибок  |

Получение вспомогательной информации возможно в режиме плавного пуска/останова. Нажмите YES а затем ▲ или ▼ для получения информации.

## 9 Функция защиты

### 9-1 Инструкции по функции защиты

PJR2 имеет прекрасные защитные функции для обеспечения безопасности. Во время эксплуатации установите значения и параметры защиты в соответствии с различными сценариями.

Тепловая защита: При повышении температуры до 80 C, срабатывает защита. При падении до 55 C защита снимается.

Задержка защиты от обрыва фазы питания: Менее 3с.

Задержка защиты от обрыва выходной фазы: Менее 3с.

Задержка защиты от перекоса фаз: Менее 3с. На основе отклонения тока по каждой фазе более чем на 50%, когда ток нагрузки менее 30 % номинального значения для устройства плавного пуска, допустимое отклонение увеличивается.

Время превышения тока при запуске: Время защиты в случае когда продолжительность более чем в 5 раз превышает F7 действующим током см. стр. 15, табл. 19-2-1.

Время защиты от перегрузки во время работы: На основе максимального рабочего тока F7, запускается защита с зависимой задержкой, кривая защиты показана на стр. 16: 9-3-1.

Задержка защиты от пониженного напряжения: Если действующее напряжение менее 40% от установленного значения, время сработки менее 0.5с, иначе эта защита срабатывает менее чем через 3с если напряжение ниже установленного.

Задержка защиты от превышения напряжения: Если напряжение питания превышает 130%, время сработки менее 0.5с, иначе, при превышении установленного значения, время равно 3с.

Задержка короткого замыкания нагрузки: Менее 0.1с, если ток превышает номинальный более чем в 10 раз.

Указанные параметры заставляют посылать команду на отключение и приведены для справки. Если указанные параметры не удовлетворяют требованиям эксплуатанта, установите дополнительные защиты.

## 9 Функция защиты

### 9-2 установка функции защиты

Имея широкую область применения, устройства PJR2 имеют 5 различных уровней защиты, таких как 0 минимальный, 1 для легких нагрузок, 2 стандартный, 3 для тяжелых нагрузок, 4 максимальный. Они устанавливаются с использованием FC.

В рамках минимального уровня защиты запрещена функция мгновенного останова, а действуют тепловая защита, защита от короткого замыкания, потери фазы при запуске. Он применяется для случаев когда отсутствует вероятность аварий.

Защита для легких нагрузок, стандартная и защита для тяжелых нагрузок поддерживают полный набор защитных функций, которые предопределяются формой кривой времени срабатывания защиты двигателя от перегрузки.

Параметр времени срабатывания защиты от перегрузки показан в табл.9-2-1 и на рис. 9-3-1.

Стандартные параметры для запуска на максимальном уровне защиты самые жесткие.

Остальные функции защиты такие же, как для стандартного уровня.

Различные уровни защиты и времени срабатывания, устанавливаемые FC показаны в табл. 9-2-1

Табл. 9-2-1

| Установка FC                            |                     | 0 Мин.      | 1 Легк. нагр. | 2 Станд. | 3 Тяж. нагр. | 4 Макс.   | Описание  |
|---|---------------------|-------------|---------------|----------|--------------|-----------|---|
| Рабочий уровень защиты от перегрузки    |                     | Нет         | 2 ур.         | 10 ур.   | 20 ур.       | 10 ур.    | В соотв. с IEC60947-4-2                             |
| Задержка по пусковому току              |                     | Нет         | 3с            | 15с      | 30с          | 15с       | Расчитывается как пятикратный ток, установленный F7 |
| Время сработки при работе с перегрузкой | Превыш. тока (I/Ie) | 3 4 5       | 3 4 5         | 3 4 5    | 3 4 5        | 3 4 5     | В таблице указаны макс. значения                    |
|   | Время сработки (с)  | 4.5 2.3 1.5 | 23 12 7.5     | 46 23 15 | 4.5 2.3 1.5  | 23 12 7.5 |   |

Установите FP, в отличие от номинального тока, указанного на двигателе, когда F6 и F7 вводятся как доля (устанавливается F8), работы защиты имеют большую разницу.

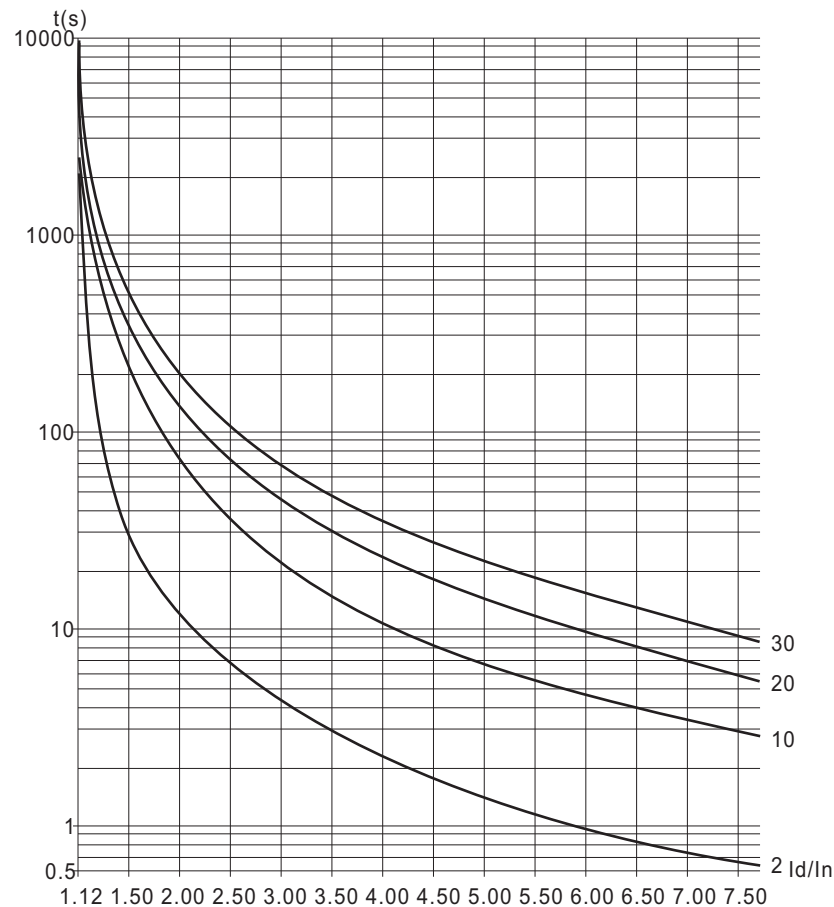
Ток двигателя, устанавливаемый FP не должен быть меньше более чем на 20% номинального тока устройства плавного пуска. Если ток, устанавливаемый FP меньше, повышается вероятность ошибки в чувствительности защиты.

## 9 Функция защиты

### 9-3 Кривая защиты

Кривая времени сработки защиты двигателя по стандарту IEC60947-4-2

Рис. 9-3-1



Кривая функции защиты двигателя

## 10. Работа защиты

### 10-1 Перечень операций защиты

Если устройство плавного пуска работает ненормально, срабатывает функция защиты. При этом на мониторе появляется индикация ошибки и ее код (табл.10-1-1).

Табл. 10-1-1

| Монитор | Наименование                                     | Описание и необходимые действия  |
|---------|--|--|
|         | Ошибка удалена                                   | Ошибка по снижению/повышению напряжения, тепловая защита или сработка мгновенного останова была удалена. Необходимо нажать (YES) после загорания лампы для включения мотора. |
|         | Размыкание внешнего контура мгновенного останова | Проверьте соединения на клеммах 07 и 10, и соединен ли контакт NC с другим защитным оборудованием.   |
|         | Перегрев   | Устройство запускалось слишком часто или мощность мотора не соответствует мощности устройства.   |
|         | Длительный пуск                                  | Неверно установлены параметры пуска или недостаточно мощности в связи с тяжелой нагрузкой на мотор.  |
|         | Потеря фазы на входе                             | Проверьте наличие напряжение на входных фазах, убедитесь в отсутствии заклинивания обводного контактора и отсутствии короткого замыкания на тиристоре хорошем соединении KG. |
|         | Потеря фазы на выходе                            | Проверьте целостность выходного контура и присоединение мотора, убедитесь, что обводной контактор не заклинен, отсутствует короткое замыкание на тиристоре и соединен KG.    |
|         | Асимметрия фаз                                   | Проверьте фазное напряжение сети и сопротивление обмоток.  |
|         | Превыш. пускового тока                           | Проверьте не слишком ли велика нагрузка на двигатель и правильно ли подобрана мощность устройства.   |
|         | Превыш. рабочего тока                            | Проверьте величину нагрузки на двигатель и правильность установки F7.  |
|         | Низкое вх. напряжение                            | Проверьте входное напряжение и правильность установки F9.  |
|         | Высокое вх. напряжение                           | Проверьте входное напряжение и правильность установки FA.  |
|         | Ошибка установки                                 | Исправьте ошибку или нажмите  для возврата заводских настроек.   |
|         | Короткое замыкание нагрузки                      | Проверьте мотор, отсутствие замыкания на тиристоре и отсутствие слишком большой нагрузки.  |
|         | Автоперезапуск, ошибка подключения               | Проверьте подключение клемм внешнего пуска и останова в режиме 2-проводного управления.  |
|         | Ошибка подключения клеммы внеш. останова         | В режиме разрешенного внешнего управления клемма внешнего останова отключена и запуск запрещен.  |

Некоторые ошибки возникают по нескольким причинам, например возникает в случае перегрева, превышения по току, короткого замыкания нагрузки. Поэтому в случае возникновения ошибки необходимо внимательно исследовать систему для выявления действительной причины ошибки.

Примечание:

При успешном запуске мотора индикатор работы в средней части панели горит. Это говорит о том, что мотор подключен через обводной контактор. Если контактор не срабатывает, мотор остановится. В этом случае нужно проверить контактор и его соединения.

## 11. Диагностика ошибок

### 11-1 Неисправности и способы их устранения

| Неисправность                            | Объем проверки   | Способ устранения  |
|--|--|--|
| Мотор не работает                        | Кабели<br>Подключение сети к вводным клеммам.<br>(1L1, 3L2, 5L3)                       | Правильно подключите кабели<br>Включите электроэнергию<br>Выключите и снова включите электроэнергию  |
|  | Работает ли обводной контактор, проходит ли сигнал на клеммы 01 и 02.                  | Проверьте подключение контактора.<br>Проверьте подключение катушек контактора.   |
|  | Есть ли сообщения об ошибках на мониторе.  | См. стр. 17 “Перечень ошибок”  |
|  | Не заблокирован ли мотор, (не слишком ли велика нагрузка).                             | Устранить блокировку (снизить нагрузку)  |
| Не работает панель управления            | Работает ли монитор панели.<br>Замкнуты ли клеммы 07, 10<br>Правильна ли установка FD. | Нет: Проверьте напряжение на всех вводных фазах.<br>Да: 10 и 07, 08 разомкнуты, Проверьте клеммы внешнего подключения, установите FD корректно.            |
| Не работает внешнее управление           | Установлен ли FD в режим внешнего управления.  | Клеммы 10 и 07, 08 разомкнуты, проверьте внешнее подключение клемм, установите FD корректно  |
| Мотор работает, но скорость не меняется. | Не слишком ли велика нагрузка.   | Уменьшите нагрузку<br>Увеличьте первичное напряжение или пусковой ток  |
| Слишком длительный пуск                  | Нагрузка слишком велика, неправильная настройка, неправильный подбор устройства.       | Уменьшите нагрузку<br>установите F0 (первичное напряжение), F6 (пусковой ток), F1(длительность пуска).<br>Проверьте характеристики на табличках            |
| Слишком быстрый пуск                     | Легкая нагрузка<br>Установленное время мало  | При легкой нагрузке время запуска обычно меньше установленного. Установите время запуска F1 (режим установки тока недоступен).                             |
| Внезапный останов во время работы.       | Проверьте выходные клеммы  | Проверьте подключение клемм 07 и 10.<br>Если установлена внешняя защита, проверьте срабатывает ли контакт NC<br>Проверьте подключение внешней кнопки СТОП. |

## 12. Режим пуска

### 12-1 Режим ограничения тока, 12-2 Режим наращивания напряжения

Режим ограничения тока действует если FV установлен на 0 (0 огр. тока). Ток на двигателе изменяется как показано на рис. 12-1-1. Таким образом,

I1 - необходимый токовый лимит во время запуска. Напряжение растет быстро до достижения установленного лимита I1 а затем поддерживается на одном уровне. Затем мотор ступенчато набирает скорость до номинальной величины за счет увеличения напряжения. При срабатывании контактора ток резко снижается до рабочего значения Ie или ниже. Таким образом запуск завершается.

Если нагрузка слишком мала или установленный ток слишком велик, считается нормальным, если при запуске ток не достигает установленного значения. Обычно режим ограничения тока используется если жестко установлено его максимальное значение.

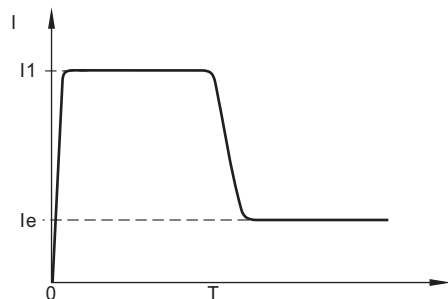


Рис. 12-1-1

### 12-2 Режим наращивания напряжения

Этот режим действует если FV равно 1. График изменения напряжения при запуске показан на рис. 12-2-1. Таким образом, U1 - первичное напряжение при запуске. Величина тока не может превышать 400% от номинального значения. Выходное напряжение быстро достигает величины U1, а затем начинает увеличиваться в соответствии с настройками. Мотор разгоняется пропорционально росту напряжения. Напряжение постепенно достигает номинального значения Ue. При достижении мотором номинальной частоты, срабатывает обводной контактор и режим запуска завершается.

Время запуска является контрольным параметром, полученным при запуске во время испытаний со стандартной нагрузкой. Для устройств PJR2 он является справочным. Мотор может разогнаться стабильно с помощью управления выходным напряжением до окончания запуска, при этом частота вращения не соотносится с контрольным временем запуска. С учетом сказанного, если нагрузка мала, время запуска часто меньше установленного. Поскольку мотор в этом случае запускается стабильно, это является нормальной ситуацией. Как правило, режим наращивания напряжения применяется для исключения скачков тока.

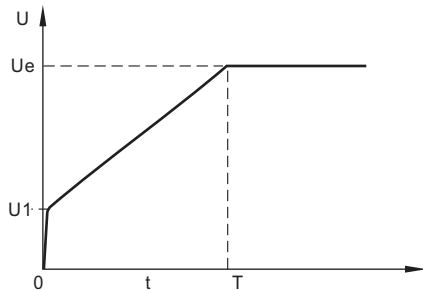


Рис. 12-2-1

## 12. Запуск рывком

### 12-3 Запуск рывком

FV равно 2 (Рывок + ограничение тока) или 3 (Рывок + напряжение). Параметры режима изображены на рис. 12-3-1 и 12-3-2. Этот режим применяется в некоторых случаях при большой нагрузке, когда мотор не может запуститься из-за статических сил трения.

До запуска необходимо попробовать режимы запуска с ограничением напряжения, тока и наращивания напряжения.

Этот режим применяется только если другие режимы не позволяют запустить мотор, для того, чтобы избежать чрезмерного воздействия тока на обмотки.

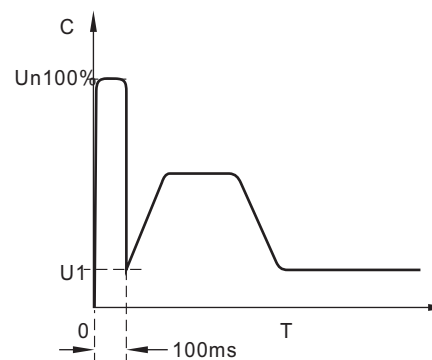


Рис. 12-3-1

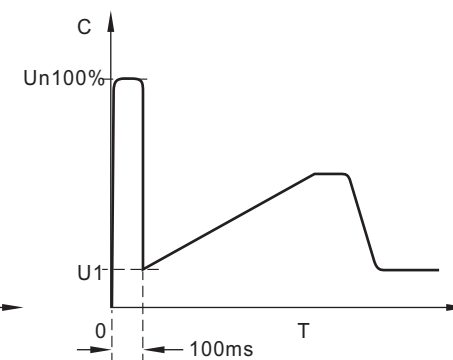


Рис. 12-3-2

### 12-4 Режим наращивания тока

FV устанавливается равным 4. На рис. 8-1-3 показано изменение тока в этом режиме. В этом случае, I1 - токовый предел, устанавливаемый F6, T1 - время, устанавливаемое F1. Режим наращивания тока имеет возможность быстро нарастить скорость мотора. Он применим для двухполюсных моторов, а также применяется для сокращения времени запуска в определенных пределах.

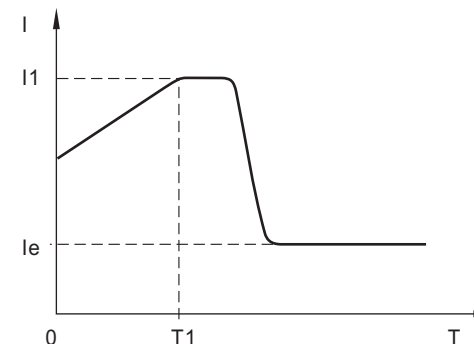


Рис. 12-4-1

## 12. Режим пуска

### 12-5 Режим двойной замкнутой петли с ограничением тока и напряжения

Если FВ равно 5 (двойная замкнутая петля), установлен пуск режим двойной замкнутой петли. В этом режиме используется режим наращивания напряжения и двойной режим ограничения тока. Это режим, обеспечивающий запуск с комплексным управлением и точным ограничением тока и предварительным расчетом режима работы мотора. Режим изменения напряжения в этом режиме будет зависеть от мотора и характера нагрузки.

### 12-6 Плавный останов

В устройствах PJR2 предусмотрено 2 режима останова: плавный останов и свободный останов. Если F2 не равен 0, действует режим плавного останова. На рис. 12-6-1 изображена кривая, показывающая плавный останов. TF - время плавного останова, устанавливаемое функцией F2. В этом режиме останова питание с обводящего контактора передается на тиристорный выход устройства плавного пуска. Выходное напряжение устройства в этом случае будет плавно уменьшаться начиная с максимального, снижая скорость мотора постепенно, без возникновения вибраций до полного останова. Выходное напряжение отсечки плавного останова равно первичному напряжению плавного запуска.

Плавный останов может уменьшить или исключить колебания на нагрузке, подобные гидроударам при перекачке воды. Для режима плавного останова может быть установлен лимит тока останова функцией FL. Значение тока останова является долей тока запуска.

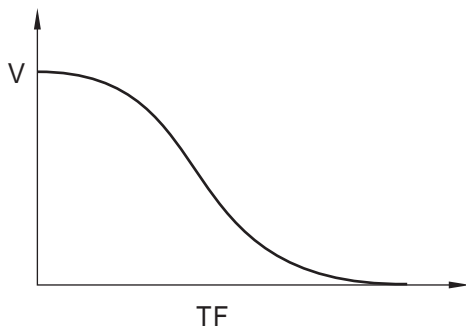


Рис. 12-6-1

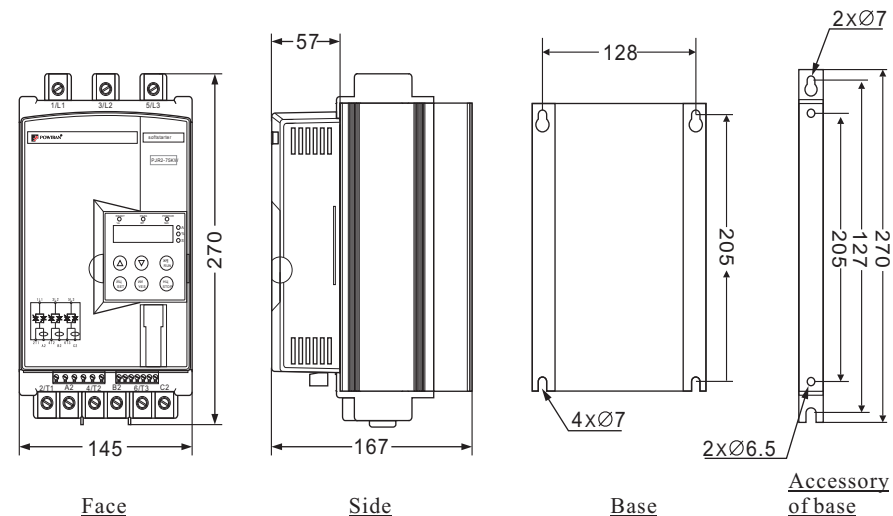
### 12-7 Свободный останов

Режим свободного останова установлен если F2 равно 0 (свободный останов). В этом режиме при получении команды останова, устройство отключает обводной контактор и запрещает выдачу напряжения с тиристора. Мотор останавливается по инерции. Если способ подключения устройства п-к-1, рекомендуется установка этого режима для исключения возникновения ошибки потери фазы во время выходного переключения. Этот режим ставится тогда, когда не обязателен плавный останов. Режим свободного останова продлит ресурс устройства. В режиме свободного останова запрещен режим мгновенный запуск, что предотвращает токовую перегрузку в процессе эксплуатации.

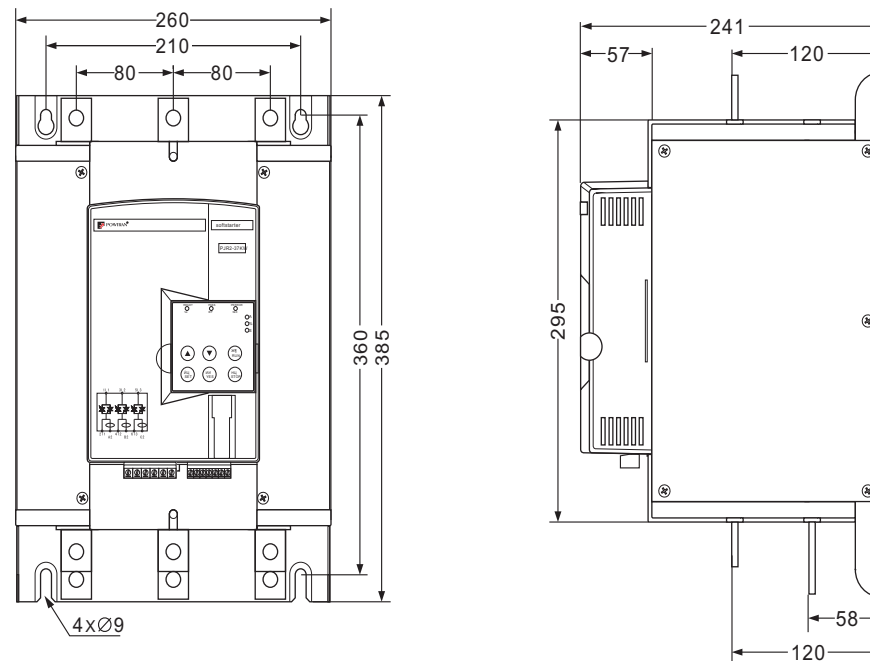
Устройства PJR2 имеют шесть различных режимов запуска, которые применимы для различных двигателей и условий эксплуатации и могут выбираться пользователем в соответствии с потребностями.

## 13. Размеры

### 13-1 Устройства с PJR2 005 до PJR2 075

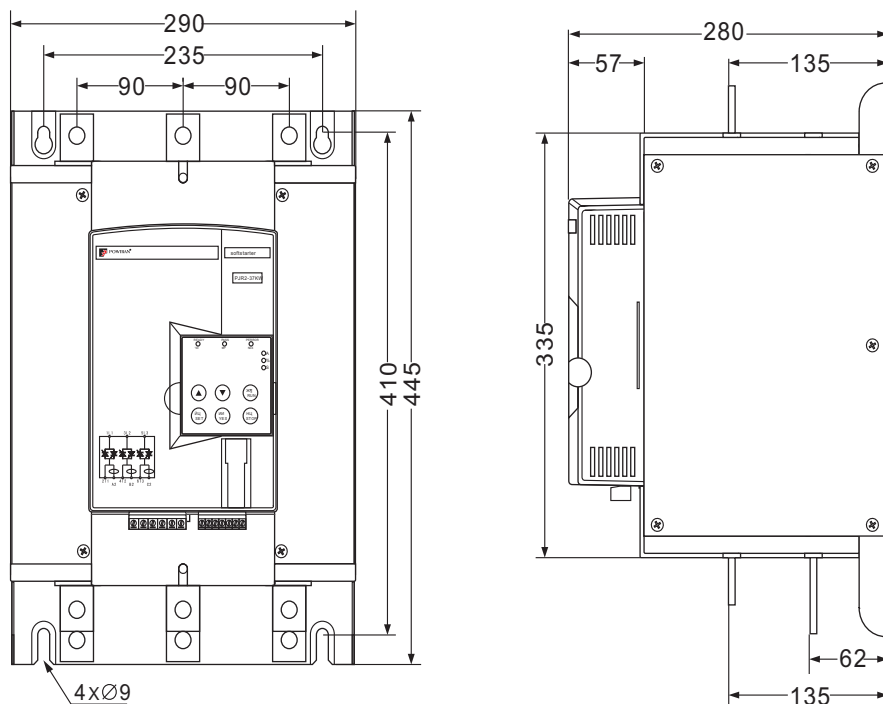


### 13-2 Устройства с PJR2 090 до PJR2 200



## 13. Размеры

13-1 С PJR2 200 по PJR2 400(500)



Пожалуйста, уточняйте размеры актуальных модификаций устройств у местного дистрибьютора.

## 14. Область применения

14-1 Виды нагрузок

Устройства плавного пуска PJR2 могут применяться для тяжело нагруженных моторов. Виды нагрузок в таблице ниже приведены для справки.

| Вид нагрузки         | Время пусковой ramпы (с) | Время ramпы останова(с) | Первичное напряжение (%) | Вольтовый запуск (предел тока) | Пусковой предел тока |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Центробежный насос   | 16                       | 20                      | 40                       | 4                              | 2.5                  |
| Шаровая мельница     | 20                       | 6                       | 60                       | 4                              | 3.5                  |
| Вентилятор           | 26                       | 4                       | 30                       | 4                              | 3.5                  |
| Легко нагруж. мотор  | 16                       | 2                       | 30                       | 4                              | 3                    |
| Поршневой компрессор | 16                       | 4                       | 40                       | 4                              | 3                    |
| Подъемные механизмы  | 6                        | 10                      | 60                       | 4                              | 3.5                  |
| Мешалка              | 16                       | 2                       | 50                       | 4                              | 3                    |
| Дробилка             | 16                       | 10                      | 50                       | 4                              | 3.5                  |
| Винтовой компрессор  | 16                       | 2                       | 40                       | 4                              | 3                    |
| Винтовой транспортер | 20                       | 10                      | 40                       | 4                              | 2                    |
| Ленточный конвейер   | 20                       | 10                      | 40                       | 4                              | 2.5                  |
| Тепловой насос       | 16                       | 20                      | 40                       | 4                              | 3                    |

## 15. Обмен данными по протоколу RS485

Устройства плавного пуска могут соединяться с компьютерами и контроллерами через встроенный интерфейс Rs485.

Можно осуществлять запуск и останов с главного устройства. Также можно осуществлять дистанционный мониторинг рабочего состояния и настраивать функции и т.д. Пожалуйста, обратитесь к инструкции на применение интерфейса RS-485 для детального ознакомления.

Интерфейс RS485 устройства плавного пуска может использоваться для дистанционного управления, передачи команд, контроля состояния многих устройств одновременно.

### Главные функции

#### Команда СТОП

Отображение рабочего состояния

Характеристики в реальном времени (Показывает рабочие параметры в форме таблицы)

Чтение и запись функциональных кодов одновременно с сохранением их в документе.

Пожалуйста, свяжитесь с нами для получения информации о программном обеспечении.



## 16. Опции и периферийное оборудование

16-1 Оборудование для устройств PJR2 и типы кабелей

(Voltage: 380V)

| Мотор       |         | Устройство пл. п. | Автоматич. выкл. | Электромагн. коактатор | Кабель/Медн. шина          |
|-------------|---------|-------------------|------------------|------------------------|----------------------------|
| Мощн. (кВт) | Ток (А) | Модель            | Модель           | Модель                 | Сечение (mm <sup>2</sup> ) |
| 5.5         | 11      | PJR2 005          | CM1-63/16        | LC1 D12                | 2.5                        |
| 7.5         | 15      | PJR2 007          | CM1-63/20        | LC1 D18                | 4                          |
| 11          | 21      | PJR2 011          | CM1-63/32        | LC1 D25                | 6                          |
| 15          | 28      | PJR2 015          | CM1-63/40        | LC1 D32                | 10                         |
| 18.5        | 34      | PJR2 018          | CM1-63/50        | LC1 D38                | 10                         |
| 22          | 42      | PJR2 005          | CM1-63/63        | LC1 D50                | 16                         |
| 30          | 54      | PJR2 030          | CM1-100/80       | LC1 D65                | 25                         |
| 37          | 68      | PJR2 037          | CM1-100/100      | LC1 D80                | 35                         |
| 45          | 80      | PJR2 045          | CM1-160/125      | LC1 D115               | 35                         |
| 55          | 98      | PJR2 055          | CM1-160/160      | LC1 D115               | 35                         |
| 75          | 128     | PJR2 075          | CM1-225/180      | LC1 D150               | 50                         |
| 90          | 160     | PJR2 090          | CM1-225/225      | LC1 F180               | 30X3                       |
| 115         | 190     | PJR2 115          | CM1-225/315      | LC1 F225               | 30X3                       |
| 132         | 236     | PJR2 132          | CM1-400/315      | LC1 F265               | 30X3                       |
| 160         | 290     | PJR2 160          | CM1-400/350      | LC1 F320               | 30X5                       |
| 200         | 367     | PJR2 200          | CM1-400/500      | LC1 F400               | 30X5                       |
| 250         | 430     | PJR2 250          | CM1-630/630      | LC1 F500               | 40X5                       |
| 280         | 470     | PJR2 280          | CM1-630/630      | LC1 F500               | 40X5                       |
| 320         | 547     | PJR2 320          | CM1-630/700      | LC1 F630               | 40X5                       |
| 400         | 725     | PJR2 400          | CM1-800/800      | LC1 F800               | 40X8                       |

Указанные данные приведены для справки.

## 17. Приложение

О гарантийном периоде и послепродажном обслуживании

Благодарим Вас за приобретение устройства плавного пуска Powtran. Эта продукция выпущена в строгом соблюдении стандартов в области качества. Тем не менее, в случае возникновения проблем с ним, пожалуйста, ознакомьтесь с условиями гарантии, приведенными ниже.

### 1. Гарантийный период

Гарантийный срок составляет 12 месяцев с момента приобретения или 20 месяцев с даты, указанной на фирменной табличке, в зависимости от того, что наступит раньше.

Независимо от того, произошло это в течение гарантийного срока или нет, сбой по указанным ниже причинам не являются гарантийными и будут устранены за отдельную плату.

- 1) Нарушение правил эксплуатации, изменение конструкции или самостоятельная модернизация и т.д.
- 2) Эксплуатация с отклонением технических характеристик.
- 3) Повреждения после передачи Покупателю вследствие падения, транспортировки и т.п..
- 4) Причины, связанные с форс-мажорными обстоятельствами (землетрясения, пожары, удары молнии, скачки напряжения, другие непреодолимые силы).

### 2. Послепродажное обслуживание

1) Если устройство работает неправильно, выясните причину и устраните в соответствии с рекомендациями настоящей инструкции.

2) Если проблему не удается устранить, свяжитесь со службой послепродажного обслуживания нашей компании.

3) Обслуживание в течение гарантийного срока: Мы устраним заводские дефекты в случае предъявления документов о покупке устройства у авторизованного дистрибьютора, с заполненным гарантийным талоном. В противном случае Вам будет выставлен счет на оплату ремонта.

4) Обслуживание по истечении гарантийного периода: Предлагается базовое консультационное обслуживание по настройке функций. Другое обслуживание выполняется на платной основе.

### Гарантийный талон Powtran

|            |                              |     |      |
|------------|------------------------------|-----|------|
| Покупатель | Обращение                    |     | Тел  |
| Адрес      |                              |     | Факс |
| Модель     | PJR2- кВт                    | Код |      |
| Продавец   | Дата покупки                 |     |      |
| Адрес      | Дата предъявл. неисправности |     |      |

(описание неисправности)

|                               |                        |     |                               |    |   |   |
|-------------------------------|------------------------|-----|-------------------------------|----|---|---|
| Применение                    | Мотор                  |     | кВт                           |    | Полюсов Model   |   |
| Время появления               | Продолжительная работа |     | Разгон                        |    | Замедление  |   |
| Данные монитора и индикаторов | Авария ( )             |     | Работает ли монитор ( )       |    | Выходное напряжение (Да Нет)                              |   |
| Запуск после сброса           | Возможен               |     | Невозможен                    |    | Метод сброса: Панель Терминал Источник энергии Другое ( ) |   |
| Используемые клеммы           |                        |     |                               |    |   |   |
| Ресурс                        | Частота                |     | /                             |    | Место установки   |   |
| Энергия вкл. ?                | Да                     | Нет | есть ли еще машины со сбоями? | Да | Нет   | Последняя ошибка Да(Кол. повт. раз) Нет |