

## Руководство по эксплуатации привода постоянного тока 200XLV

### СОДЕРЖАНИЕ:

Стр.1	Общее описание и спецификация
Стр.2	Напряжение питания, выходной ток и перегрузочные способности
Стр.3	Процедура запуска и доступные опции
Стр.4	Спецификация, схемы подключения и габаритные размеры
Стр.5 и 6	Схемы подключений для различных применений

### ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

200XLV – маленький и быстродействующий контроллер скорости для линейных двигателей постоянного тока. Привод 200XLV может управлять щеточными двигателями в обоих направлениях вращения с поддержанием заданного момента. Привод питается от однополюсного источника питания и имеет широкий диапазон питающих напряжений. 200XLV может так же питаться от батареи или нерегулируемого выпрямителя со сглаживающими конденсаторами.

По умолчанию, регулировка скорости производится с обратной связью по напряжению на обмотке якоря двигателя, и пользователь имеет возможность настройки IR - компенсации (учитывается падение напряжения при протекании тока через обмотку якоря двигателя). Этот метод позволяет реализовать регулирование скорости двигателей в тех применениях, где использование датчиков обратной связи неэффективно. Привод 200XLV имеет два выхода с опорными напряжениями +10 и +5В, а так же входы для задания скорости и направления вращения двигателя +SP и –SP.

Выходной каскад привода имеет встроенную защиту от перегрева радиатора и перегрузки по току, которая автоматически устанавливается и сбрасывается. Уровень срабатывания защиты от перегрузки может быть снижен для маломощных применений, посредством включения в схему дополнительного автоматического предохранителя.

Привод 200XLV может обеспечивать PID-регулирование в трех разных режимах. Эти возможности могут быть использованы для регулирования скорости двигателя с датчиком обратной связи или для регулирования позиции линейных актюаторов. Так же, при необходимости, возможно задания рамп разгона и торможения.

Величина рассеиваемого тепла на радиаторе привода зависит от его выходного тока и напряжения. Как и для всех линейных устройств, она может быть велика при определенных условиях. В некоторых случаях требуется увеличение эффективности охлаждения радиатора привода. Для этих целей привод легко фиксируется на дополнительный радиатор или монтажную панель.

Удивительно компактный дизайн привода 200XLV позволяет крепить его как на панель, так и на DIN-рельс, производя все необходимые соединения с помощью быстросъемного клеммного блока, который расположен на лицевой части привода. Благодаря линейности работы, привод абсолютно свободен от помех.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИТАНИЯ

Привод 200XLV может питаться от батареи, источника постоянного тока или от источника переменного тока. В общем, должны быть рассмотрены следующие параметры. (VDD = Vdc источник питания).

- 1) Минимальное значение V+ для полной скорости
  - 2) V+ лимит для минимизации рассеивания
  - 3) Максимально допустимое V+ для устройства
  - 4) Нагрузочный цикл двигателя
  - 5) Регулировка напряжения питания и допустимое отклонение
  - 6) Добавочное V+ для IR-компенсации
- Формула для источника питания**  
 $V_{ac} = 0,7 \times V_{+}$ ,  $I_{ac} = 1,7 \times I_{dc}$   
 Необходимая мощность трансформатора (ВА) =  $V_{ac} \times I_{ac}$   
 Средний ток, протекающий через диод =  $0,5 I_{dc}$   
 Обратное напряжение диода =  $2 \times V_{ac}$

Диаграмма показывает DC выход нерегулируемого источника питания, мощностью 60 Вт. Пределы колебаний напряжения могут быть уменьшены за счет использования фильтрующего конденсатора увеличенной емкости.

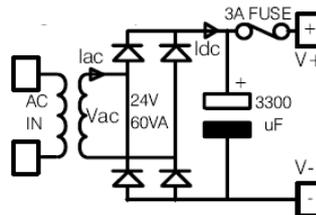
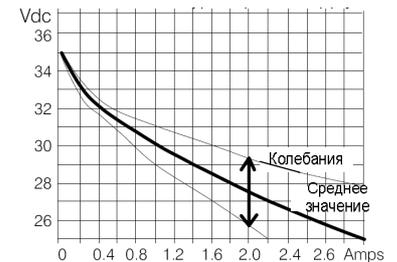
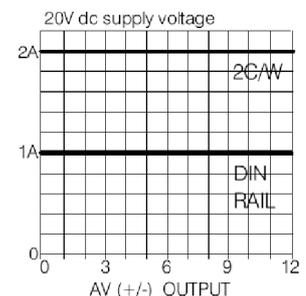
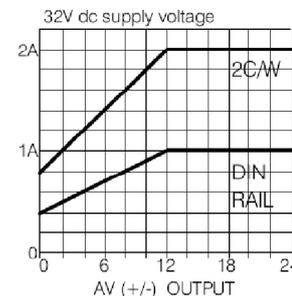
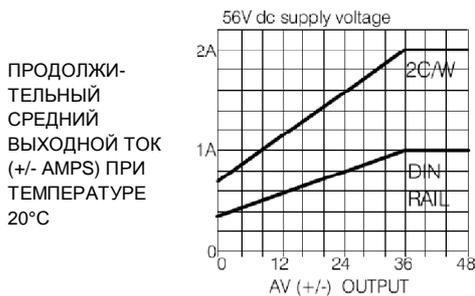


Диаграмма для типичного нерегулируемого источника питания



## ВЫХОДНОЙ ТОК И ПИТАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Привод 200XLV может выдавать максимальный продолжительный выходной ток до +/- 2А в зависимости от значения напряжения на обмотке якоря двигателя (AV) и значения питающего напряжения (V+). Как минимум требуется напряжение (8V + AVmax) для того, чтобы обеспечить выдачу приводом полного выходного тока. Напряжение питания может быть в диапазоне от 12 до 48 В, +/-25% (Абсолютный максимум – 60 VDC). Оптимальным считается напряжение питания с минимальными колебаниями. Допустимая перегрузка привода по выходному току на продолжительное время равна 150%, например, 2А – продолжительный выходной ток, 3А – пиковый выходной ток.



ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ СРЕДНИЙ ВЫХОДНОЙ ТОК (+/- AMPS) ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 20°C

## ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ и ОХЛАЖДЕНИЕ

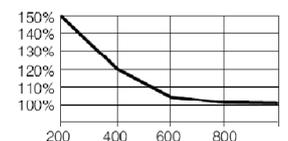
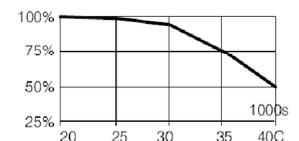
Привод 200XLV имеет встроенное автоматическое устройство защиты от перегрева. Это устройство служит для предохранения привода от повреждения. Когда привод работает, его выходная мощность зависит от мощности рассеивания тепла (WD).  $WD = \text{Amps} \times (V_{+} - AV)$ . Максимально допустимая рассеиваемая приводом 200XLV мощность составляет 40 Вт, при температуре радиатора 75°C. На графиках выше (см. кривые 2C/W), показан выходной ток привода при его креплении на металлическую пластину с размерами 200x200мм. Кривые (DIN RAIL) показывают выходной ток привода, при его креплении на DIN-рельс.

Большее тепло рассеивается приводом на низких скоростях с поддержанием высокого выходного момента. Самые плохие для привода условия - это работа двигателя на больших скоростях с частым реверсом. К счастью, такие применения встречаются не часто и в большинстве случаев привода монтируются правильным образом. В случае, если наблюдается периодический перегрев привода при работе, то требуется увеличить площадь радиатора, к которому он закреплен или снизить напряжение, подаваемое на якорь двигателя. Возможно так же применение внешнего охлаждающего вентилятора, если пространство для монтажа привода ограничено.

Количество рассеиваемой приводом теплоты при разных типичных применениях показано в таблице ниже. Когда привод первый раз применяется в машине или системе он должен быть полностью протестирован при полной нагрузке и максимальной окружающей рабочей температуре для подтверждения соответствия внешних условий. ВНИМАНИЕ! Корпус привода может быть очень горячим для прикосновения.

РЕЖИМ РАБОТЫ	ТЕПЛОТЫДЕЛЕНИЕ
Работа на больших скоростях с частым реверсом	Экстремально высокое
Продолжительное, повторяющееся торможение с большой инерционной нагрузкой	Очень высокое
Продолжительная работа на низких скоростях с высоким моментом	Очень высокое
Продолжительная работа на средних скоростях с высоким моментом	Высокое
Продолжительная работа на высоких скоростях с высоким моментом	Достаточно высокое
Продолжительная работа со средней нагрузкой и нормальным остановом	Среднее
Периодическое вращение и останов	Низкое

Этот график показывает зависимость продолжительного выходного тока от внешней температуры. Этот график показывает время срабатывания защиты в секундах в зависимости от превышения выходного тока.



## ЗАЩИТА ПРИВОДА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ

В приводе 200XLV установлено автоматическое устройство защиты от перегрузок. Смотрите график выше. Продолжительная перегрузка привода включает устройство защиты. Лампа «READY» при этом гаснет. Защита может быть снята путем снятия входного напряжения с привода на несколько секунд. Если привод постоянно выдает ошибку при неподключенном двигателе, это означает наличия в приводе внутренней неисправности. В приводе есть возможность подключения вспомогательного устройства защиты, если он используется с очень маленьким двигателем. Смотрите детальную информацию на странице 3.

# ПРОЦЕДУРА НАСТРОЙКИ

- 1) Проанализируйте предыдущую информацию, касательно питания привода. Уровень питающего напряжения равен максимальному напряжению на якоре двигателя + 8V. Источник питания должен выдавать необходимую мощность. Источник питания подключен правильно, полярность подключения корректна. Проверьте, что персонал или оборудование не пострадает при вращении двигателя в неправильном направлении.
- 2) Двигатель отсоединен от привода, регуляторы «MAX» и «READY» полностью вывернуты против часовой стрелки, подаем на привод питающее напряжение. Проверьте, что лампа «READY» загорелась. Отслеживайте напряжение между клеммами 8 и 9 с помощью вольтметра. Медленно вращайте регулятор «MAX» в направлении вращения часовой стрелки до достижения желаемого уровня выходного напряжения. Переключите привод в положение реверс и проверьте, что уровень выходного напряжения тот же. Если функция «стоп» задействована, то проверьте, что в этом положении выходное напряжение привода приблизительно 0V.
- 3) Выключите напряжение питания и произведите подключение цепей питания якоря двигателя с соблюдением полярности. Подайте питание на привод и медленно увеличивайте внешнее задание. Проверьте, что двигатель вращается в нужном направлении. Если направление вращения не верное, откорректируйте полярность выходных цепей. Увеличьте внешнее задание до максимума и убедитесь, что скорость двигателя соответствует заданию. Проведите эту процедуру так же для реверсивной работы двигателя. При необходимости откорректируйте значение «MAX».
- 4) Если, при подключении нагрузки, скорость двигателя значительно снижается, то необходимо произвести процедуру IR-компенсации. Настройте ненагруженный двигатель на 50% скорость вращения и зафиксируйте (запомните) эту скорость. Затем подсоедините к двигателю нагрузку и медленно вращайте регулятор «IR COMP» по часовой стрелке, до достижения им зафиксированной в предыдущей операции скорости. После проведения процедуры настройки IR-компенсации, двигатель должен сохранять заданную скорость вращения, как с нагрузкой, так и без нее. Чрезмерное увеличение значения IR-компенсатора к нестабильной работе двигателя. НЕ ДОПУСКАЙТЕ этого, так как это может являться причиной возникновения неисправности. Смысл работы системы IR-компенсации заключается в добавлении напряжения в обмотку якоря двигателя. Помните, что увеличение напряжения ведет к увеличению силы тока протекающего через обмотку якоря ( $V_{extra} = Amps \times \text{armature resistance}$ ).

# ОПЦИИ

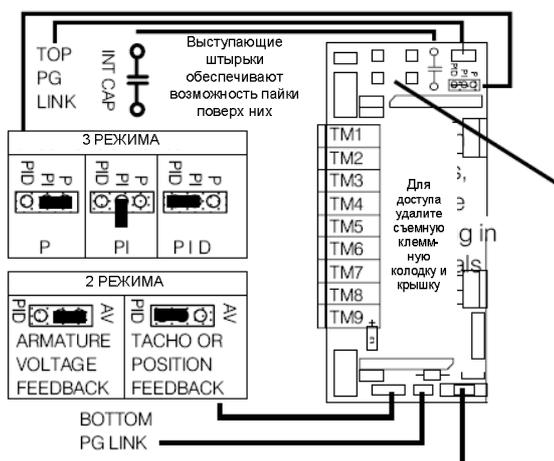
Привод 200XLV, при необходимости, обеспечивает возможность использования дополнительных возможностей, а именно: 1) ПИД РЕГУЛЯТОР ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И РАБОТЫ С ДАТЧИКОМ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ, 2) НАСТРОЙКА РАМП РАЗГОНА И ТОРМОЖЕНИЯ, 3) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА

## ПИД-РЕГУЛЯТОР

Усилитель входной цепи обратной связи может быть установлен для работы в трех режимах регулирования P (пропорциональное), PI (пропорциональное интегрирование) или PID (пропорциональное интегрирование и дифференцирование). В режимах PI и PID время интегрирования одинаковое и равно 100mS, а коэффициент усиления равен 3. Регулятор «MAX» становится регулятором коэффициента усиления. Время интегрирования может быть увеличено путем включения биполярного конденсатора в позицию INT CAP. Время интегрирования возрастет пропорционально емкости конденсатора. Конденсатор емкостью 100 nF добавит 100 mS. Коэффициент усиления пропорциональной составляющей может быть удвоен путем удаления переключателя PG-link сверху и снизу привода.

Установите нижний переключатель (джампер) в необходимый режим обратной связи. Возможен выбор – работа с обратной связью по напряжению на обмотке якоря двигателя (AV) или позиционирование и работа с датчиком обратной связи (PID). Обратите внимание, что если напряжение питания больше 30V, то джампер может быть установлен для работы в полном диапазоне PID.

Для работы с обратной связью по сигналу от тахогенератора установите верхний переключатель (джампер) в положение PI или PID для улучшения отклика. При позиционировании используйте режим PID. Используйте входные импульсы квадратной формы и осциллограф для визуализации и настройки отклика привода, которое производится с помощью регулятора «MAX». Будьте уверены, что датчик обратной связи не имеет люфта. В случае, если сигнал обратной связи потерян, напряжение в обмотке якоря двигателя будет автоматически ограничено в пределах нескольких вольт от уровня напряжения источника питания.



## УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ РАЗГОНА/ТОРМОЖЕНИЯ

Впаяйте два электролитических конденсатора на напряжение 16V в соответствии со значениями, указанными в таблице. Скорость разгона/торможения будет изменяться по экспоненте в течение времени, указанном в таблице. Когда напряжение будет снято с привода, понадобится некоторое время для сброса команды задания. Используйте данную возможность для ограничения тока во время разгона/торможения при работе с реверсом.

ВРЕМЯ РАЗГОНА/ ТОРМОЖЕНИЯ	ЕМКОСТЬ ДВУХ КОНДЕНСАТОРОВ
t = 100mS	1 uF
t = 1 second	10 uF
t = 5 seconds	33 uF
t = 15 seconds	100 uF

## PG-LINK

С установленными двумя переключателями в режиме обратной связи (AV), возможна регулировка потенциометра «MAX» в диапазоне от +/-4 до +/-25V для команды задания скорости 5V. Удалите обе переключки для возможности регулировки «MAX» в диапазоне от +/-8 до +/-50V

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА

Когда привод управляет двигателем очень маленькой мощности, то требуется изменение уровня срабатывания защиты от перегрузки. Для этого в привод может быть установлен дополнительный автоматический предохранитель, как показано на схеме напротив. При установке предохранителя, переключка, имеющаяся по умолчанию, должна быть удалена.

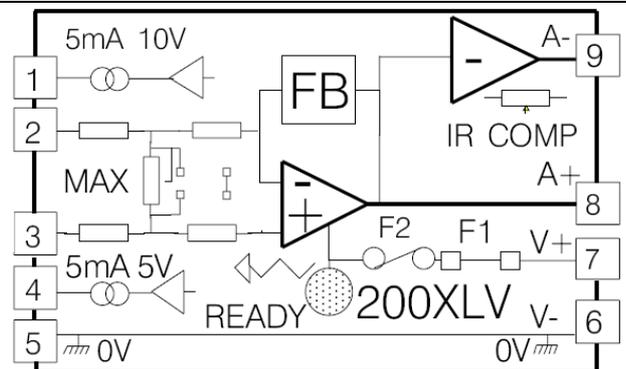
MF-R025	250mA	УДАЛИТЕ ПЕРЕМЫЧКУ И ВПЛАЙТЕ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ
MF-R050	500mA	
MF-R075	750mA	
MF-R135	1.35 A	

## 200XLV - ЧЕТЫРЕХКВАДРАНТНЫЙ ЛИНЕЙНЫЙ ПРИВОД ПОСТОЯННОГО ТОКА

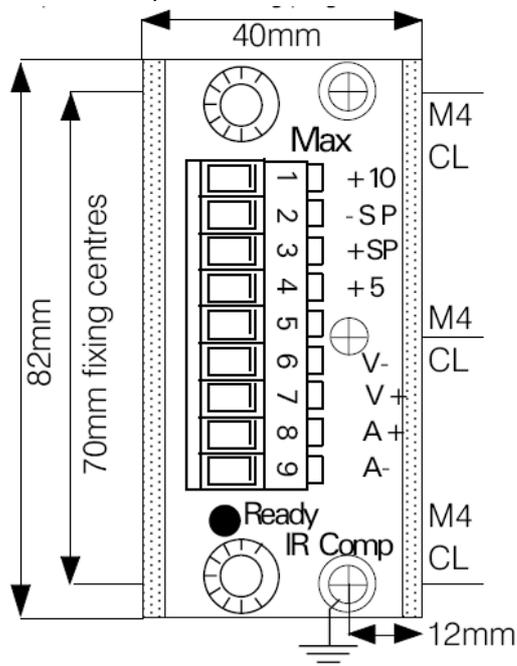
ОГРАНИЧЕНИЕ ПО НАПРЯЖЕНИЮ	Для коллекторных двигателей постоянного тока с напряжением якоря от +/-6V до +/-48V	
ОГРАНИЧЕНИЕ ПО ТОКУ	От 0 до +/-2A продолжительная работа, +/-3A пиковое значение	
ПИТАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ	От 12 до 48VDC +/-25%. I вх. = I якоря + 100 mA	
ПРЕДУСТАНОВКИ	Ограничение максимальной скорости	IR-компенсация от 0 до 6 Ом
ОПОРНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ	Выходы +10V и +5V, 5 mA, защищенные от короткого замыкания	
ВХОДЫ ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ	Дифференциальные входы. Сопротивление входов 300 Ом. Задание скорости сигналами +/-5V или +/-10V. Внешний входной сигнал +/-10V.	
РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ	P, PI или PID, обратная связь по напряжению на обмотке якоря двигателя или по импульсному датчику	
ЗАЩИТА	Защита от перегрева с автоматическим снижением мощности. Допустимая перегрузка 150% с последующим срабатыванием защиты.	

### БЛОК ДИАГРАММА

- 1) Опорное напряжение +10V, 5mA max.
- 2) -SP инвертированный вход скорости
- 3) +SP не инвертированный вход скорости
- 4) Опорное напряжение +5V, 5mA max.
- 5) Com – общий 0V
- 6) V-. -ve Вход питающего напряжения
- 7) V+. +ve Вход питающего напряжения
- 8) A+ Выход к обмотке якоря двигателя
- 9) A- Выход к обмотке якоря двигателя



Глубина привода с учетом съемного блока клеммников равна 50мм



Отсоедините съемный блок клеммников и крышку для обеспечения доступа к отверстиям для крепления привода.

Радиатор изолирован от электроники. Если требуется заземления, то используйте нижнюю точку крепления.

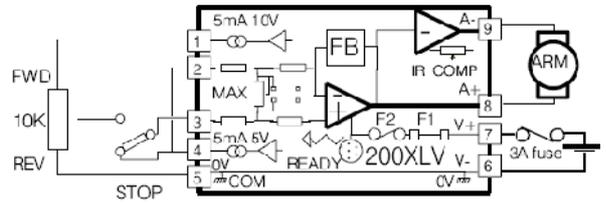
Привод может крепиться на плоскую металлическую поверхность для улучшения отвода тепла от силовой части.

Центральный винт может быть использован для фиксации специального крепления, с целью последующего монтажа привода на DIN-рельс. (Заказной номер крепления на DIN-рейку FE101969)

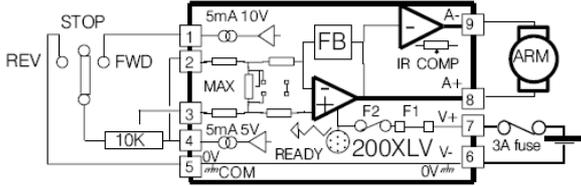
**Важная информация, касательно использования привода 200XLV**

- 1) Максимальное допустимое напряжение между радиатором и клеммой 6 (V-) равно 50V RMS (среднее квадратичное значение).
- 2) Для хорошего отвода тепла, металлическая поверхность должна быть гладкой и с ней должен быть обеспечен хороший контакт.
- 3) Напряжение питания должно быть подключено через предохранитель на 3А.
- 4) Привод 200XLV способен к очень быстрому отклику на изменяющееся задание. Используйте возможность задания рамп скорости при операциях с частыми изменениями направления вращения и для ограничения нежелательного максимального значения тока.

**ВПЕРЕД/СТОП/НАЗАД С НУЛЕВОЙ ПОЗИЦИЕЙ**

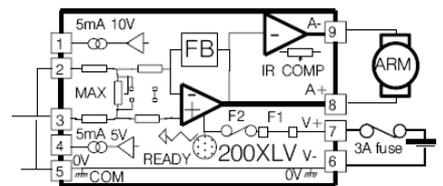


**ВПЕРЕД/СТОП/НАЗАД С ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ**

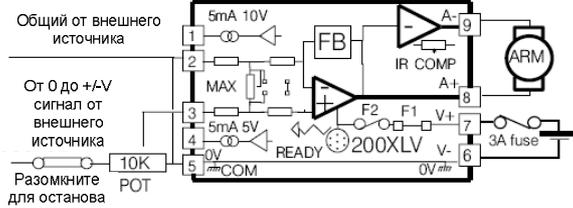


**От 0 до +/-5V ИЛИ +/-10V СИГНАЛ ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ**

От 0 до +/-V сигнал от внешнего источника  
Общий от внешнего источника

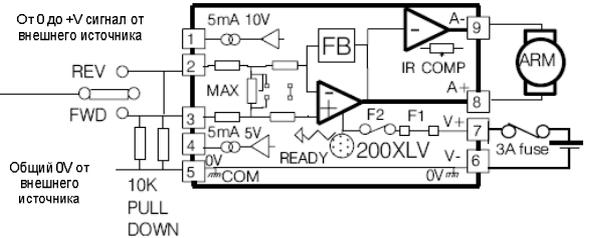


**От 0 до +/-V (>10V) СИГНАЛ ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА**



Общий от внешнего источника  
От 0 до +/-V сигнал от внешнего источника  
Разомкните для останова  
ОТРЕГУЛИРУЙТЕ «POT» ДО +/-5V ДЛЯ ПОЛНОЙ ШКАЛЫ

**От 0 до +V СИГН. ОТ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ**



**КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ МОМЕНТОМ**

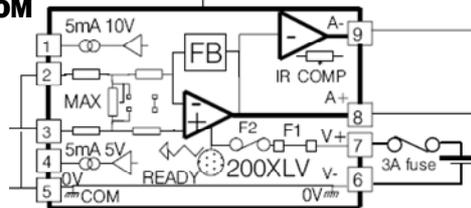
От 0 до +/-5V от внешнего источника или потенциометра  
Общий от внешнего источника

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИВОДА 200XLV В РЕЖИМЕ УПРАВЛЕНИЯ МОМЕНТОМ**

Измерительный резистор устанавливается в цепь A+ выходной клеммы 8. Измерительный сигнал от резистора подается в гнездо «AV» переключателя, установленного снизу. Привод будет управлять выходным током пропорционально входному напряжению.

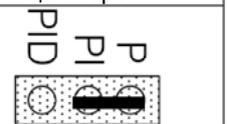
Выбор измерительного резистора производится в соответствии с таблицей ниже. Регулятор «MAX» полностью вывернут против часовой стрелки. Далее регулятор «MAX» может быть использован для точной подстройки.

Входной сигнал	Изм.резистор	Выходной ток
+/-5V	1 Ohm 6 watts	+/- 2 amps
+/-5V	2 Ohm 3 watts	+/- 1 amp
+/-5V	4 Ohm 1.5 watts	+/- 0.5 amp
+/-5V	10 Ohm 1 watt	+/- 0.2 amp



Измерительный резистор

**Позиция перемычки**



Измерительный резистор соединяется с гнездом «AV» сечением 0,8мм2



Нижний переключатель

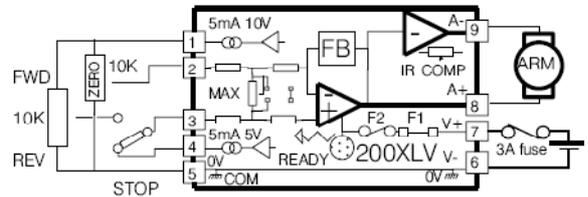


**Важная информация, касательно использования привода 200XLV**

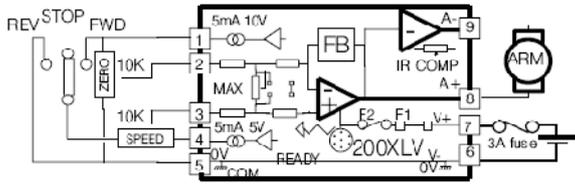
ЭТИ ДИАГРАММЫ ПОКАЗЫВАЮТ БАЗОВЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНЕШНЕГО ПОТЕНЦИОМЕТРА СО СРЕДНЕЙ ТОЧКОЙ

Выходное напряжение может быть установлено точно в 0. Возможны небольшие колебания выходного напряжения из-за изменения температуры устройства, которые не превышают +/-100mV. Это значение ниже, чем нормальное напряжение, необходимое для запуска двигателя.

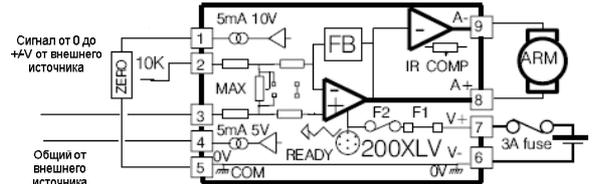
**ВПЕРЕД/СТОП/НАЗАД С НУЛЕВОЙ ПОЗИЦИЕЙ**



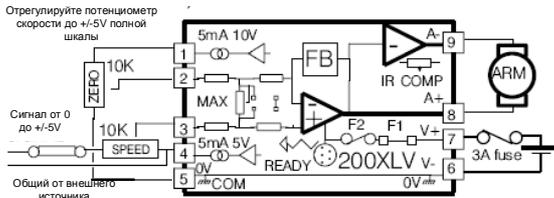
**ВПЕРЕД/СТОП/НАЗАД С ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ**



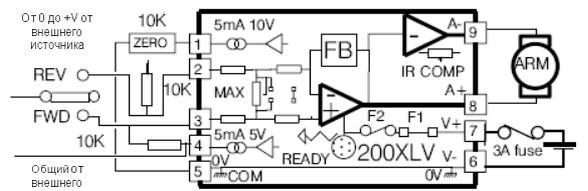
**От 0 до +/-5V ИЛИ +/-10V СИГНАЛ ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ**



**От 0 до +/-V (V > 10V) СИГНАЛ ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА**



**От 0 до +V СИГН. ОТ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ**



Отрегулируйте потенциометр скорости до +/-5V полной шкалы

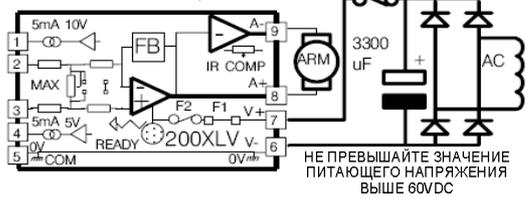
Сигнал от 0 до +/-5V

Общий от внешнего источника

ВНИМАНИЕ: ЭТО НЕ СИГНАЛ 0V ОТ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

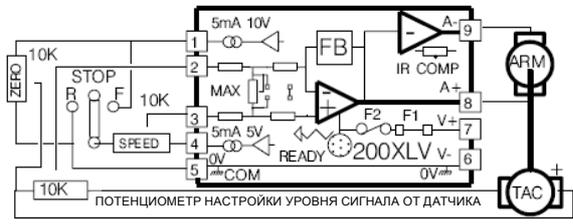
ВНИМАНИЕ: ЭТО НЕ СИГНАЛ 0V ОТ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

**НЕРЕГУЛИРУЕМЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ (НЕОБХОДИМЫЙ УРОВЕНЬ DC ИСТОЧНИКА AV MAX +8V)**

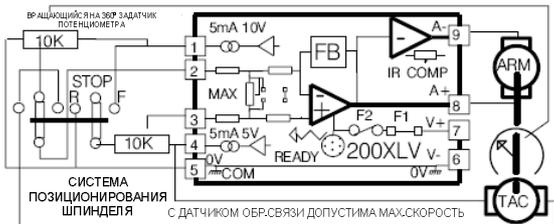


DC = 1.4 X AC SUPPLY  
3A FUSE  
НЕ ПРЕВЫШАЙТЕ ЗНАЧЕНИЕ ПИТАЮЩЕГО НАПЯЖЕНИЯ ВЫШЕ 60VDC

**ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО ДАТЧИКУ В P+I РЕЖИМЕ**

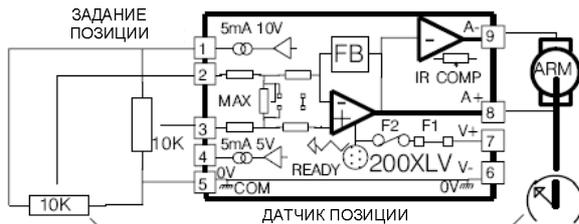


**ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ И ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ПО СКОРОСТИ В PID РЕЖИМЕ**

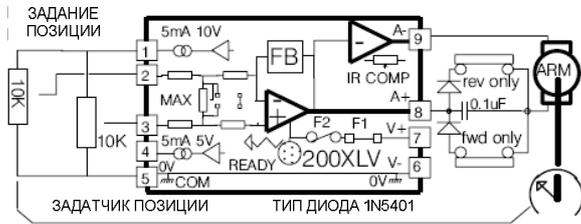


С ДАТЧИКОМ ОБР.СВЯЗИ ДОПУСТИМА МАКС.СКОРОСТЬ

**ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ В РЕЖИМЕ PID**



**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЕЧНЫХ ПОЗИЦИЙ ПО КОНЦЕВИКАМ**



ТИП ДИОДА 1N5401

**SPRINT ELECTRIC LTD. НЕ НЕСЕТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЗА УСТАНОВКУ, ПРИГОДНОСТЬ К ПРИМЕНЕНИЮ ЕЕ ПРОДУКЦИИ. ВСЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ЛЕЖИТ НА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕ.**

**ЗДОРОВЬЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ УСТРОЙСТВА. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ПРЕДСТАВЛЯЮТ ОПАСНОСТЬ. ЭТО ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ГАРАНТИРОВАТЬ СООТВЕТСТВИЕ УСТРОЙСТВА НЕКОТОРЫМ ПРИМЕНЕНИЯМ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ ДОЛЖЕН ЗАНИМАТЬСЯ УСТАНОВКОЙ УСТРОЙСТВ**



Sprint Electric Limited  
Rudford Industrial Estate  
Ford, Arundel, West Sussex  
UK, BN18 0BE

TEL. +44 (0)1903 730000  
FAX. +44 (0)1903 730893  
email info@sprint-electric.com  
www.sprint-electric.com