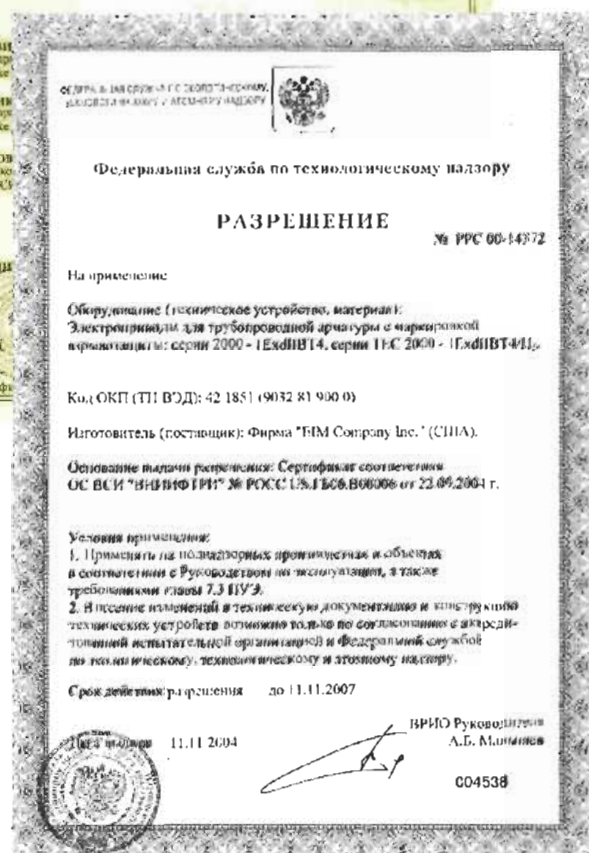


ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ТЕС2000



СОДЕРЖАНИЕ

Обобщенная номенклатура	3
Привод ТЕС2000 в разрезе	4
Варианты настройки	5
Управление	6
Местное управление	6
Дискретное дистанционное управление	7
Двухпроводное	7
Трехпроводное	7
Четырехпроводное	7
Блок импульсного режима	7
Защита от гидроудара	8
Аварийный останов	8
Команда «Авария»	8
Запреты/Блокировка	8
Аналоговое регулирование положения	9
Блок дистанционного управления	10
Сетевая система Controline	12
Средства индикации и диагностики	14
Местная индикация	14
Дистанционная индикация	16
Реле индикации возможности дистанционного управления	17
Аналоговая обратная связь	18
Диагностика и архив	19
Средства защиты электропривода	20
Электрические характеристики	22
Параметры корпуса	25
Механика	26
Базовая комплектация	27
Основные опции	28
Схемы подключения	29



ОБОБЩЕННАЯ НОМЕНКЛАТУРА

МНОГООБОРОТНЫЕ ПРИВОДЫ

Код корпуса	Максимальный диаметр штока арматуры, мм	Максимальный крутящий момент, Нм	Скорость вращения вых. вала, об/мин	Размер присоединительного фланца по ISO 5210	Тип присоединения по ОСТ 26-07-763-73
1000	35	176	0-120	F 10	А или Б
2000	57	555	0-120	F 14	Б или В
3000	76	1,220	0-120	F 16	В
4000	89	1,900	0-120	F 25	Г
5000	89	2,575	0-120	F 30	Г
6000-1	89	4,100	0-40	F 30	Д
6000-2	127	7,865	0-40	F 35	Д
6000-3	114	7,865	0-40	F 35	Д
7000	152	10,980	0-25	F 40	Д
8000	152	20,340	0-15	F 40	-
9000	228	47,450	0-15	F 48	-
D	32	410	0-208	F 10	-
U	51	815	0-208	F 14	-
S	51	2,575	0-167	F 16	-

ЧЕТВЕРТЬОБОРОТНЫЕ ПРИВОДЫ

Код корпуса	Максимальный диаметр штока арматуры, мм	Максимальный крутящий момент, Нм ¹	Время срабатывания, с	Размер присоединительного фланца по ISO 5211
P	29	285	18-72	F 10
Q	51	1,020	6-144	F 12
R	82	2,035	18-432	F 16
M/MG02	82	3,390	12-432	F 16
M/MG03A	101	6,780	12-720	F 30
M/MG03B	127	10,170	12-720	F 30
M/MG05	152	20,340	18-720	F 40
W/MG05	178	40,675	18-720	F 40
W/MG07	203	94,910	45-720	F 48

¹ Для четвертьоборотной арматуры возможно изготовление приводов с крутящим моментом до 500 000 Нм.

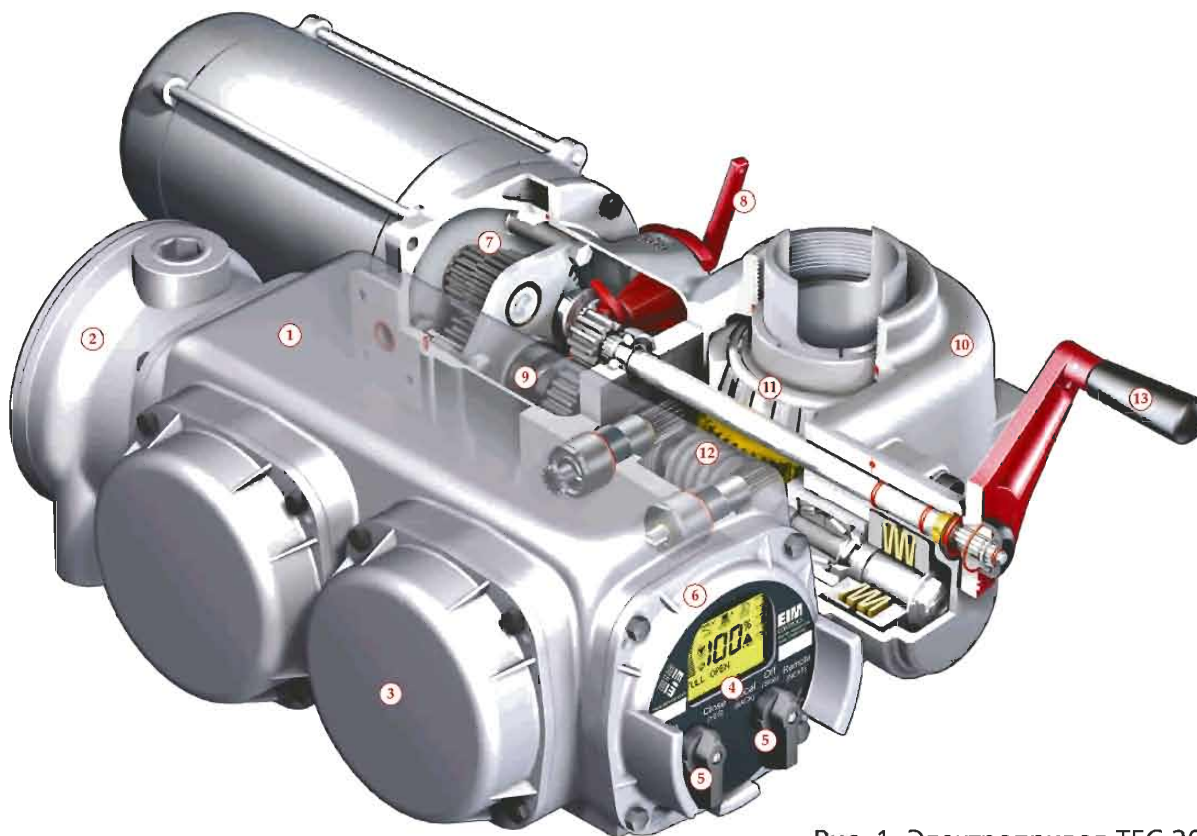


Рис. 1. Электропривод ТЕС 2000 в разрезе

1 - Превосходная защита от коррозии

Корпус и крышки изготовлены из алюминия с низким содержанием меди и покрыты порошковой полиэфирной краской внутри и снаружи, что обеспечивает превосходную защиту в любых средах. Вся внешняя крепежная арматура - из нержавеющей стали.

2 - Изолированный блок подключения

Имеет двойную изоляцию и позволяет провести подключение без вскрытия блока управления. Здесь же находятся плавкие предохранители для удобства их замены.

3 - Обогреватель с термостатом

Предотвращает образование конденсата в блоке управления в связи с перепадом температур. Термостат отключает обогреватель при достижении 40°C.

4 - ЖК-экран

С помощью слов и символов ЖК-экран отображает данные о состоянии арматуры и неисправностях, а также архивные сведения. Строка сообщений выводит диалог настройки привода.

5 - Ручки управления

Позволяют осуществлять настройку привода без вскрытия корпуса. Переключатель режимов управления МЕСТН./Выкл./ДИСТ. может быть заблокирован в любом положении с помощью замка.

6 - Панель местного управления

Может быть повернута на 90°, 180° или 270° или установлена на месте блока №3.

7 - Двухступенчатый редуктор двигателя

Позволяет снизить скорость вращения червячного вала и уменьшить его износ.

8 - Небольшое усилие для переключения на ручной режим.

Рычаг может быть заблокирован в Ручном или Автоматическом режиме с помощью замка.

9 - Муфта переключения на ручной режим

Также обеспечивает приоритет работы от двигателя.

10 - Корпус зубчатой передачи

Выполнен из ковкого чугуна и устойчив к коррозии.

11 - Ведущая муфта

Закреплена на конических упорных роликоподшипниках.

12 - Самотормозящаяся червячная передача

Эффект самоторможения функционирует даже при ручном управлении арматурой.

13 - Небольшое усилие для ручного закрытия/открытия арматуры (350Н)

14 - Резервное питание ЖК-экрана

Обеспечивает питание экрана при отсутствии основного электроснабжения. Не требуется для хранения архивных данных и настроек.

ВАРИАНТЫ НАСТРОЙКИ

Пользователь может произвести настройку любым из следующих способов:

- С помощью ручек управления на панели местного управления или блоке дистанционного управления.
- С помощью ПК (RS-485 или ИК-порт с использованием программы EIM TecLinc).
- С помощью ПДУ ("кликера") через ИК-порт.



Рис. 2. Варианты настройки

УПРАВЛЕНИЕ

МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Панель местного управления включает в себя следующие элементы:

- Графическая область экрана: отображает данные о режиме работы привода, состоянии арматуры, положении арматуры, крутящем моменте, а также сигналы тревоги.
- Строка сообщений: выводит меню настройки, сообщения в процессе настройки, сообщения тревоги.
- Ручка управления: осуществляет функции Открыть/Заккрыть при местном режиме управления, а также ДА/НЕТ при настройке.
- Ручка переключения: выполняет переключение режимов Местное/Дистанционное, а также функции ДАЛЕЕ/НАЗАД в режиме настройки. (Ручка выбора режима может быть заблокирована в любом из 3-х положений с помощью замка).
- Три светодиода: красный - открыто; зеленый - закрыто; желтый - стоп (по умолчанию).
- ИК-порт.

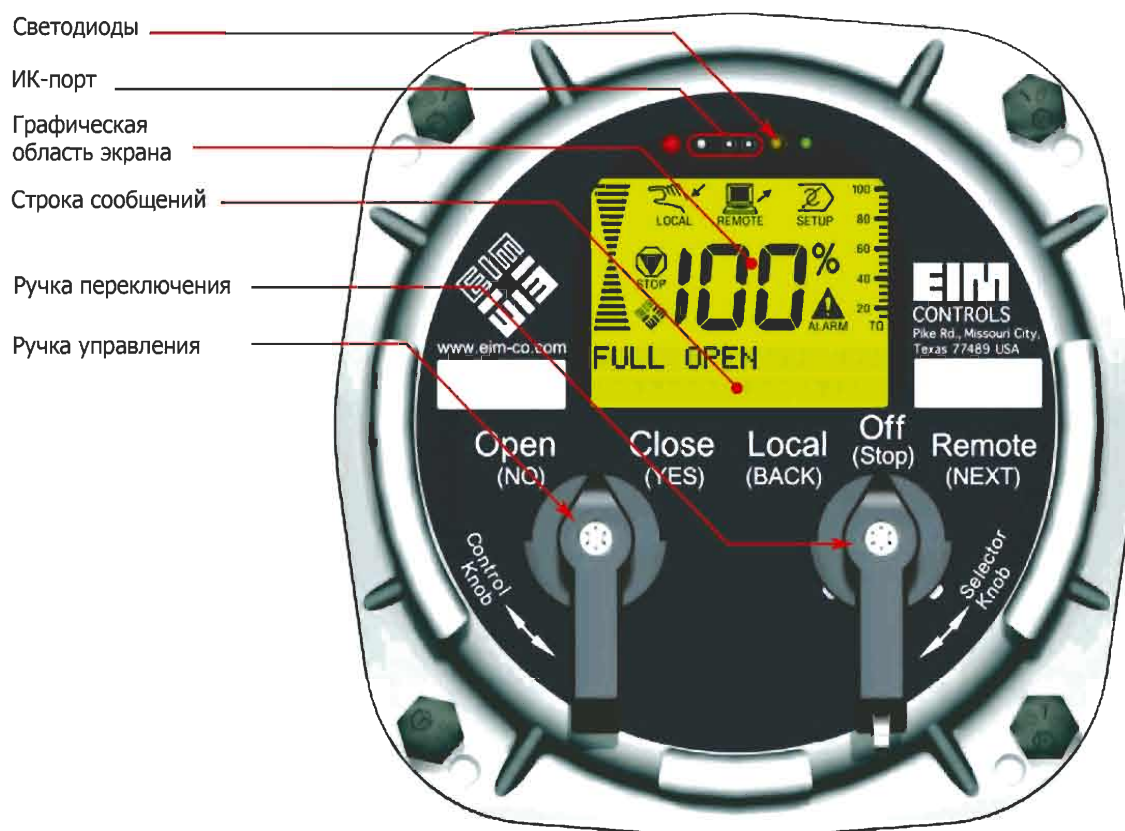


Рис. 3. Панель местного управления

ДИСКРЕТНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Двухпроводное управление – функции ОТКРЫТЬ или ЗАКРЫТЬ, без режима самоудержания

Управление арматурой осуществляется с помощью одного контакта. Открытие может осуществляться при замыкании контакта (дискретный сигнал высокого уровня) или размыкании (дискретный сигнал низкого уровня). Как только управляющий сигнал изменится на противоположный, привод изменит направление вращения.

Трехпроводное управление с самоудержанием или без него

Для открытия или закрытия арматуры используются два контакта. При настройке привода можно установить режим с самоудержанием контактов или без него. При выборе режима с самоудержанием арматуру невозможно остановить в среднем положении дистанционными дискретными сигналами, за исключением сигналов запрета, аварийного останова или аварийного сигнала СТОП.

Четырехпроводное управление с самоудержанием

В управлении приводом задействованы три контакта, обеспечивающие функции ОТКРЫТЬ, ЗАКРЫТЬ, СТОП. Режим с самоудержанием устанавливается автоматически. По умолчанию функция СТОП активируется при размыкании контакта, однако это можно изменить при настройке.

БЛОК ИМПУЛЬСНОГО РЕЖИМА (ОПЦИЯ)

Предназначен для уменьшения скорости открытия/закрытия арматуры посредством перехода двигателя в импульсный режим работы при достижении заданного положения. Длительность рабочего импульса и длительность импульса простоя устанавливается индивидуально для каждого направления вращения.

Длительность рабочего импульса	Выбор из интервала 1-64 с, с шагом 0,25 с.
Длительность импульса простоя	Выбор из интервала 1-64 с, с шагом 0,25 с.
Начальное/конечное положение	Выбор из интервала "Открыто на 1-99%" с шагом 1%.

ЗАЩИТА ОТ ГИДРОУДАРА (ОПЦИЯ)

Защита от гидроудара представляет собой дополнительную защиту от "захлопывания" арматуры при приближении запорного органа к положению "полностью закрыто". Начальное положение импульсного режима может быть задано любым из диапазона от полностью закрытого положения до "открыто на 30%". Импульсный режим прекращается только при полном закрытии арматуры. Если при настройке привода была включена защита от гидроудара, то любые настройки блока импульсного режима будут игнорироваться

Длительность рабочего импульса	Выбор из интервала 1-64 с, с шагом 0,25 с.
Длительность импульса простоя	Выбор из интервала 1-64 с, с шагом 0,25 с.
Начальное положение	Выбор из интервала "Открыт на 1-30%" с шагом 1%.

АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ

Сигнал аварийного останова блокирует любые иные команды (имеет высший приоритет) и останавливает привод в текущем положении. Для этой цели служат два контакта, аварийный останов срабатывает при их размыкании. Привод поставляется с перемычкой между контактами, и пользователь заменяет перемычку на н.з. контакт.

КОМАНДА «АВАРИЯ»

Дистанционная команда «Авария» обходит любые иные команды (кроме аварийного останова) и устанавливает арматуру в заданное положение (открытое/закрытое или текущее).

Аварийное завершение работы может обходить следующие ситуации:

Перегрев двигателя	(по умолчанию - ВЫКЛ)
Переключатель в положении "Местное"	(по умолчанию - ВКЛ)
Переключатель в положении СТОП	(по умолчанию - ВЫКЛ)
Включенные запреты	(по умолчанию - ВКЛ)
Моментные выключатели	(по умолчанию - ВЫКЛ)

ЗАПРЕТЫ / БЛОКИРОВКА

Привод можно заблокировать от работы в направлении открытия или закрытия или обоих до появления внешнего сигнала. Эта функция может пригодиться при взаимодействии с другими устройствами (насосы, другая арматура и т.п.). Работа блокируется как в местном, так и в дистанционном режиме. Настройка по умолчанию - ВКЛ в обоих направлениях.

Блокировка может быть аннулирована сигналом аварийного дистанционного останова.

Цепи сигналов запрета/блокировки изолированы от сигналов управляющих цепей.

АНАЛОГОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ (ОПЦИЯ)

А) Регулятор положения средней точности Futronic II

Регулятор положения Futronic II с электромеханическим реверсивным пускателем осуществляет регулирование положения запорного органа с помощью входного аналогового сигнала 4-20мА. Обратная связь о положении запорного органа (4-20мА) поступает от бесконтактного датчика положения. Данная система управления может работать при трех- или однофазном двигателе. Максимальное количество запусков в час: 1200 для трехфазных двигателей и 100 для однофазных.

Погрешность:	$\pm 1\%$
Диапазон регулирования:	от 0,1% до 5%, настройка с шагом 0,1% (по умолчанию 2%)
Скоростной диапазон:	от 0,5% до 9%, настройка с шагом 0,1% (по умолчанию 5%)
Время задержки:	от 0 до 60 сек, настройка с шагом 0,25 сек (по умолчанию 1 сек)
Входное сопротивление управляющей цепи:	250 Ом
Входной сигнал:	4mA = Закрыто или 20mA = Закрыто (по умолчанию: 4mA = Закрыто)
Выходной сигнал:	4mA = Закрыто или 20mA = Закрыто (по умолчанию: 4mA = Закрыто)
При потере сигнала:	занять положение "Открыто", занять положение "Закрыто", "занять заданное положение" или "оставаться в текущем положении" (по умолчанию).

В) Высокоточный электронный регулятор положения Futronic IV

Регулятор положения Futronic IV с полупроводниковым реверсивным пускателем осуществляет регулирование с помощью входного сигнала 4-20мА. Обратная связь о положении запорного органа (4-20мА) поступает от бесконтактного датчика положения. Данная система предназначена для трехфазных или однофазных двигателей. Максимальное количество запусков - 1200 в час для трехфазных двигателей и 100 в час для однофазных двигателей.

Погрешность:	$\pm 0,5\%$
Диапазон регулирования:	от 0,1% до 5%, настройка с шагом 0,1% (по умолчанию 2%)
Скоростной диапазон:	от 0,5% до 9%, настройка с шагом 0,1% (по умолчанию 5%)
Время задержки:	от 0 до 60 сек, настройка с шагом 0,25 сек (по умолчанию 1 сек)
Входное сопротивление управляющей цепи:	250 Ом
Входной сигнал:	4mA = Закрыто или 20mA = Закрыто (по умолчанию: 4mA = Закрыто)
Выходной сигнал:	4mA = Закрыто или 20mA = Закрыто (по умолчанию: 4mA = Закрыто)
При потере сигнала:	занять положение "Открыто", занять положение "Закрыто", "занять заданное положение" или "оставаться в текущем положении" (по умолчанию).

С) Futronic VIII с частотным регулятором

Регулятор положения Futronic VIII предлагает самую высокую точность регулирования. Реверсивный пускатель заменен частотным регулятором. Система использует только две скорости работы двигателя - номинальную и малую. Скорости программируются. Номинальная скорость обычно задается как полная скорость двигателя. Система имеет два независимо программируемых режима ускорения: один - от отключения до малой скорости; другой - от малой скорости до нормальной скорости. Также имеется два независимо программируемых режима торможения: один - с нормальной скорости до малой; другой - с малой скорости до минимальной частоты, на которой двигатель может быть отключен.

Система рассчитана на одно- или трехфазные двигатели.

Блок частотного регулятора расположен в отдельном корпусе на расстоянии не более 150 м от привода.

Погрешность:	± 0,25%
Диапазон регулирования:	от 0,1% до 5%, настройка с шагом 0,1% (по умолчанию 2%)
Скоростной диапазон:	от 0,5% до 9%, настройка с шагом 0,1% (по умолчанию 5%)
Время задержки:	от 0 до 60 сек, настройка с шагом 0,25 сек (по умолчанию 1 сек)
Входное сопротивление управляющей цепи:	250 Ом
Входной сигнал:	4mA = Закрыто или 20mA = Закрыто (по умолчанию: 4mA = Закрыто)
Выходной сигнал:	4mA = Закрыто или 20mA = Закрыто (по умолчанию: 4mA = Закрыто)
При потере сигнала:	занять положение "Открыто", занять положение "Закрыто", "занять заданное положение" или "оставаться в текущем положении" (по умолчанию).

D) Аналоговое регулирование с дискретным резервированием - Futronic II, IV или VIII

Данная функция активируется во время настройки привода и обеспечивает резервное управление в случае потери аналогового сигнала. В нормальных условиях арматура регулируется с помощью сигнала 4-20mA, но существует возможность обхода аналогового сигнала дискретными сигналами ОТКРЫТЬ и ЗАКРЫТЬ. Дискретные сигналы используются при потере аналогового сигнала. Как только дискретный сигнал снят, привод возвращается в обычный режим аналогового управления.

БЛОК ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ С ЖК-ЭКРАНОМ (ОПЦИЯ)

Блок дистанционного управления с ЖК-экраном имеет функции аналогичные местной панели управления на приводе - управление арматурой, настройка и диагностика. К приводу может быть подключено до двух блоков дистанционного управления на расстоянии до 1200 м. Блоки дистанционного управления используются при размещении привода в недоступном или опасном месте. Блок дистанционного управления подключается к приводу через витую пару по интерфейсу RS-485.



Рис. 4. Блок дистанционного управления

Приоритет управления

Блок дистанционного управления находится в непрерывной связи с центральным процессором привода. Дистанционное управление из операторской возможно только если все ручки переключения режимов находится в положении ДИСТАНЦИОННОЕ. Как только ручка переключения режимов любого блока будет поставлена в режим МЕСТНОЕ, данный блок можно будет использовать для местного управления. Если один из переключателей поставлен в положение СТОП, ни местное, ни дистанционное управление невозможно.

Параметры источника питания

Один блок дистанционного управления может быть подключен к источнику постоянного тока 24 В, идущего от привода.

Один или оба блока управления могут иметь независимое питание 220 В.

Величина тока, протекающего через блок дистанционного управления:

200мА - 24 В (постоянный ток)

110мА - 230 В (переменный ток) - без обогревателя

220мА - 230 В (переменный ток) - с обогревателем

СЕТЕВАЯ СИСТЕМА CONTROLINC

Controlinc - название сетевых систем ЕИМ, впервые введенных еще в 1985 г.

Сетевые системы ЕИМ не используют собственных протоколов, так что покупатель при желании может дополнить сеть приводами других производителей.

Используя сетевой адаптер (САН) система Controlinc может работать с различными протоколами. В настоящее время поддерживаются четыре протокола: Modbus RTU, DeviceNet, Foundation Fieldbus, Profibus DP.

MODBUS RTU

Полностью поддерживаются все стандартные функциональные коды Modbus, включая "Отчет по отклонениям" (Report by exception), который позволяет обновить информацию о состоянии до 100 приводов в течение менее 2 секунд. В одной сети может быть установлено до 254 приводов. Длина сети может быть значительной, не сказываясь на качестве работы и времени отклика. Длина кабеля между приводами или между первым приводом и контроллером может достигать 1500 м. Нет необходимости в репитерах.

Сети с полным резервированием, имея два информационных канала, предотвращают потерю сигнала в случае разрыва сети или короткого замыкания. Стандартной опцией является мастер-станция горячего резерва.

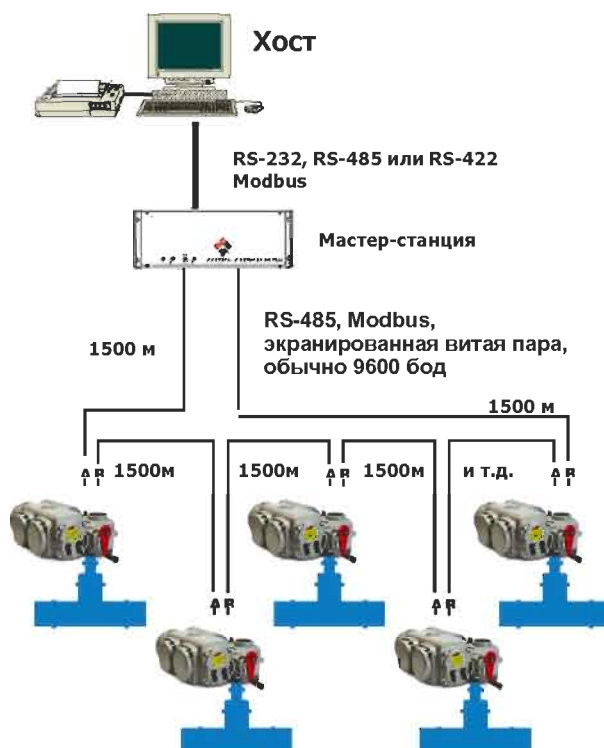
"Кольцо" с резервированием, одна мастер-станция

Все приводы установлены в кольцо с резервированием.

- Для общения с контроллером может использоваться интерфейс RS-232, RS-485 или RS-422.
- 2 информационных канала к каждому приводу от мастер-станции.
- Защита от разрыва цепи и короткого замыкания.
- В случае единичного разрыва цепи не теряется связь не с одним приводом.

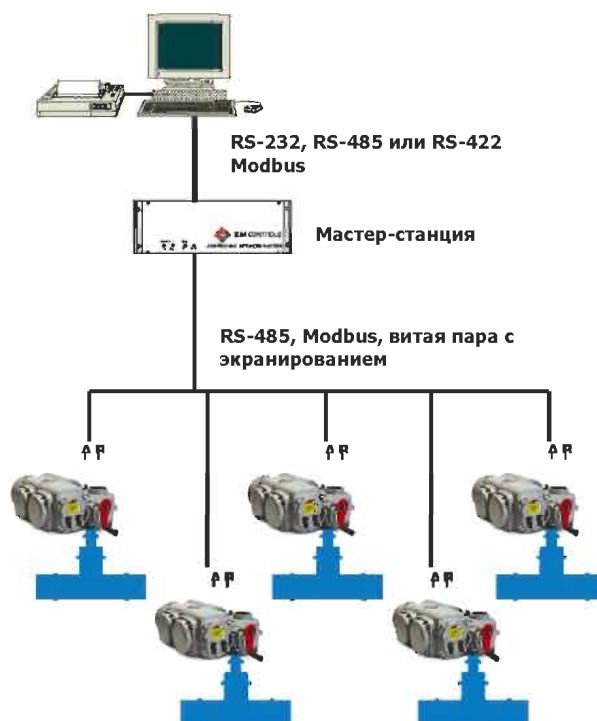
Значительные длины прокладки кабеля:

- До 1500 м между мастер-станцией и первым приводом/устройством в сети.
- До 1500 м между приводами.
- Максимальная скорость передачи 9600 бод, не зависимо от длины кабеля и количества приводов в сети.
- До 124 приводов в сети - модель M124N.
- До 254 приводов в сети - модель NM320.



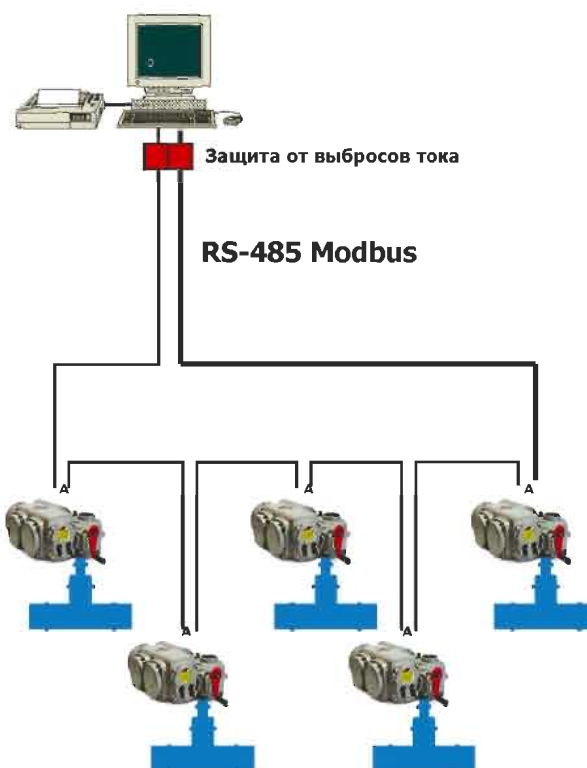
Топология "шина", одна мастер-станция

- Один или два информационных канала.
- Нет защиты от короткого замыкания по сети.
- В случае одного информационного канала защита от короткого замыкания есть только при первом замыкании.
- Резервирование возможно только в случае двух информационных каналов.
- Максимальная длина сети - 1200 м.
- Максимальное количество приводов в сети - 32.
- Для продления сети требуются репитеры.
- Репитер устанавливается на каждые дополнительные 32 привода и/или 1200 м кабеля.



Соединение напрямую с контроллером

- Хост должен поддерживать протокол Modbus RTU и быть настроен на работу в качестве ведущего устройства (master).
- Хост должен уметь выдавать команды и получать данные о состоянии арматуры и сигналы тревоги со всех приводов или других устройств, периодически производя опросы в сети.
- Хост должен уметь провести проверку сети и полученных данных.
- Хост должен общаться через интерфейс RS-485 или иметь преобразователь RS-232/RS-485, так как сеть работает с RS-485 и протоколом Modbus.
- Для обеспечения резервирования хост должен иметь два порта.
- Топология сети - кольцо или шинная. Однако следует учесть, что кольцо обеспечивает большее резервирование.



СРЕДСТВА ИНДИКАЦИИ И ДИАГНОСТИКИ

МЕСТНАЯ ИНДИКАЦИЯ

Буквенно-символьный экран отображает символы тревоги, режим работы, состояние арматуры, положение арматуры, прилагаемый крутящий момент на протяжении всего хода арматуры. Строка сообщений выводит компоненты меню при настройке привода.

Привод выводит на экран следующие сообщения тревоги:

Неисправность электронного блока управления

Крутящий момент открытия XX%

Крутящий момент закрытия XX%

Арматуру заклинило

Управление маховиком

Потеря питания

Потеря фазы

Перегрузка двигателя

Запрет открытия

Запрет закрытия

Местный аварийный останов

Дистанционный аварийный останов

Потеря аналогового сигнала

Неполадки с приводом

Ошибка настройки

Настройте концевые выключатели

Светодиоды (красный, зеленый, желтый) на местной панели управления указывают на состояние арматуры нижеследующим образом (Таблица 1):

Таблица 1

Состояние арматуры	Красный	Зеленый	Желтый
Полностью закрыта	ВЫКЛ.	ВКЛ.	ВЫКЛ.
Открывается	мигает	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
Остановлена	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	ВКЛ.
Полностью открыта	ВКЛ.	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.
Закрывается	ВЫКЛ.	мигает	ВЫКЛ.
Тревога	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	мигает

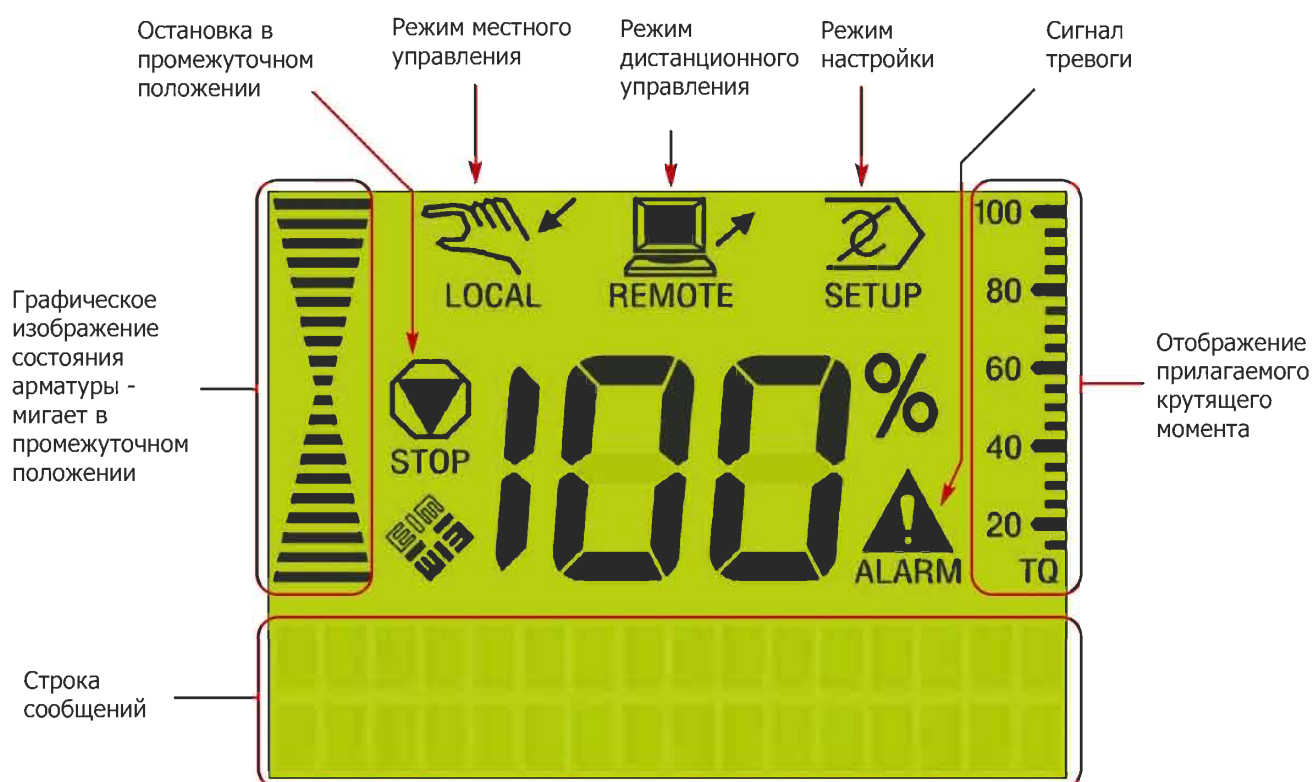


Рис. 5. ЖК-экран

ДИСТАНЦИОННАЯ ИНДИКАЦИЯ

Основная индикация

Приводы ТЕС2000 поставляются с четырьмя реле обратной связи, обеспечивающими дистанционной информацией о положении привода. Каждый контакт реле может быть индивидуально настроен как н.з. или н.р. или периодически замыкающийся с секундным интервалом (см. Таблицу 2).

Допустимые токи через контакты:

5А при 30 В (постоянный ток)

5А при 250 В (переменный ток) активная нагр.

2А при 250 В (переменный ток) реактивная нагр.

Таблица 2

Реле	Функция по умолчанию	Настройка по умолчанию
Реле № 1	Арматура полностью открыта	н.р.
Реле № 2	Арматура полностью закрыта	н.р.
Реле № 3	Промежуточное положение А	н.р.
Реле № 4	Промежуточное положение В	н.р.

Примечание: Промежуточные положения А и В могут быть любые в диапазоне 0-100%.

Релейный блок дополнительной индикации (опция)

Релейный блок дополнительной индикации позволяет передавать информацию о состоянии привода или сигнал тревоги. Каждый контакт настраивается отдельно как н.р., н.з. или периодически замыкающийся. Функции каждого контакта можно перенастроить в соответствии с нижеприведенным списком. Настройки по умолчанию приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Реле	Функция по умолчанию	Настройка по умолчанию
Реле № 9	Потеря питания	н.р.
Реле № 10	Перегрев двигателя	н.р.
Реле № 11	Потеря фазы	н.р.
Реле № 12	Превышение крутящего момента	н.р.

Список возможных функций дополнительных реле

Арматура полностью открыта
Арматура полностью закрыта
Открытие арматуры
Закрытие арматуры
Движение арматуры (открытие или закрытие)
Переключатель режимов в положение МЕСТНОЕ
Переключатель режимов в положение СТОП
Переключатель режимов в положение ДИСТАНЦИОННОЕ
Промежуточное положение А
Промежуточное положение В
Сигнал запрета открытия
Сигнал запрета закрытия
Аварийный останов
Движение арматуры от ручного маховика
Превышение крутящего момента
Перегрузка двигателя
Срабатывание моментного выключателя на открытие
Срабатывание моментного выключателя на закрытие
Неисправность электронного блока управления
Заклинивание арматуры
Поломка привода
Потеря фазы
Потеря питания
Команда «Авария»
Потеря аналогового сигнала
Низкий заряд батареи

РЕЛЕ ИНДИКАЦИИ ВОЗМОЖНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Реле возможности дистанционного управления (Реле № 5) находится под напряжением в случае нормальных условий. Подача тока на реле прекратится, если произойдет одно из следующих событий:

- Переключатель режимов будет переведен в положение МЕСТНОЕ
- Переключатель режимов будет переведен в положение СТОП
- Разомкнется контакт моментного выключателя
- Потеря внутреннего питания управляющих сетей
- Неисправность электронного блока управления
- Перегрузка двигателя
- Потеря фазы
- Заклинивание арматуры

Реле возможности дистанционного управления имеет один н.з. и один н.р. контакт.

Допустимые токи через контакты:

5А при 30 В (постоянный ток)

5А при 250 В (переменный ток) активная нагр.

2А при 250 В (переменный ток) реактивная нагр.

АНАЛОГОВАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Аналоговый сигнал о положении арматуры

Выходной аналоговый сигнал 4-20мА служит для непрерывной индикации положения арматуры. Блок сигнализации может питаться от внутреннего источника привода (24 В, постоянный ток) или от внешнего источника (24 В, постоянный ток).

Погрешность	$\pm 1\%$
Линейность	$\pm 2\%$ от полного хода арматуры
Внешнее сопротивление	250 Ом номинально (1000 Ом макс.)

Аналоговый сигнал о величине крутящего момента

Выходной аналоговый сигнал 4-20мА, пропорциональный прилагаемому крутящему моменту (от 15% до 100%), позволяет непрерывно отслеживать величину крутящего момента во время перемещения арматуры в обоих направлениях. Блок сигнализации может питаться от внутреннего источника привода (24 В, постоянный ток) или от внешнего источника (24 В, постоянный ток).

Погрешность	$\pm 1\%$
Линейность	$\pm 2\%$ от максимального крут. момента
Внешнее сопротивление	250 Ом номинально (1000 Ом макс.)

Примечание: Аналоговый сигнал о величине крутящего момента целесообразно использовать совместно с соответствующим программным обеспечением для получения сведений о состоянии арматуры и планировании техобслуживания, так как увеличение крутящего момента для управления арматурой может свидетельствовать, что арматура изнашивается, корродирует и т.п.



ДИАГНОСТИКА И АРХИВ

Диагностика и архивные данные доступны в любой момент без ввода пароля. Для просмотра или копирования на ПК доступны следующие данные:

Журнал оповещений

Содержит 9 последних оповещений о состоянии арматуры.

Данные о крутящем моменте

Данные о крутящем моменте записываются с 10% интервалом хода арматуры. В архиве хранятся два последних перемещения в направлении открытия и закрытия. Крутящий момент фиксируется в процентном отношении к максимальному, т.е. моменту сдвигивания арматуры, который также хранится в архиве.

Архив крутящего момента

В архиве хранятся данные со времени настройки привода.

Журнал работы привода

Содержит данные, которые могут быть полезны для устранения неисправностей. Данные архивируются со времени последней перезагрузки и включают в себя:

- Количество запусков двигателя
- Количество полных ходов арматуры
- Общее время работы двигателя

Архив работы привода

Содержит те же данные, что и Журнал работы, но с момента первого запуска привода. Пользователь не может обнулить Архив.

Состояние блоков управления приводом

На дисплее указывается состояние блоков управления приводом, что позволяет определить, какое устройство вышло из строя. Каждый блок может иметь одно из следующих состояний:

- Нормальное
- Не настроен
- Потеря связи
- Неисправен

Диагностике подвергаются следующие блоки:

- Блок электроники - температура (°C)
- Определитель положения
- Центральный блок управления
- Блок местного управления
- Блок дистанционного управления №1
- Блок дистанционного управления №2
- Блок аналогового управления
- Блок сетевого управления
- Блок контроля за состоянием электроники

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ

Обмотка стартера двигателя снабжена термодатчиками для защиты от перегрева. При температуре более 130°C (115°C) пускатель отключает питание от двигателя. Защита двигателя может быть отключена аварийным остановом при соответствующей настройке. Обеспечивается местная и дистанционная индикация перегрузки двигателя. Дополнительная защита двигателя (опция) обеспечивается с помощью реле перегрузки с биметаллическим датчиком тока.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ И КОРРЕКТИРОВКА ФАЗ

Защита обеспечивает вращение двигателя в нужном направлении, несмотря на очередность подключения фаз, снижая, таким образом, риск повреждения арматуры при перефазировке. При обрыве одной из фаз пускатель отключает привод. Обеспечивается местная и дистанционная индикация обрыва фазы (фаз).

ЗАЩИТА ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Приводы TEC2000 определяют величину фактического прилагаемого крутящего момента путем измерения смещения червячного вала. Смещение червячного вала, удерживаемого прецизионными тарельчатыми пружинами, вызывает вращение зубчатой передачи. Это вращение преобразуется в электронный сигнал с помощью датчиков Холла.

Данный метод измерения крутящего момента позволяет получать точные данные на протяжении всего срока службы привода и в любых климатических условиях. Так как для оценки скорости вращения двигателя не используются специальные преобразователи и сложные алгоритмы, отсутствует необходимость в дополнительных специальных обмотках. Это обеспечивает большую ремонтпригодность двигателей EIM.

Ограничители крутящего момента настраиваются отдельно на открытие и закрытие в диапазоне 15-100% от номинального.

Крутящий момент на выходном валу привода или скорость вращения могут быть изменены в полевых условиях путем замены передаточных чисел, моментных пружин или двигателя.

ЗАЩИТА ОТ ЗАКЛИНИВАНИЯ АРМАТУРЫ

В случае заклинивания арматуры в седле и невозможности ее сдвинуть, привод отключает подачу питания на двигатель по прошествии 10 с. Дальнейшая работа привода возобновиться только после устранения неисправности. Обеспечивается местная и дистанционная индикация перегрузки двигателя.

ЗАЩИТА ОТ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ В ТРУБОПРОВОДЕ

Если фактический крутящий момент на выходном валу привода превысит заданный, привод ТЕС2000 автоматически отключит подачу питания на двигатель и сделает вывод о возможном препятствии в трубопроводе. Автоматически привод изменит направление вращения на противоположное (на 1 сек) и будет пытаться преодолеть препятствие три раза. Таким образом, будет обеспечена возможность устранения препятствия потоком в трубопроводе, однако, в случае неудачи дальнейшая работа привода будет блокирована до устранения причины. Возможно, потребуется всего лишь увеличить допустимую величину крутящего момента в настройках привода в связи с изменением внешних параметров или износом/коррозией арматуры. Данный вид защиты также может быть отключен в настройках привода. Обеспечивается местная и дистанционная индикация превышения крутящего момента.

ЗАЩИТА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ

При получении сигнала смены направления вращения двигателя (без предварительной команды СТОП), в целях защиты, автоматически устанавливается задержка в 0,5 с.



Рис. 6. Привод в корпусе 6000

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПАРАМЕТРЫ СЕТИ

На российский рынок приводы поставляются с двигателями, рассчитанными на 380 В, 3 фазы, 50 Гц, так и 220 В, 1 фаза, 50 Гц. Возможны и другие параметры питания.

ДВИГАТЕЛЬ

Для своих приводов ЕИМ использует двигатели с изоляцией по классу F, рассчитанные на работу в кратковременном режиме в течение 15 мин, 4-х полюсные, с термозащитой (термостат в обмотке статора) по классу В. Номинально двигатели рассчитаны на 100 запусков в час. Для приводов с функцией регулирования двигатели рассчитаны на 1200 запусков в час.

ВНУТРЕННИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

В приводы ТЕС2000 встроен внутренний преобразователь напряжения (24 В, постоянный ток) для питания цепей индикации и управления. Источник рассчитан на нагрузку в 300мА (пиковое значение 500мА).

ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Плавкие предохранители находятся в Блоке подключения, что исключает необходимость открывать блок управления для их замены. Также привод оснащен тремя полупроводниковыми предохранителями, не требующими замены.

ОБОГРЕВАТЕЛЬ

Приводы ТЕС2000 оснащены обогревателями блока управления мощностью 12 Вт для защиты от конденсата, образующегося вследствие перепада температур. Обогреватель оснащен термореле, которое отключает подачу питания от нагревателя при температуре, превышающей 45°C.

АБСОЛЮТНЫЙ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ (ЗАПАТЕНТОВАНО)

Информация о положении арматуры поступает независимо от наличия питания, т.к. определитель положения соединен с червячным валом механически. Устройство обеспечивает управление положением арматуры, а также обратную связь о положении арматуры с помощью местных и дистанционных средств индикации.

КОНТРОЛЬ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

Для остановки перемещения запорного органа арматуры в случае превышения крутящим моментом заданного значения используется контроль крутящего момента. Моментные выключатели настраиваются независимо друг от друга в диапазоне от 15% до 100% от номинального (максимального) крутящего момента.

РЕЗЕРВНОЕ ПИТАНИЕ ЖК-ЭКРАНА

Блок резервного питания ЖК-экрана содержит две литиевые батареи по 9 В (Ultralife U9VL) и служит для работы экрана в случае пропадания основного питания. Благодаря этому при ручном управлении во время отсутствия электропитания, осуществляется местная и дистанционная индикация.

Блок резервного питания ЖК-экрана также позволяет производить настройку привода без подключения основного питания.

Для продления срока службы батареи блок резервного питания поставляется с отключенной батареей. Для подсоединения батареи необходимо установить перемычку между контактами 36-38.

Примечание: Все настройки и архивные данные хранятся в энергонезависимой памяти и для их сохранности блок резервного питания не требуется. Определитель положения не может потерять настройки ни при каких обстоятельствах.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Для отключения подачи питания привода во время проведения техобслуживания используется автоматический выключатель. Автоматический выключатель монтируется в отдельном корпусе и может быть установлен как на самом приводе, так и снаружи его на стене, трубе и т.д.



Рис. 7. Автоматический выключатель

РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ ДВИГАТЕЛЯ ПО ТОКУ

Стандартная термозащита двигателя (термореле в обмотках статора) может быть дополнена реле перегрузки по току с автоматическим возвратом в исходное положение. Данное реле реагирует на ток на всех трех обмотках трехфазного двигателя и размыкается на 10 с, если сила тока превышает в шесть раз заданное значение.

БЛОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Блок подключения приводов TEC2000 изолирован от блока управления и имеет герметичное уплотнение для защиты от воздействий окружающей среды, таких как влага и пыль. Конструкция блока подключения TEC2000 имеет следующие особенности:

- Крышка на резьбовом соединении для удобного и быстрого доступа.
- Клеммы подключения имеют четкую маркировку для исключения ошибок подключения.
- Плавкие предохранители, требующие замены, расположены в блоке подключения.
- Четыре отверстия под кабельные вводы дают возможность удобного расположения кабелей.

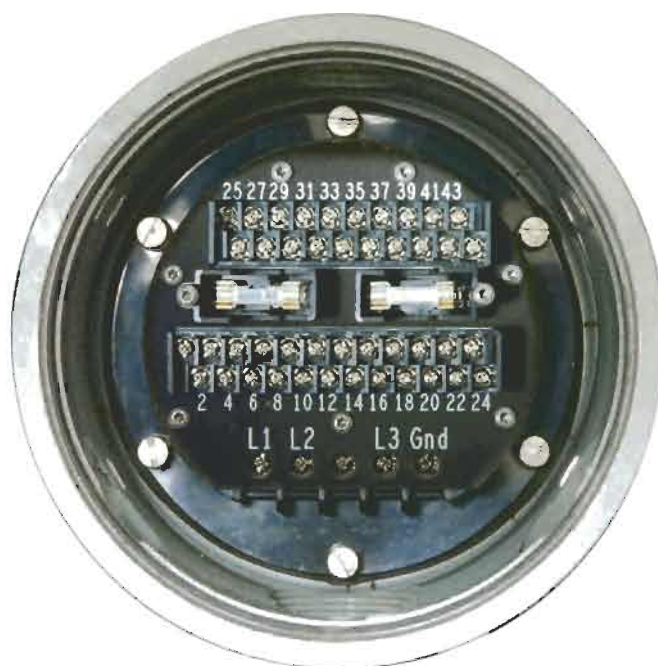


Рис. 8. Блок подключения со снятой крышкой

ПАРАМЕТРЫ КОРПУСА

Герметичность

Все приводы поставляются с водо- и пыленепроницаемым корпусом IP68 (погружение на 15 м в течение 7 дней).

Температура окружающей среды

Стандартное исполнение:	-20°C до +60°C
Опция:	-50°C до +70°C
Температура хранения:	-60°C до +80°C

Взрывозащита

Приводы TEC2000 могут поставляться во взрывозащищенном исполнении (1ExdIIBT4).

Защита от коррозии

Стандартная защита от коррозии корпуса - полиэфирная порошковая краска. Каждый внешний компонент подвергается дробеструйной обработке для удаления оксида, поверхностных масел и поверхность подготавливается для лучшей адгезии. Затем поверхность привода в течение двух минут прогревается при 65°C со специальным покрытием SOLUCOAT 5039. Данное покрытие увеличивает адгезию краски и предотвращает коррозию под краской. Затем каждый компонент промывается для снятия всех химических остатков и эмульгированного масла прежде чем его снова нагреют до 65°C и покроют спецпокрытием для придания требуемой коррозионной стойкости. Затем каждую деталь нагревают горячим воздухом при температуре 200°C и немедленно наносят порошковую краску.

Толщина покрытия:	65-90µm
Испытание соляным туманом:	1000 часов
Цвет:	Серый (RAL 7042)

Вся внешняя крепежная арматура изготавливается из нержавеющей стали 316.

Дополнительная защита от коррозии (опция)

В особо агрессивных средах применяется специальное покрытие.

МЕХАНИКА

МАТЕРИАЛЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Приводы ЕИМ рассчитаны на долгую и безупречную работу в любой среде.

Корпус редуктора:	Высокопрочный ковкий чугун
Корпус блока управления:	Алюминий с низким содержанием меди
Цилиндрическая зубчатая передача:	Высокопрочная легированная сталь
Червяк:	Высокопрочная легированная сталь
Червячное колесо:	Бронза
Валы со шлицами:	Сталь
Подшипники:	Конические роликовые
Внешняя крепежная арматура:	Нержавеющая сталь 316

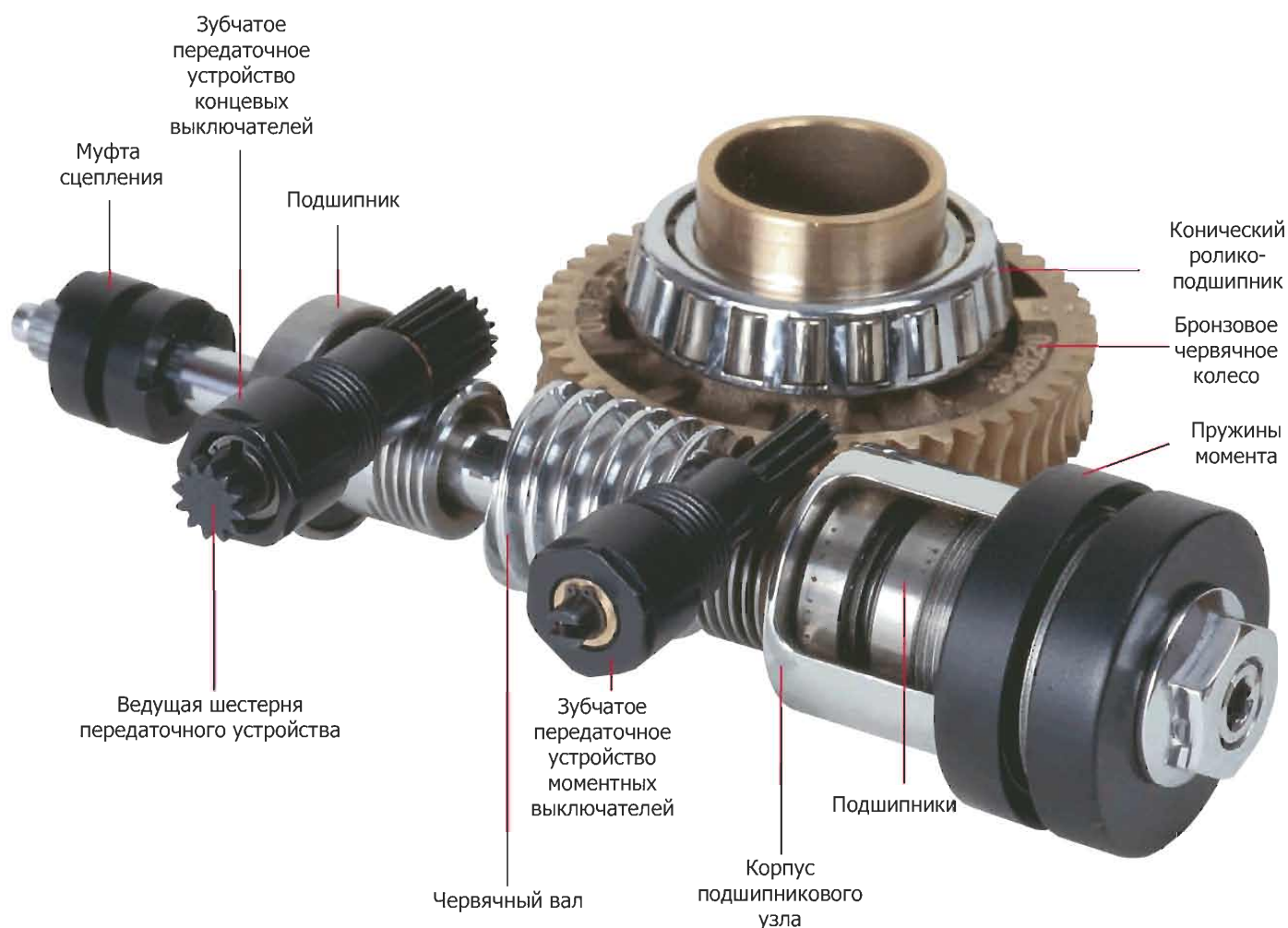


Рис. 9 Главная передача

БАЗОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ ПРИВОДОВ ТЕС2000

Блок управления:

- Абсолютный определитель положения.
- Абсолютный измеритель крутящего момента.
- Реверсивный пускатель (электромеханический).
- Трансформатор.
- Обогреватель блока управления 12 Вт с термореле, установленным на 45°C.

Местные средства управления:

- Ручка управления ОТКРЫТЬ/ЗАКРЫТЬ.
- Ручка переключения режимов МЕСТНОЕ/ВЫКЛ./ДИСТАНЦИОННОЕ.

Местные средства индикации:

- Индикация положения: светодиоды КРАСНЫЙ/ЖЕЛТЫЙ/ЗЕЛЕНый для обозначения положений ОТКРЫТО/ОСТАНОВ./ЗАКРЫТО.
- Буквенно-символьный ЖК-экран с индикацией положения арматуры от 0 до 100%, графическим отображением прилагаемого крутящего момента, строкой сообщений и символами текущего режима управления (МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ/ НАСТРОЙКА/СТОП).
- Подсветка ЖК-экрана.

Дистанционное управление:

- Дискретные сигналы ОТКРЫТЬ/ЗАКРЫТЬ/СТОП
Напряжение управляющего сигнала: 18-150 В пост. ток, 20-250 переменный ток.

Двигатель:

- Изоляция двигателя класса F, термозащита по классу B.
- 2 термореле в обмотках двигателя (срабатывание при 130°C).
- Номинальное время работы - до 15 мин; напряжение +/- 10% от номинального.
- 600 запусков в час.

Корпус:

- Покрытие корпуса полиэфирной краской серого цвета (RAL 7042);
- Корпус зубчатой передачи выполнен из ковкого чугуна;
- Вся внешняя крепежная арматура - из нержавеющей стали;
- Корпус блока управления - из алюминиевого сплава с небольшим содержанием меди.

Прочее:

- Отдельный блок подключения с изолированными клеммами и двумя плавкими предохранителями;
- Маховик для ручного управления арматурой; возможность блокировки ручного или автоматического режима с помощью замка. Усилие на ручном маховике не превышает 350 Н.

Температура окружающей среды:

- от -40 до +70°C.

Стандартные средства защиты:

- Автоматическое распознавание фаз и корректировка фаз.
- Защита от потери фазы.
- Защита от посторонних предметов в трубопроводе.
- Защита двигателя при смене направления движения без команды СТОП.
- Аварийный останов, имеющий высший приоритет (останов в текущем положении).

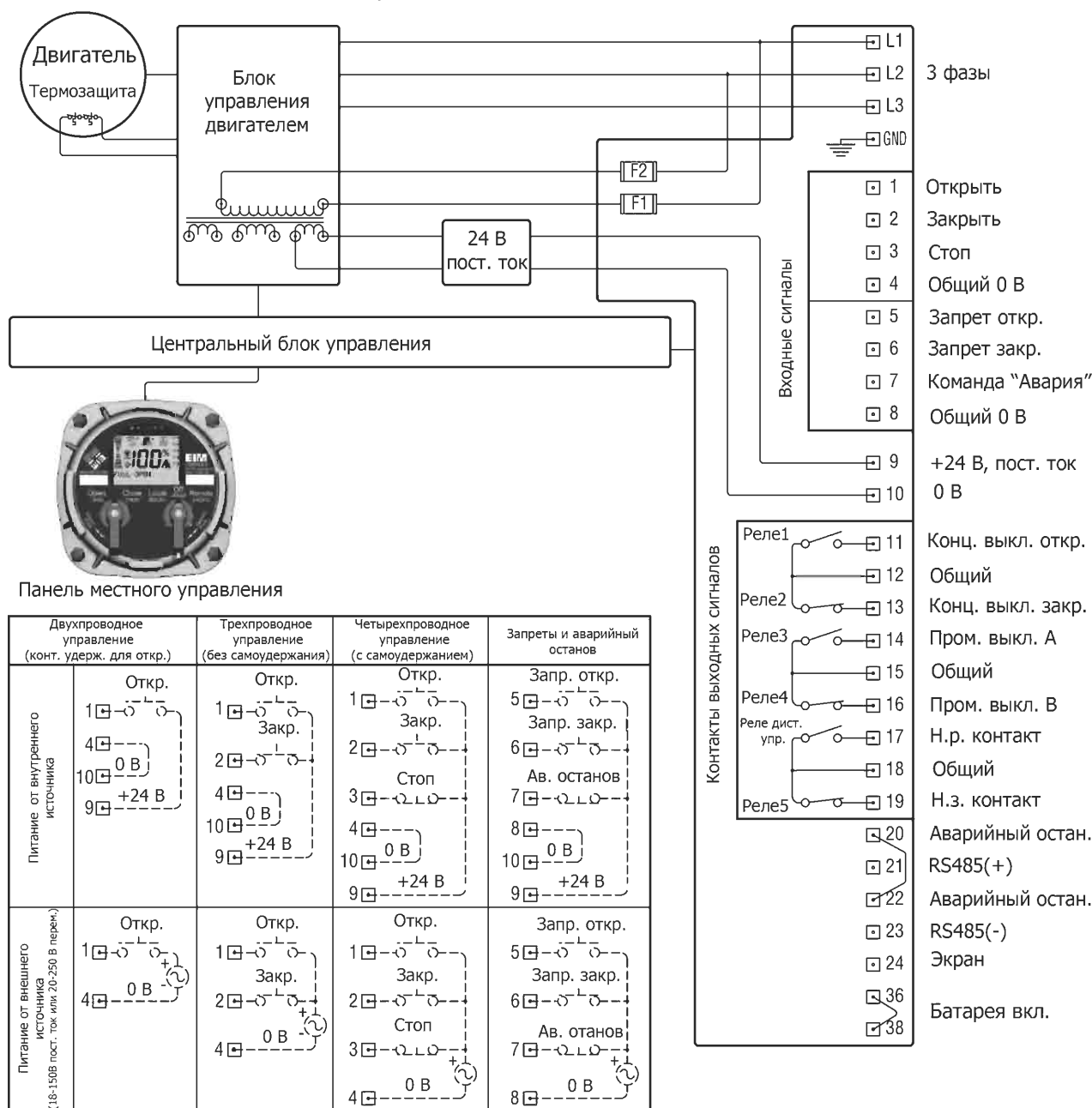
ОСНОВНЫЕ ОПЦИИ

- Соединение с арматурой по ОСТ 26-07-763-73.
- Низкотемпературное исполнение (от -60°C до +70°C).
- Полупроводниковый реверсивный пускатель.
- Сигнализация положения арматуры с помощью аналогового сигнала 4-20мА.
- Сигнализация величины прилагаемого крутящего момента с помощью аналогового сигнала 4-20мА.
- Дополнительный релейный блок.
- Реле защиты двигателя от перегрузки по току.
- Блок регулирования положения арматуры (4-20мА) - Futronic II, IV или VIII.
- Блок сетевого управления Controlinc® (с протоколами Modbus, Profibus, Device Net, Foundation Fieldbus).
- Блок дистанционного управления с ЖК-экраном:
 - питание 24 В (от привода);
 - питание 220 В (внешнее).
- Резервное питание экрана - 2 литиевые батареи.
- Автоматический выключатель.
- Пульт дистанционного управления через ИК-порт ("кликер").
- Блок импульсного режима.
- Защита от гидроудара.
- Дополнительная защита от коррозии.



Рис. 10. Альтернативное положение местной панели управления, блока подключения и корпуса автоматического выключателя

БАЗОВАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ (арматура закрыта, питание выкл.)



Примечания:

- 1). Все входные сигналы должны иметь напряжение 18-150 В пост. ток или 20-250 В перем. ток.
- 2). Параметры выходных сигналов: 5А при 30 В пост. ток или 5А при 250 В перем. ток. активная нагрузка и 2А инд. нагрузка.
- 3). Перемычки, показанные на схеме необязательны.
- 4). Контакты Местного аварийного останова соединяются перемычкой или н.з. контактом.
- 5). Связь с Блоком дистанционного управления осуществляется через порт RS-485.

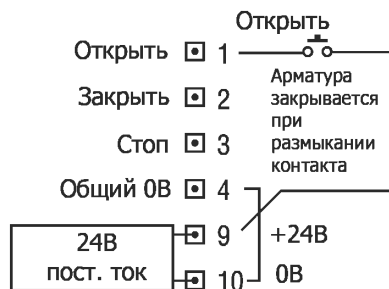
- 6). Плавкие предохранители F1 и F2 находятся в блоке подключения. Остальные предохранители не требуют замены.
- 7). Контакты выходных сигналов показаны для настройки по умолчанию. Пользователь может настроить значение выходных сигналов.
- 8). Макс. мощность внутреннего источника питания: 8 Вт, 12 Вт пиковая.
- 9). Реле дистанционного управления показывает возможность дистанционного управления приводами - на схеме дистанционное управление невозможно

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ СИГНАЛОВ

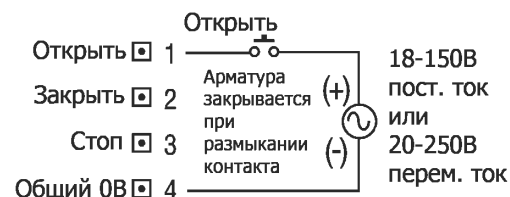
Двухпроводное управление (контакт без самоудержания - открытие или закрытие)

При двухпроводном управлении используется только один контакт. На схеме арматура открывается при замыкании контакта. Режим с самоудержанием невозможен. Действие арматуры при замыкании контакта настраивается.

Питание от внутреннего источника



Питание от внешнего источника



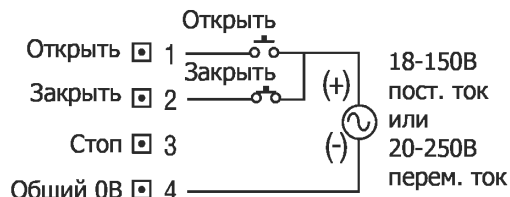
Трехпроводное управление (с самоудержанием или без - задается при настройке)

При трехпроводном управлении используются два контакта для открытия или закрытия арматуры. При использовании режима самоудержания арматуру невозможно остановить в промежуточном положении (кроме аварийного останова, запрета или местного аварийного останова).

Питание от внутреннего источника



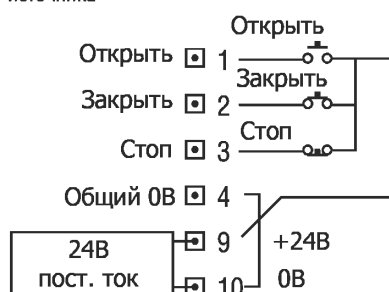
Питание от внешнего источника



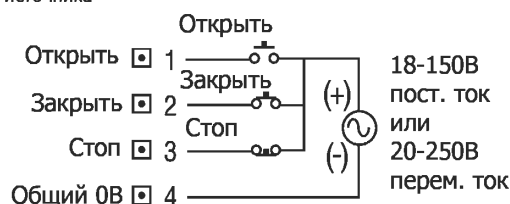
Четырехпроводное управление с самоудержанием и сменой направления вращения в срединном положении

При четырехпроводном управлении используется три контакта с самоудержанием для команд открытия, закрытия и стоп. Настройка контакта СТОП по умолчанию - н.з.

Питание от внутреннего источника



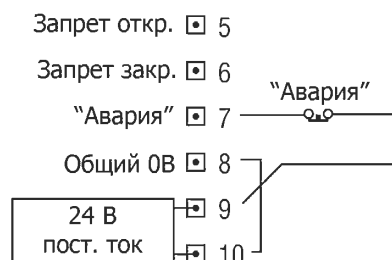
Питание от внешнего источника



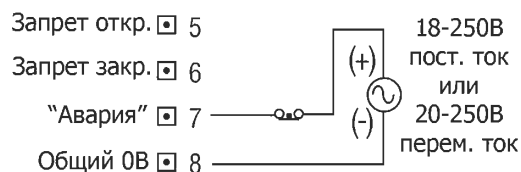
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА И ЗАПРЕТОВ

Команда "Авария"

Питание от внутреннего источника

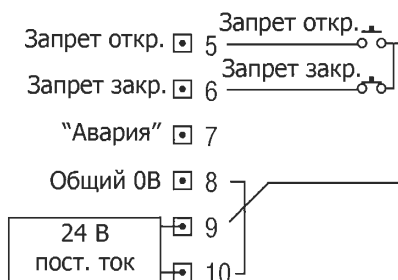


Питание от внешнего источника

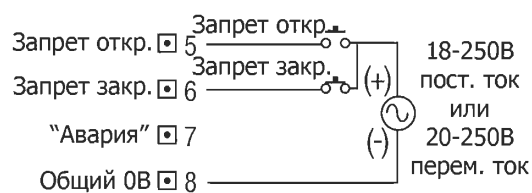


Запреты

Питание от внутреннего источника



Питание от внешнего источника



Аварийный останов

Аварийный останов обходит все местные и дистанционные сигналы управления и останавливает привод в текущем положении.

Клеммы 20-22 соединяются перемычкой или н.з. контактом (привод останавливается при размыкании).



СХЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ ИНДИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Дополнительный релейный блок

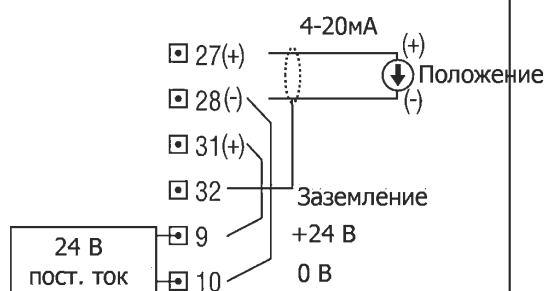


Все дополнительные реле (9-12) с самоудержанием, 5А при 30 В, пост. ток или 5А при 250 В перем. ток активн. нагр. и 2А реакт. нагр.

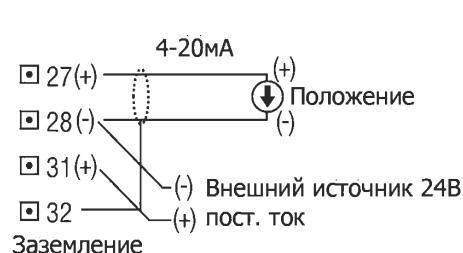
Контакты показаны в настройке по умолчанию (периодически замыкающиеся с интервалом 1 сек.) и состоянии "ложно". При настройке можно выбрать способ оповещения.

Обратная связь о положении запорного органа в виде аналогового сигнала

Питание от внутреннего источника

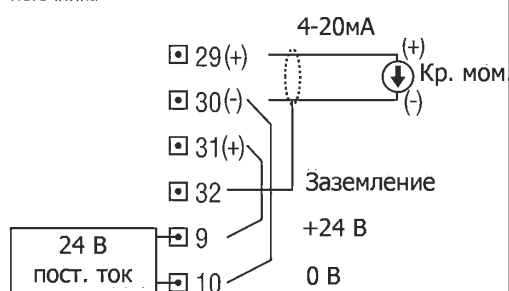


Питание от внешнего источника

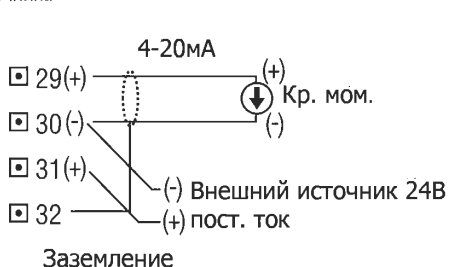


Обратная связь о величине крут. момента в виде аналогового сигнала

Питание от внутреннего источника

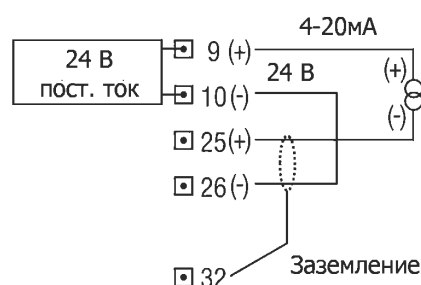


Питание от внешнего источника

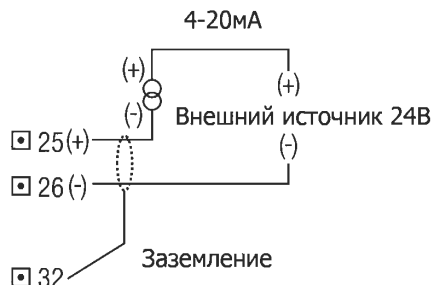


Регулирование положения арматуры с помощью аналогового сигнала (Futronic)

Питание от внутреннего источника



Питание от внешнего источника

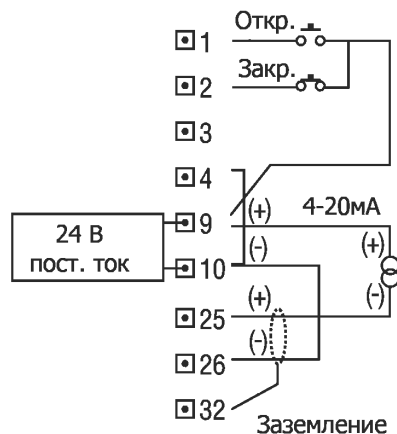


СХЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ ИНДИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

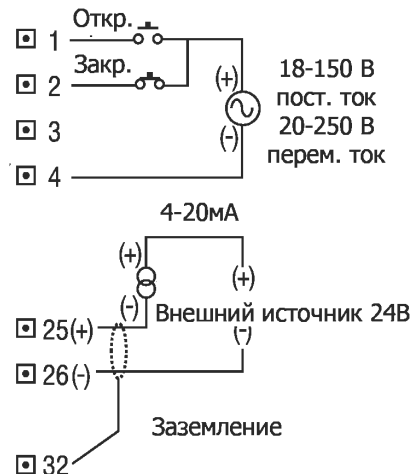
Аналоговое регулирование с дискретным резервированием

Дискретные сигналы "Открыть" и "Заккрыть" имеют приоритет перед аналоговым сигналом.

Питание от внутреннего источника



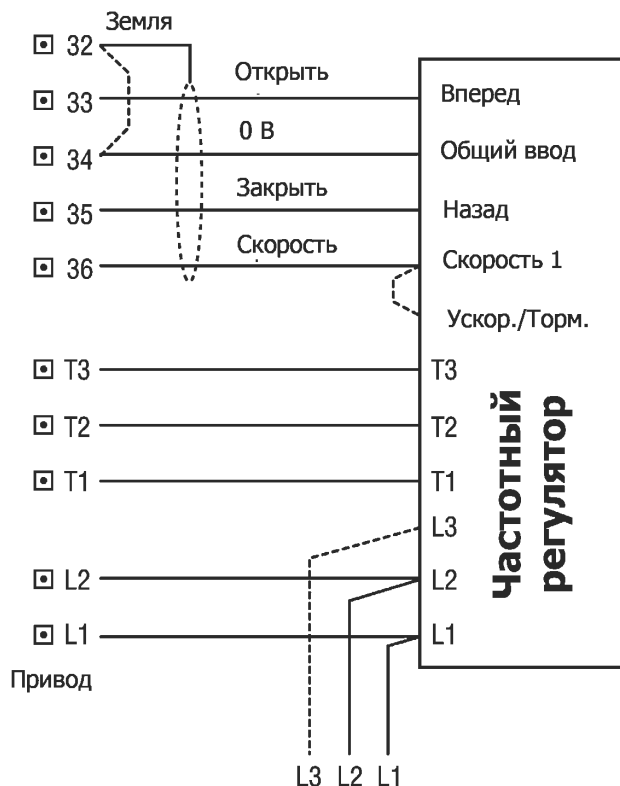
Питание от внешнего источника



Частотный регулятор - Futronic VIII

Частотный регулятор монтируется в отдельном корпусе на расстоянии до 150 м от привода.

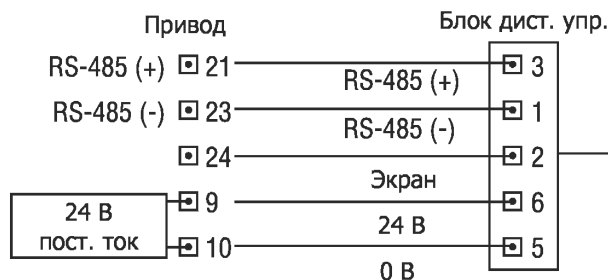
Питание от внутреннего источника



СХЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ ИНДИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ Блок дистанционного управления

Один блок дистанционного управления, питание от привода (24 В пост. ток)

Максимальное расстояние от привода:
- 1200 м (Кабель Belden 8719 для 24 В и Belden 9841 для RS-485 или аналоги).
- 366 м (Кабель Belden 8723 для 24 В и RS-485 или аналоги).



Блок дистанционного управления, 24 В пост. ток

Один блок дистанционного управления с внешним источником питания 220/230 В

Максимальное расстояние от привода:
- 1200 м (Кабель Belden 9841 для RS-485).



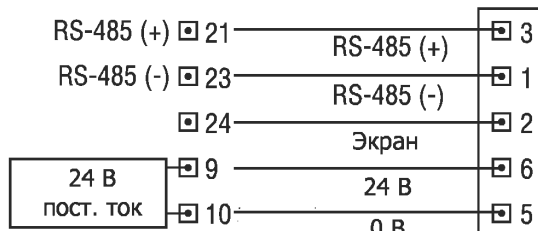
Блок дистанционного управления, 230 В, 50 Гц

Два блока дистанционного управления

(24 В пост. ток и 230 В 50 Гц)



Блок дистанционного управления №1, 230 В, 50 Гц

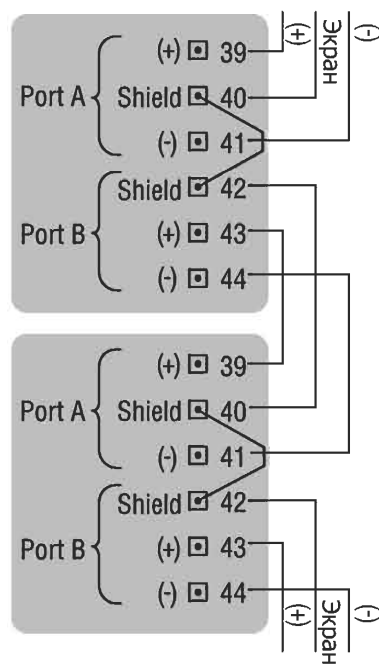


Блок дистанционного управления №2, 24 В, пост. ток

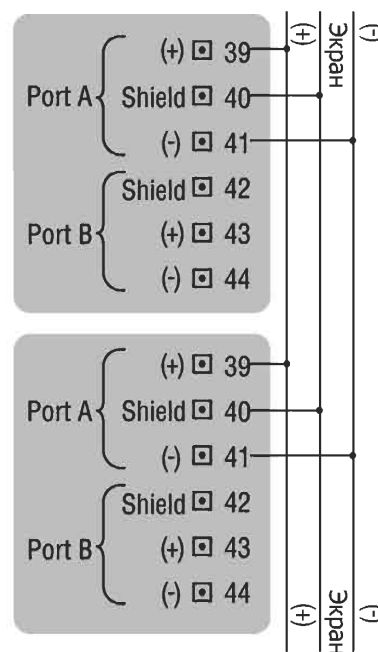
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИ СЕТЕВОМ УПРАВЛЕНИИ

Controlinc - Modbus RTU

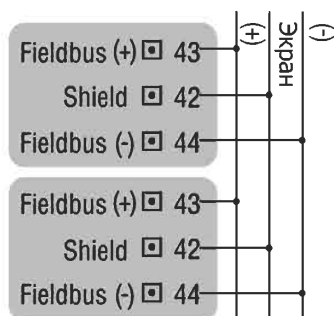
Топология "кольцо" с резервированием



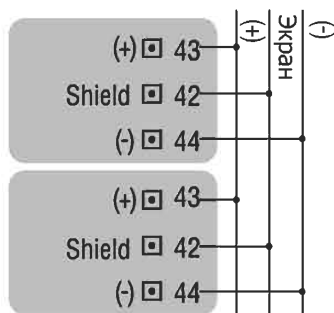
Шинная топология



Controlinc - Foundation Fieldbus



Controlinc - Profibus



С тех пор как в 1949 г. был запущен первый привод, электроприводы EIM можно найти по всему миру. Приводы работают в любых климатических условиях, от -60 С до +77 С устанавливая по сей день непревзойденные стандарты долговечности.

Главным приоритетом компании является **КАЧЕСТВО**, которое доказано десятилетиями работы тысяч электроприводов. Сертификат ИСО 9001 подтверждает ориентацию компании на качество и постоянное совершенствование.

Второй важной составляющей успеха EIM являются **ИННОВАЦИИ**.



Первые приводы, разработанные EIM, установили новые стандарты в отрасли, такие как реверсивный пускатель и моментные выключатели на открытие.



В 1960-м году компания разработала модульный блок управления **MCP** (Modular Control Package), который легко разбирался и обеспечивал быстрое техобслуживание, замену или модернизацию. Позднее он был заменен на более современный **M2CP**, раскрывающий новые возможности, такие как аналоговое регулирование положения (система EIM Futronic).



В 1985 г. EIM представила первую цифровую систему управления **Controlinc®**.



На рынок интеллектуальных приводов с "непроникающей" настройкой EIM вошла, разработав приводы **TEC2000®** (Total Electronic Control), которые сочетают в себе проверенную временем надежность приводов Серии 2000 и микропроцессорное управление.



EIM CONTROLS

EIM Company, Inc.
13840 Pike Road,
Missouri City, Texas
77489 USA
+1 (282) 499-1561 - tel
+1 (281) 499-8445 - fax
www.eim-co.com

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБУТОР ПО РОССИИ
ООО "Электроприводы ЕИМ"
Московский пр. 107/3
Санкт-Петербург, 196084
тел.: (812) 332-24-61
факс: 332-24-58
sales@eim-co.ru
www.eim-co.ru