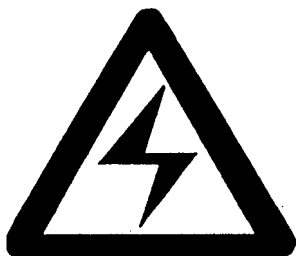


# PUMA SM

## Руководство пользователя



Тиристорный привод постоянного тока мощностью 0.37 кВт



## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ

Напряжение, присутствующее в приводе во время его работы, может создать опасность для жизни в случае электрического удара, вплоть до летального исхода. Пользователь оборудования несёт всю полноту ответственности за соблюдение мер безопасности при его монтаже и эксплуатации, в соответствии с техническими требованиями и законодательством страны, в которой эксплуатируется данное оборудование.

Монтаж оборудования должен производиться только квалифицированным персоналом и только после ознакомления с данным Руководством. Указания по установке и эксплуатации, приведённые в Руководстве, должны неукоснительно выполняться. В случае возникновения вопросов или сомнений относительно монтажа и эксплуатации оборудования, свяжитесь с Поставщиком оборудования.

Содержание данного Руководства полностью соответствует оборудованию на момент печати. В интересах политики непрерывного развития и усовершенствования продукции, Производитель оставляет за собой право изменять спецификацию оборудования, его характеристики или содержание Руководства без предварительного уведомления.

Производитель оборудования не несёт ответственности за любые последствия, возникшие вследствие несоответствующей, небрежной или неправильной установки оборудования, его неправильной настройки, а также из-за несоответствия параметров двигателя параметрам привода или чрезмерно высокой нагрузки на валу двигателя.

---

Все права защищены. Ни одна часть данного руководства не может быть воспроизведена или переведена в любую форму любыми средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование, запись или использование каких-либо иных средств хранения и копирования информации, без предварительного письменного уведомления издателя.

Copyright 1998 Control Techniques plc.

<b>ИЗДАНИЕ 2</b>
<b>Part №: 0420-0002</b>



CONTROL TECHNIQUES PLC  
79 MOCHDRE INDUSTRIAL ESTATE  
NEWTOWN, POWYS, SY16 4LE

### ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Регулируемый привод постоянного тока Cheetah SM, исполнения на шасси и в корпусе, был спроектирован и изготовлен в соответствии со следующими европейскими, национальными и международными стандартами:

EN60249	Базовые материалы для печатных схем
IEC326-1	Печатные платы: общая информация для написания спецификации
IEC326-5	Печатные платы: спецификация для одно- и двухсторонних печатных плат с металлизированными отверстиями
IEC326-6	Печатные платы: спецификация для многослойных печатных плат
IEC664-1	Согласование изоляции оборудования низковольтных систем: принципы, требования и испытания
EN60529	Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (IP код)
UL94	Степень возгораемости синтетических материалов
C22.2 № 14-M91	Стандарт CSA для промышленного управляющего оборудования

Данное изделие удовлетворяет требованиям Директивы на Низковольтное оборудование 73/23/ЕЕС и СЕ-маркировочной директиве 93/68/ЕЕС.

У. Друри  
Технический директор

Ньютаун  
26 сентября 1996

#### Примечание

Данные электронный Привод предназначен для использования с соответствующими двигателями, контроллерами, элементами электрической защиты и другим оборудованием, при создании законченных изделий или систем. Соответствие требованиям безопасности и ЭМС зависит от правильной установки и монтажа Привода. Привод должен устанавливаться только профессиональными сборщиками, знакомыми с требованиями безопасности и ЭМС. Сборщик отвечает за то, чтобы конечное изделие или система соответствовали всем относящимся к ним законам страны, где они будут использоваться. Обратитесь к данному Руководству за указаниями по установке и монтажу. *Таблицы данных по электромагнитной совместимости (ЭМС)* содержат детальную информацию о параметрах ЭМС приводов и могут быть предоставлены по дополнительному запросу.

K. Wong  
17/9/96

Rev.0  
Issue A

## PUMA SM

### Тиристорный привод постоянного тока мощностью 0.37 кВт

#### ВВЕДЕНИЕ

Puma SM представляет собой серию тиристорных приводов постоянного тока, предназначенных для эффективного управления скоростью вращения двигателей постоянного тока мощностью до 0.37 кВт, как с обмоткой возбуждения, так и с постоянными магнитами. Напряжение питания 110 / 120 В или 220 / 240 В переменного тока, частота 50-60 Гц, одна фаза.

- 1-квадрантный (нереверсивный) гальванически неизолированный привод
- исполнение:
  - на шасси со степенью защиты IP00
  - для монтажа в стойку со степенью защиты IP00
- размер еврокарты - 160 x 100 мм
- входные и выходные клеммы с винтовыми соединениями
- диапазон регулирования по скорости с постоянным моментом - 20:1
- точность регулирования скорости при 100% изменении момента нагрузки на валу двигателя:
  - 2% при использовании обратной связи по напряжению на якоре двигателя
  - 0.5% при использовании обратной связи по скорости двигателя через тахогенератор
- электронная защита от перегрузки по току, а также защита с помощью предохранителей
- привод произведён с применением технологии поверхностного монтажа

#### СПЕЦИФИКАЦИЯ

Таблица 1

Мощность двигателя, кВт (питание 220/240 В)	Мощность двигателя, л.с. (питание 220/240 В)	Максимальный продолжительный выходной ток, А	Мощность потерь, Вт (приблизительно)	Входной ток, А
0.37	0.5	3	8	4.5

Таблица 2

Питание привода, В	Напряжение на якоре двигателя, В	Напряжение на обмотке возбуждения, В
110/120 В переменного тока	90 В	95 В
220/240 В переменного тока	180 В	190/210 В

### **НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ**

220/240 В или 110/120 В переменного тока +/-10% 50/60 Гц, одна фаза. Выбирается переключкой LK1.

### **ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (для 220/240 и 110/120 В соответственно)**

0-180 В постоянного тока на якоре двигателя, 190/210 В постоянного тока на обмотке возбуждения.  
0-90 В постоянного тока на якоре двигателя, 95 В постоянного тока на обмотке возбуждения.

### **ПЕРЕГРУЗКА**

150% по выходному току в течение 15 секунд, далее - аварийное отключение.

### **ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН**

От -10°C до +40°C

### **ВЛАЖНОСТЬ**

5-95% при 40°C, без конденсата.

### **ВЫСОТА НАД УРОВНЕМ МОРЯ**

1000 метров. Свыше 1000 метров мощность снижается на 1% каждые 100 метров.  
Максимальная высота 4000 метров.

### **МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ**

Используется полнопериодная полу-управляемая мостовая схема выпрямления с регулировкой угла открытия тиристорov.

### **ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ**

Ширина – 160 мм, Высота – 100 мм, Глубина – 35 мм.

### **НЕИЗОЛИРОВАННЫЕ ВХОДЫ УПРАВЛЕНИЯ**

#### **Задание скорости**

Клемма №3

Потенциометр 10 кОм минимум или входной сигнал от 0 до 10 В, входное сопротивление 100 кОм. Фильтр на входе.

Или сигнал 4-20 мА, входное сопротивление 100 Ом, выбирается переключками (LK4 и 5) через клемму 2. См. стр. 13.

#### **Разрешение на запуск**

Клемма №5

Нормально разомкнутый контакт, замыкается при запуске привода, или можно подсоединить схему с открытым коллектором с напряжением 0-10 В и током 5 мА.

#### **Вход тахогенератора**

Клеммы №6 и №7

Выбирается многопозиционным переключателем SW1. Вход по напряжению постоянного тока, неполярный. Переключателем производится выбор одного из четырех диапазонов тахогенератора: 0-15 В, 0-30 В, 0-60 В, 0-120 В. Входное напряжение принимает максимальное значение при достижении скоростью вращения двигателя своего максимума.

#### **Задание крутящего момента**

P7

Потенциометр 10 кОм минимум или входной сигнал от 0 до 10 Вольт, входное сопротивление 100 кОм. Выбирается многопозиционным переключателем SW1. При 10 В на входе обеспечивается 100% крутящий момент, в зависимости от масштабирования (подключение через впаиваемый штыревой разъем).

## НЕИЗОЛИРОВАННЫЕ ВЫХОДЫ УПРАВЛЕНИЯ

<b>Аналоговый Сигнал</b> Клемма №1	Сигнал задания +10 В, 5 мА для потенциометра.
<b>Индикация скорости</b> P1	Сигнал от 0 до +10 В, ток 5мА соответствует диапазону скорости от 0 до максимального значения, в зависимости от масштабирования. Обеспечивается точность $\pm 5\%$ (обратная связь по напряжению на якоре двигателя), или $\pm 2\%$ (обратная связь через тахогенератор) (подключение через впаянный штыревой разъём).
<b>Нерегулируемый источник постоянного тока</b> P5	22 В ( $\pm 20\%$ ), 10 мА для питания внешней нагрузки, например реле или индикатора.
<b>Индикация малой скорости*</b> P3	Выход по схеме с открытым коллектором, максимальное выходное напряжение +24 В, максимальный выходной ток 50 мА.  Логическая единица = Скорость двигателя выше 1% от номинала  Логический ноль = Скорость двигателя ниже 1% от номинала (подключение через впаянный штыревой разъём)
<b>Индикация нулевой скорости*</b> P3	Выход по схеме с открытым коллектором, максимальное выходное напряжение +24 В, максимальный выходной ток 50 мА.  Логическая единица = Скорость двигателя выше 1% заданной скорости  Логический ноль = Скорость двигателя ниже 1% заданной скорости (подключение через впаянный штыревой разъём)
* Переключение на индикацию малой скорости вращения или индикацию нулевой скорости вращения производится переключкой LK6.	
<b>Индикация Состояния/Ошибки</b> P4	Выход по схеме с открытым коллектором, максимальное выходное напряжение +24 В, максимальный выходной ток 50 мА.  Логическая единица = Привод находится в состоянии ошибки (отключения) или отсутствует питание.  Логический ноль = Привод находится в состоянии готовности.
<b>Индикация нагрузки (момента)</b> P2	Сигнал от 0 до +10 В, 5 мА, обеспечивается кратковременная 150% перегрузка, при этом точность поддержания полного момента нагрузки составляет $\pm 5\%$ для соответствующего по номиналу двигателя.
<b>Выход рампы</b> P6	Сигнал от 0 до +10 В, 5 мА показывает изменение скорости при изменении сигнала потенциометра от минимального значения скорости до максимального (выход задатчика интенсивности).

## **РЕГУЛИРОВКИ ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ПОТЕНЦИОМЕТРАМИ**

<b>Установка максимальной скорости</b> RV1	Устанавливается в диапазоне от 100% до 50% от максимальной скорости двигателя. Может быть отмасштабировано переключателем SW1.
<b>Установка минимальной скорости</b> RV2	Устанавливается в диапазоне от 0 до 50% от максимальной скорости двигателя.
<b>Рампа разгона</b> RV3B	Линейная рампа, длительность ramпы от 0.5 до 15 секунд.
<b>Рампа торможения</b> RV3A	Линейная рампа, длительность ramпы от 0.5 до 15 секунд.
<b>IR Компенсация</b> RV4	Оптимизация регулирования скорости при изменяющейся нагрузке.
<b>Ограничение по току</b> RV5	Диапазон значений приблизительно от 0 до 100% от номинального тока. Может быть отмасштабировано до 40%, 50% и 75% при помощи переключателя SW.
<b>Стабильность</b> RV6	Оптимизация стабильности системы.

## **НАСТРОЙКИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРИ ПОМОЩИ ПЕРЕМЫЧЕК / ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ.**

Задание скорости: от 0 до +10 В или 4-20 мА	Перемычка LK4, 5
Регулировка Скорости / Крутящего Моментa:	Переключатель SW1, SW 1.5
Выбор обратной связи: тахогенератор / по напряжению на якоре	Переключатель SW1, SW 1.8
Масштабирование сигнала обратной связи по напряжению на якоре двигателя (4 значения: 25, 50, 100 и 200 В)	Переключатель SW1, SW 1.6,7
Масштабирование сигнала тахогенератора (4 значения: 15, 30, 60 и 120 В)	Переключатель SW1, SW 1.6,7
Малая скорость/Нулевое задание	Перемычка LK6
Реле индикации Состояния/Ошибки или Малой скорости/Нулевого задания	Переключатель SW1, SW 1.1,2
Масштабирование сигнала обратной связи по току ( 4 значения: 40, 50, 75 и 100% от величины максимального выходного тока)	Переключатель SW1, SW 1.3,4
Напряжение питания 110/120 или 220/240 Вольт.	Силовая перемычка LK1

## **ЗАЩИТА**

Керамический предохранитель с высокой отключающей способностью (тип HRC), со стороны питающей сети, номинальный ток 15 А.

Входной фильтр со стороны питающей сети, подавление помех.

Полевой варистор на входе.

Регулируемое токоограничение с контролем продолжительности перегрузки.

Отключение при превышении мгновенным значением тока предельной величины.

Предохранители для защиты от короткого замыкания цепей управления на землю.

## **ДИАГНОСТИКА**

Светодиодная индикация следующих режимов:	Питание подано. Интегральная перегрузка $I \times t$ / пиковый ток. Готовность / Сброс.
---	---

Индикация отключения (ошибки) производится с помощью выхода с открытым коллектором.

## **ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ**

Прежде чем приступить к работе с приводом, убедитесь, что он отключен от питающей сети.

## **СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ**

Используйте силовые кабели, соответствующие оборудованию по значениям номинального напряжения и тока.

Минимальный рекомендуемый номинал силового кабеля по напряжению - 600 В переменного тока.

Величины входных и выходных токов приведены в Таблице 1.

## **КАБЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ**

При эксплуатации привода должны использоваться кабели управления с таким же номиналом по напряжению, как и для силовых кабелей. Кабели управления должны быть проложены таким образом, чтобы они не пересекались с силовыми кабелями привода или какого-либо другого оборудования. В случае, если длина кабелей управления, отвечающих за запуск и останов привода, а так же кабеля, по которому передается сигнал задания скорости, превышает 10 метров, рекомендуем проконсультироваться с поставщиком оборудования.

## **ВХОДНЫЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ**

Входные цепи питания привода должны быть защищены предохранителями с высокой отключающей способностью (тип HRC), с номинальным током 6 А. Ни в коем случае нельзя использовать стеклянные предохранители. При использовании панельных предохранителей рекомендуется применять предохранители с номиналом 10 А, 240 В. Не рекомендуется осуществлять защиту электродвигателя посредством установки предохранителей на выходе привода.

## **УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧЕК И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ.**

Для соблюдения мер безопасности и во избежание выхода привода из строя, все переключения и установка перемычек должны производиться при отключённом питании. Заводские установки приведены в Таблице 3.

## **ВХОДНЫЕ ФИЛЬТРЫ И ДРОССЕЛИ**

Несмотря на то, что привод имеет высокую степень защиты от электрических помех, возникающих при работе такого оборудования, как сварочные агрегаты, установки нагрева токами высокой частоты и т.д., может оказаться целесообразным использовать дополнительный простейший сетевой фильтр на входе привода. По данному вопросу Вы можете проконсультироваться с поставщиком оборудования.

## **ДРОССЕЛИ НА ВЫХОДЕ ПРИВОДА**

При использовании некоторых моделей двигателей постоянного тока может потребоваться применение дросселя между приводом и двигателем. Дроссель должен быть включён последовательно с цепью якоря двигателя.



## РЕВЕРСИРОВАНИЕ

Изменение направления вращения (реверс) электродвигателя может быть произведено путем смены полярности напряжения, приложенного к якорю двигателя. Реверс может быть осуществлён с помощью выходного сигнала привода "Индикация малой скорости" или дополнительной карты реверса LC2. Для получения более подробной информации проконсультируйтесь с Вашим поставщиком.

## ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ И ПЕРЕМЫЧЕК

Таблица 3

№ переключки / переключателя	Функция	Значение
LK1	Питание	240 V
LK2/3	Не используется	
LK4/5	Сигнал задания скорости	0-10 V
LK6	Индикация малой скорости	
SW1.1	Реле малой скорости	OFF
SW1.2	Реле состояния	OFF
SW1.3 SW1.4	Масштабирование токоограничения	100%
SW1.5	Управление по скорости	
SW1.6 SW1.7	Уставка напряжения якоря (потенциометром RV1)	180 В
SW1.8	Тип обратной связи	По напряжению на якоре

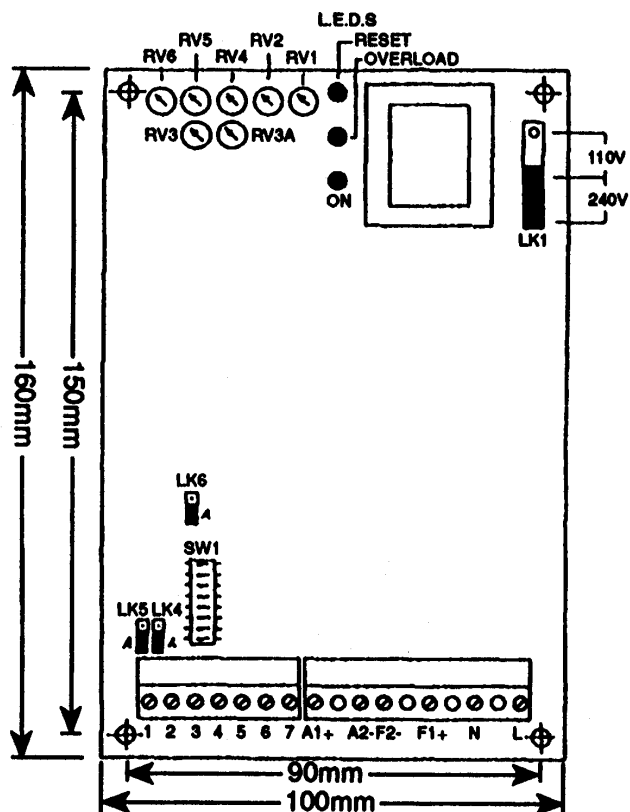


Рис. 1 Общий вид привода PUMA SM

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Основная схема подключения приведена ниже на Рисунке 2. Прежде всего, проверьте правильность установки перемычек и выключателей (см. Таблицу 3 заводских установок). Установите потенциометр регулирования скорости на ноль. Подключите питание. Загорится светодиод, индицирующий наличие питания, обозначенный ON. Для запуска двигателя клеммы 4 и 5 должны быть замкнуты. Медленно увеличивайте потенциометром скорость вращения двигателя. Обратите внимание на направление вращения двигателя. Если направление вращения не совпадает с требуемым, то отключите питание от привода и поменяйте местами силовые кабели на якоре двигателя. Перезапустите привод и проверьте его функционирование.

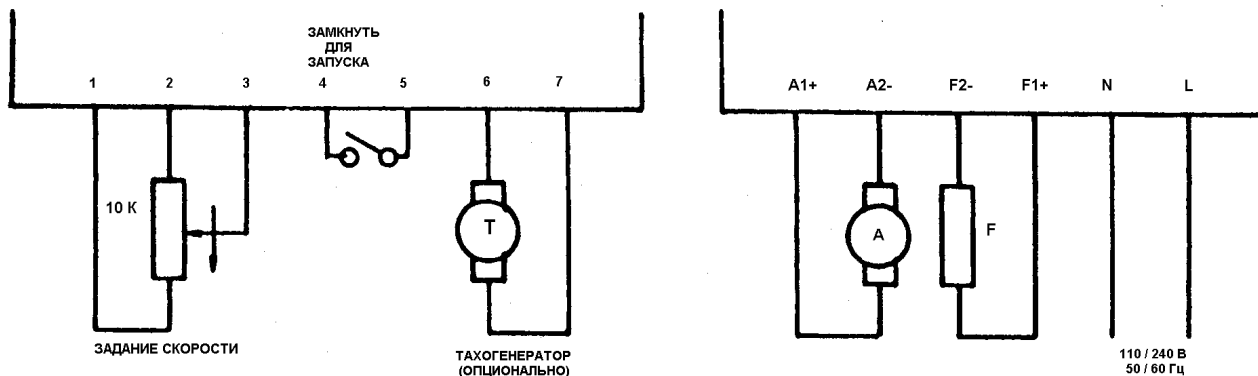


Рис. 2

## АВТОМАТИЧЕСКИЙ / РУЧНОЙ ЗАПУСК

Привод поставляется в состоянии готовности к запуску после подачи питания. Режим Ручного запуска может быть выбран коммутацией впаянных штыревых разъёмов - см. Рисунок 3. Если привод находится в режиме Ручного запуска, то он показывает своё состояние горящим светодиодным индикатором RESET, находясь при этом в состоянии готовности. Запуск привода можно произвести путем кратковременного замыкания выводов 9 и 10 впаянных штыревых разъёмов. При любом сбое питания привод будет автоматически переходить в режим готовности.

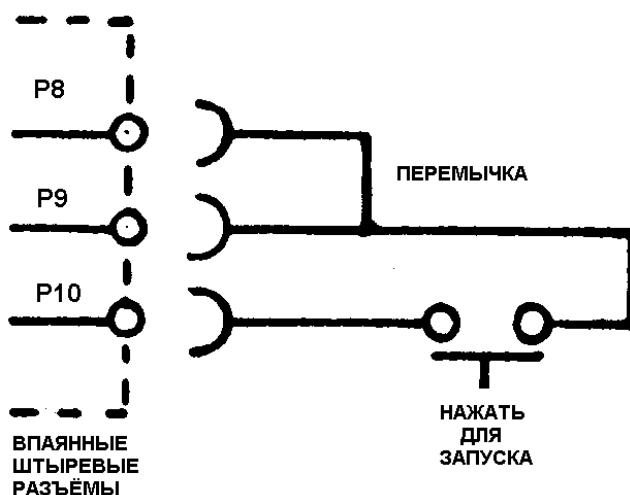


Рис. 3

## КОНФИГУРАЦИЯ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ

**SW1.1 } Не используются.**  
**SW1.2 }**

**SW1.3 } Масштабирование токоограничения.**  
**SW1.4 }**

SW1.3 и SW1.4 используются совместно для выбора 1 из 4 значений токоограничения.

0 = Выключатель в положении "OFF"(выключено)    1 = Выключатель в положении "ON"(включено)

SW1.3	SW1.4	% от полного тока нагрузки	Ток, А
0	0	100	3
1	0	75	2.2
0	1	50	1.5
1	1	40	1.2

Обратите внимание, что настройка ограничения по току в каждом диапазоне производится потенциометром RV5.

### **SW1.5            Управление крутящим моментом**

Переключатель SW1.5 определяет тип управления двигателем: по моменту или по скорости. Если выключатель SW1.5 находится в положении "OFF" (выключено), осуществляется управление по скорости, а если в положении "ON" (включено) – по моменту.

**SW1.6 } Масштабирование напряжения сигнала обратной связи.**  
**SW1.7 }**

Переключатели SW1.6 и SW1.7 применяются для масштабирования сигнала обратной связи при использовании обратной связи по напряжению на якоре двигателя или по сигналу от тахогенератора.

При использовании обратной связи по напряжению на якоре двигателя можно выбрать 1 из 4 значений максимальной скорости электродвигателя.

0 = Выключатель в положении "OFF"(выключено)    1 = Выключатель в положении "ON"(включено)

SW1.6	SW1.7	Максимальное напряжение, В
0	0	200
0	1	100
1	0	50
1	1	25

При использовании обратной связи по скорости двигателя через тахогенератор, переключателем можно выбрать полную шкалу тахогенератора (не В/1000 об/мин), вплоть до её максимума 120 В.

0 = Выключатель в положении "OFF"(выключено)    1 = Выключатель в положении "ON"(включено)

SW1.6	SW1.7	Максимальное напряжение, В
0	0	120
0	1	60
1	0	30
1	1	15

Обратите внимание, что вышеприведенные значения могут использоваться, если напряжение на якоре электродвигателя соответствует максимальному значению напряжения из диапазона возможных напряжений привода, например, 180 В.

## **SW1.8      ВЫБОР СПОСОБА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ**

Обратная связь по скорости двигателя с помощью тахогенератора применяется для более точного регулирования скорости двигателя (см. спецификацию на стр. 1).

Переключатель SW1.8 используется для выбора типа обратной связи: по напряжению на якоре или по скорости двигателя.

Если выключатель SW1.8 находится в положении "OFF" (выключено), используется обратная связь по скорости двигателя через тахогенератор.

Если выключатель SW1.8 находится в положении "ON" (включено), используется обратная связь по напряжению на якоре двигателя.

### **УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧЕК**

#### **LK1      ВЫБОР НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ**

Переключатель LK1 позволяет подключить привод к двухпроводной сети с напряжением питания 110/120 или 220/240 В. Необходимо проверить положение переключателей SW1.6 и SW1.7 для обеспечения совместимости двигателя по напряжению на якоре.

**LK2      НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ТАХОМЕТР ПОСТОЯННОГО ТОКА**

**LK3      Проконсультируйтесь с поставщиком оборудования.**

**LK4      Вход 4-20 мА СИГНАЛА ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ**

**LK5**

Переключатели LK4 и LK5 в положении "А" позволяют использовать токовый сигнал 4-20 мА на входе привода. Обратите внимание, что при использовании токового входа на 4-20 мА необходимо, чтобы потенциометр установки минимальной скорости был повернут до конца по часовой стрелке, а входное напряжение на клемме № 3 отсутствовало. См. стр. 14.

#### **LK6      МАЛАЯ СКОРОСТЬ ИЛИ ЗАДАНИЕ МАЛОЙ СКОРОСТИ.**

Установкой переключателя LK6 выбирается функция обнаружения малой скорости. Когда переключатель установлен в положение "А", контролируется скорость двигателя (по напряжению на якоре двигателя или по напряжению тахогенератора). Если переключатель LK6 установлен в положение без метки, контролируется сигнал задания (0-10 В или 4-20 мА).

### **ВПЯННЫЕ ШТЫРЕВЫЕ РАЗЪЕМЫ**

- P1      Индикация скорости
- P2      Индикация нагрузки (ток)
- P3      Индикация малой скорости
- P4      Индикация отключения (ошибки)
- P5      Нерегулируемый выход постоянного тока 22 В, 10 мА
- P6      Индикация сигнала на выходе рампы
- P7      Вход задания момента
- P8      Ручной запуск
- P9      Ручной запуск
- P10    Ручной запуск

### **ОПИСАНИЕ ПОТЕНЦИОМЕТРОВ**

#### **RV1      УСТАНОВКА МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ**

Потенциометр RV1 используется для установки максимального значения выходного напряжения привода. При подаче максимальной величины сигнала задания на вход привода вращением потенциометра RV1 Вы можете добиться требуемой скорости вращения двигателя. Поворот движка потенциометра по часовой стрелке увеличивает скорость вращения двигателя. Следите за тем, чтобы напряжения на якоре двигателя не превышало максимального значения.

#### **RV2      УСТАНОВКА МИНИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ**

Потенциометр RV2 применяется для установки минимальной скорости вращения двигателя при нулевом сигнале задания скорости. Поворот движка потенциометра по часовой стрелке увеличивает скорость вращения двигателя.

## **RV3B НАСТРОЙКА РАМП**

### **RV3A**

Два этих потенциометра используются для настройки рамп ускорения и замедления соответственно. Характеристика обычной рампы представляет собой линейную функцию с временным диапазоном от 0.5 до 15 секунд, несмотря на то, что двигатель может разогнаться по времени несколько дольше, находясь в режиме ограничения по току. Вращение потенциометров по часовой стрелке увеличивает соответственно продолжительность разгона или торможения по рампе.

## **RV4 IR КОМПЕНСАЦИЯ**

При использовании обратной связи по напряжению на якоре двигателя, управление приводом может быть улучшено благодаря использованию IR компенсации (компенсация падения напряжения в цепи якоря). Для настройки величины компенсации необходимо включить привод сначала без нагрузки на двигателе, а затем с нагрузкой, зафиксировав при этом просадку по скорости двигателя. Затем с помощью потенциометра IR компенсации отрегулировать величину IR компенсации таким образом, чтобы падение скорости при приложении нагрузки было минимальным. Необходимо учитывать, что при повороте движка потенциометра на слишком большой угол по часовой стрелке, можно ввести привод в нестабильный режим работы. При использовании обратной связи через тахогенератор, движок потенциометра IR компенсации должен быть выведен в положение против часовой стрелки до упора.

## **RV5 ОГРАНИЧЕНИЕ ПО ТОКУ И ПЕРЕГРУЗКА**

Потенциометр RV5 предназначен для установки величины максимального выходного тока, значение которого не должно превышать 150% номинального тока двигателя. Приблизительные значения максимального выходного тока для каждого диапазона, выбираемого переключателями SW1.3 и SW1.4, представлены в разделе КОНФИГУРАЦИЯ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ.

**Установленный выходной ток привода не должен превышать максимальный ток электродвигателя.**

Пороговая величина перегрузки по току составляет 110% от значения установленного выходного тока, а длительность 150% перегрузки до момента отключения привода составляет 15 секунд. Вращение движка потенциометра RV5 по часовой стрелке приводит к увеличению значения максимально допустимого выходного тока привода. Вращение движка потенциометра RV5 в обратную сторону приводит к уменьшению пороговых величин отключения при перегрузке по току. Отключение привода по перегрузке может быть сброшено снятием питания с привода на 1-2 секунды.

## **RV6 СТАБИЛЬНОСТЬ**

Потенциометр RV6 предназначен для улучшения отклика привода на управляющие воздействия. Поворот движка потенциометра по часовой стрелке позволяет улучшить стабильность работы привода. Вращение движка потенциометра против часовой стрелки позволяет улучшить отклик привода. Необходимо учитывать, что настройка слишком быстрого отклика приводит к «рысканию» (нестабильности) системы.

## **СИГНАЛ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ С ТАХОГЕНЕРАТОРА**

Подсоедините провода тахогенератора к клеммам 6 и 7 привода. Выключатель SW1.8 должен быть установлен в положение "OFF" (выключено). Тахогенератор может быть как переменного, так и постоянного тока, но предпочтительнее всё-таки постоянного тока. Сигнал тахогенератора поступает в привод через полнопериодный выпрямитель. Таким образом, привод нечувствителен к полярности сигнала тахогенератора. Очень важно установить правильное масштабирование сигнала тахогенератора на входе привода, что можно выполнить с помощью переключателей SW1.6 и SW1.7.

Максимальное значение сигнала  
Обратной связи по напряжению  
( не V/1000 об/мин)

Положение переключателей

	SW1.6	SW1.7
15	1	1
30	1	0
60	0	1
120	0	0

Если Вы используете обратную связь по скорости двигателя через тахогенератор, то при наладке привода, перед включением питания движок потенциометра RV1 установки максимальной скорости должен быть повернут против

часовой стрелки до упора. Далее в процессе пусконаладки необходимо отрегулировать значение максимальной скорости путём вращения движка потенциометра RV1.

Если Вы не проделаете описанную выше процедуру, то при включении привода электродвигатель может начать вращаться со скоростью больше допустимой, что может привести к повреждению двигателя и приводимого им механизма или срабатыванию защиты и отключению привода. Убедитесь, что движок потенциометра RV4 регулировки IR компенсации установлен на минимум.

### УПРАВЛЕНИЕ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ

С помощью внешнего потенциометра можно регулировать ток якоря (крутящий момент двигателя), как показано на рис. 4. Если движок потенциометра будет повернут против часовой стрелки до упора, то напряжение на двигателе будет соответствовать нулю. Вращение движка потенциометра по часовой стрелке приведёт к нарастанию тока в якоре двигателя от нуля до значений, установленных переключателями SW1.3 и SW1.4.

Привод не отключится, даже если он будет длительно работать с предельным значением выходного тока (режим упора), так как интегральная защита от перегрузки по току Ixt в этом режиме деактивируется.

Если потенциометр управления скоростью не будет использоваться, он может быть заменён перемычкой между клеммами 1 и 3.

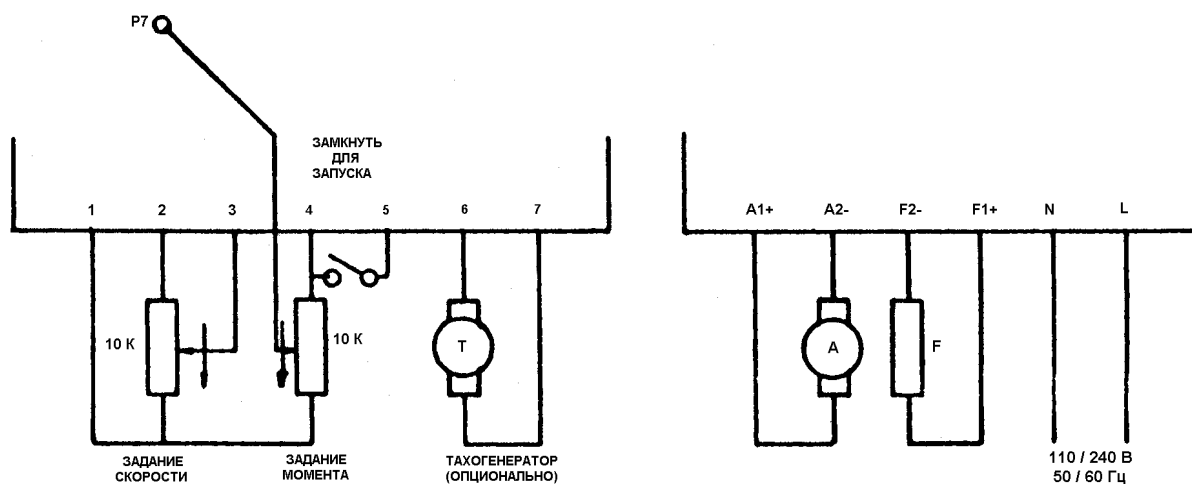


Рис. 4

### ТОКОВЫЙ СИГНАЛ ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ - 4-20 мА

Вместо стандартного сигнала 0-10 В для управления скоростью вращения электродвигателя может быть использован токовый сигнал 4-20 мА. Все соединения должны быть выполнены в соответствии с рис.5. Так как входной сигнал проходит через клемму малой скорости, движок потенциометра RV2 установки значения малой скорости должен быть повернут по часовой стрелке до упора. Переключки LK4 и LK5 должны быть установлены в положение А. При использовании токового сигнала управления 4-20 мА, напряжение на клемме №3 должно отсутствовать.

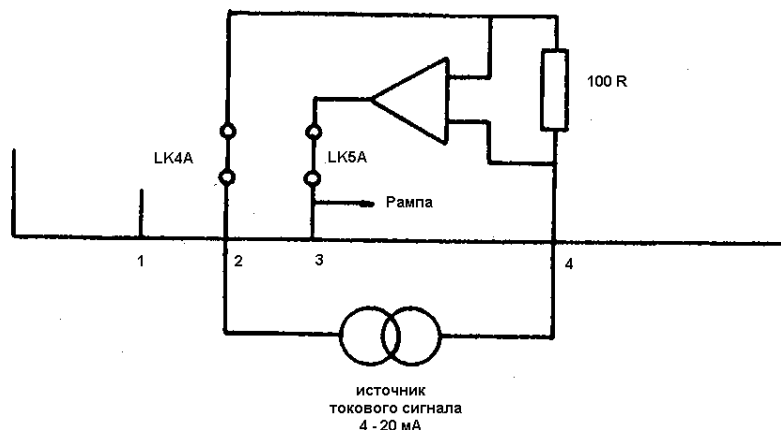


Рис. 5

## ВЫХОДЫ С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ

Привод содержит два выхода с открытым коллектором, которые могут быть использованы для индикации следующих состояний привода: Отключение Привода и Малая Скорость. На рис.6 показана схема подключения с использованием реле. Реле запитывается лишь в том случае, когда привод не находится в состоянии отключения (P4), или работает на малой скорости (P3).

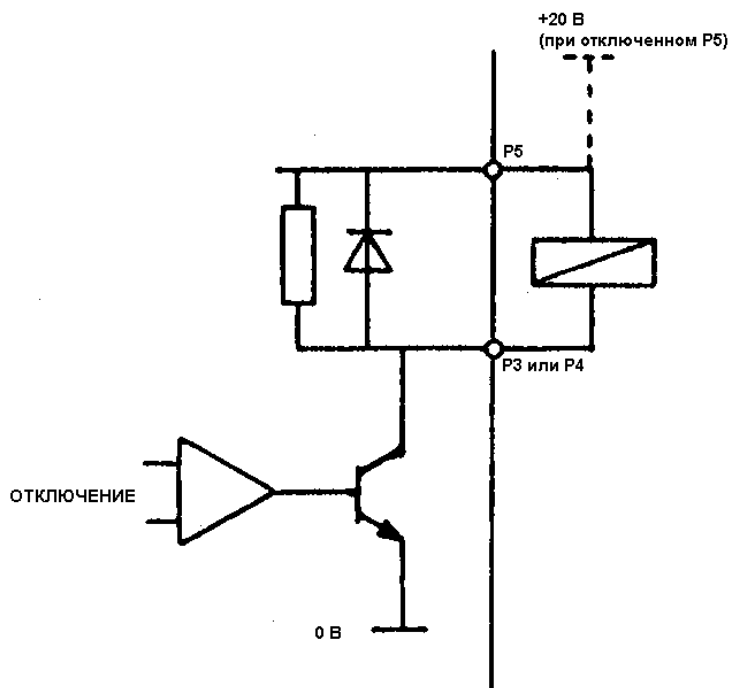


Рис. 6

## ПОИСК ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Двигатель не запускается при включении.	Сгорел предохранитель FS1. Индикатор LED1 не горит.	Проверьте все соединения на предмет наличия коротких замыканий.
	Нет сигнала задания скорости.	Проверьте наличие напряжения на клемме 3.
	Клеммы 4 и 5 - Стоп/Пуск - не замкнуты.	Проверьте все соединения управления.
	Горит Индикатор "OVERLOAD" (Перегрузка).	Проверьте правильность установки всех перемычек. Проверьте обмотку якоря двигателя на наличие короткого замыкания и замыкания на землю.
Двигатель запускается и через некоторое время останавливается, при этом загорается индикатор "OVERLOAD" (Перегрузка)	Некорректно установлено ограничение по току.	Проверьте и подстройте токоограничение потенциометром RV5. Проверьте правильность установки переключателей SW1.3 и SW1.4.
	Перегружен двигатель.	Проверьте соответствие реального тока якоря номинальному току электродвигателя.
	Обрыв в цепи обмотки возбуждения двигателя.	Проверьте напряжение и ток в цепи обмотки возбуждения двигателя.
Электродвигатель разгоняется до максимальной скорости и останавливается. Горит индикатор "OVERLOAD" (Перегрузка)	Ошибочный сигнал с тахогенератора.	Уменьшите значение максимальной скорости потенциометром RV1. Проверьте установку выключателей SW1.3 и SW1.4.
	Неправильно установлен переключатель SW1.8.	Установите в положение "ON" (Включено) = AVF (обратная связь по напряжению на якоре двигателя)
	Сбой тахогенератора.	Проверьте наличие напряжения на клеммах 6 и 7.
	Неправильно установлены переключатели SW1.6 и SW1.7. Текущая установка переключателей не соответствует напряжению электродвигателя.	Проверьте установку переключателей.
Двигатель вращается только на максимальной скорости .	Произошел обрыв в цепи потенциометра задания скорости.	Проверьте изменение сигнала задания скорости на клемме 3, в пределах приблизительно от 0 до 10 В.
	Значение минимальной скорости, устанавливаемое соответствующим потенциометром, выставлено на слишком большое значение.	Уменьшите значение минимальной скорости потенциометром RV2.
Нестабильность работы привода.	Некорректно установлен потенциометр подстройки стабильности RV6.	Добейтесь с помощью потенциометра RV6 стабильной работы привода.
	Компенсация IR выставлена на слишком высокий уровень.	Поверните движок потенциометра RV4 против часовой стрелки.