

# ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

0,2 ... 0,75 кВт      220 В  
0,75 ... 1,5 кВт      380 В



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ  
МАЛОЙ МОЩНОСТИ

**EI-MINI**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВАЮУ.435121.001-05РЭ

**ВЕСПЕР**

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Миниатюрные преобразователи частоты серии EI-MINI предназначены для регулирования скорости вращения маломощных трехфазных асинхронных электродвигателей.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики	Модель EI-MINI-				
	LP2	LP4	LP7	FP7	F1P5
Конструктивный типоразмер	Рис. 1.			Рис. 2.	
Напряжение питающей сети	1 ф, 200 – 240 В			3 ф, 380 – 440 В	
Частота сети, Гц	45 – 60 Hz				
Выходная мощность, кВт	0,2	0,4	0,75	0,75	1,5
Выходное напряжение, В	Трехфазное от 0 до U входного				
Выходная частота, Гц	От 6 до 50/60 или до 100/120				
Номинальный выходной ток, А	1,5	2,4	4	2,4	4
Максимально допустимый ток, А (150% Iном в течение 60 с)	2,2	3,6	6	3,6	6
Несущая частота ШИМ, кГц	16			8 или 16	
Режимы управления	2-х или 3-х проводное				
Режимы торможения	Плавный останов, инерционный останов или торможение постоянным током				
Нагрузка	С постоянным моментом или с вентиляторной характеристикой				
Степень защиты	IP00				
Условия эксплуатации:					
Рабочая температура	От 0 до + 50°C				
Температура хранения	От - 40 до + 65°C				
Относительная влажность	не более 93%, отсутствие конденсата				
Вибрация	не более 5,9 м/с <sup>2</sup> в диапазоне от 10 до 50 Гц.				
Прочие условия	Отсутствие горючих газов, частиц пыли, коррозионных газов, смазки и агрессивных веществ.				

Габаритно-установочные размеры изделия и расположение основных органов управления приведены на рисунках:

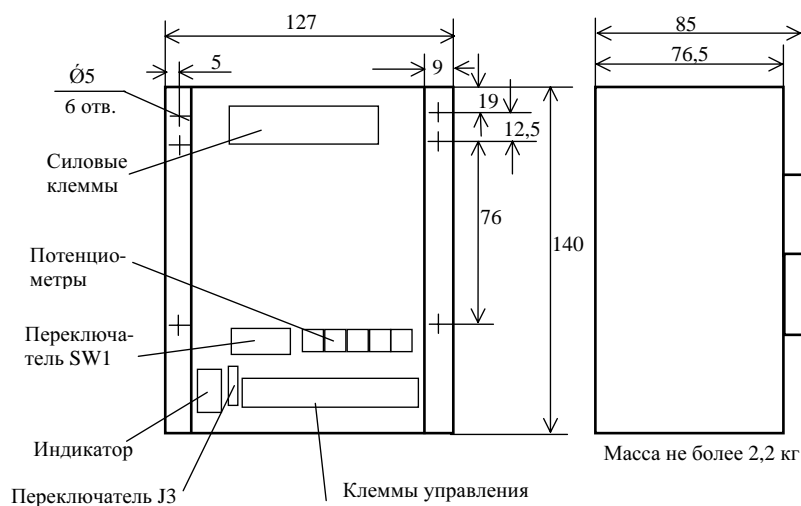


Рис.1. EI-MINI-LP2, LP4, LP7

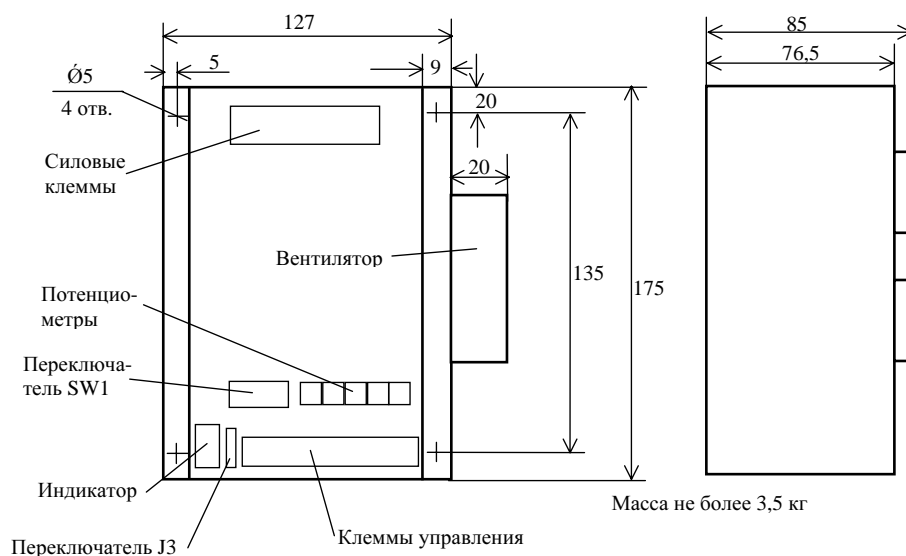


Рис.2. EI-MINI-FP7, F1P5

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

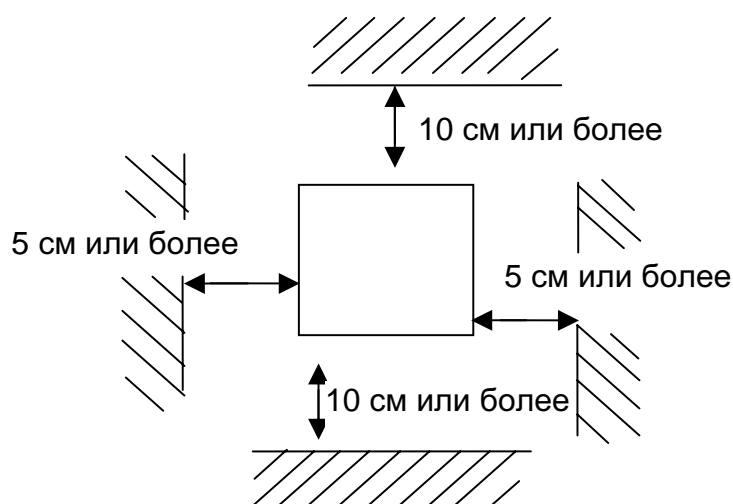
Преобразователь EI-MINI - .....	1 шт.
Руководство по эксплуатации .....	1 экз.
Паспорт .....	1 экз.
Упаковочная коробка .....	1 шт.

### 4. УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ

- 4.1. Используйте преобразователь только для промышленных трехфазных асинхронных электродвигателей основного типа.
- 4.2. Никогда не разбирайте и не переделывайте преобразователь. Пренебрежение к этому предупреждению может привести к электроудару, пожару или поломке. При необходимости разборки обращайтесь к поставщику.
- 4.3. Никогда не соединяйте входные цепи преобразователя с выходными клеммами U, V, W.
- 4.4. Не обрызгивайте преобразователь водой и другими жидкостями.
- 4.5. Если из преобразователя идет дым, исходит запах или ненормальные шумы, немедленно отключите электропитание. Использование преобразователя в этом режиме может привести к пожару.
- 4.6. Если преобразователь не будет использоваться долгое время, отключите электропитание.

## 5. УСТАНОВКА

- 5.1. Перед использованием преобразователя EI-MINI убедитесь, что Вы получили требуемую модель. Если Вы получили не ту модель, которая требуется, свяжитесь с предприятием-изготовителем. Кроме того, убедитесь, что преобразователь не получил повреждений при доставке.
- 5.2. Преобразователь EI-MINI должен устанавливаться в отопляемом помещении, в оболочке (шкафу) со степенью защиты не хуже IP20 по ГОСТ14254-96, доступ в который возможен только при помощи ключа или другого специального инструмента, либо в помещении, доступном только для квалифицированного персонала.
- 5.3. Преобразователи EI-MINI должны быть установлены вертикально, на металлическом или другом негорючем основании.
- 5.4. Условия эксплуатации изделия должны соответствовать значениям, приведенным в разделе 2.
- 5.5. Преобразователи частоты должны монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с “Правилами устройства электроустановок“, а также настоящей инструкцией по эксплуатации.
- 5.6. Необходимо оберегать преобразователи от механических повреждений.
- 5.7. Минимальные расстояния между преобразователем и окружающими стенками показаны на рисунке, приведенном ниже:



## 6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 6.1. Требования безопасности при подключении силовых цепей.

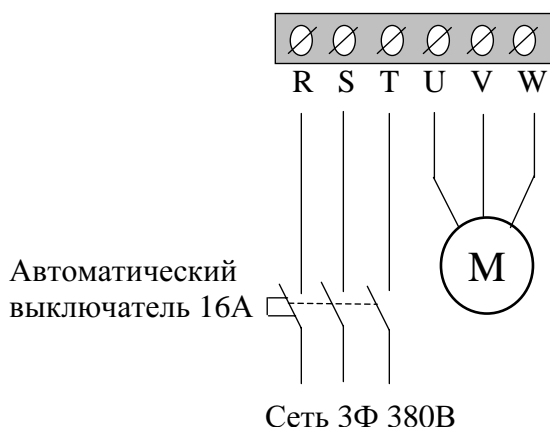
- Перед началом подсоединений отключите питание преобразователя. В противном случае электродвигатель может внезапно начать вращаться вследствие неправильного подключения или управления, что может послужить причиной травматизма.
- Прокладывайте провода цепей управления отдельно от проводов основной цепи. В противном случае электрические шумы от основной цепи могут стать причиной нештатной работы электродвигателя.

- Не прикасайтесь к клеммам преобразователя при поданном напряжении питания, даже если электродвигатель остановлен. Это может служить причиной электроудара.
- Если выбрана команда автоматического повторного пуска (переключатель **S4** в положении **off**), не приближайтесь к двигателю, остановленному после пропадания питающего напряжения. Электродвигатель может внезапно стартовать, что может привести к травме.

### 6.2. Подключение силовых цепей.

Подключите клеммы R, S и T преобразователей типа FP в любой полярности к трехфазной сети 380 В 50 Гц, защищенной плавкими предохранителями или автоматом защиты. Преобразователи с однофазным питанием (типа LP) подключайте к сети 220 В 50 Гц клеммами R и T.

Соедините трехфазный асинхронный электродвигатель с клеммами U, V и W (соблюдая необходимую фазировку) в соответствии с рисунком:



**ВНИМАНИЕ!** Напряжение на выходных клеммах преобразователя содержит составляющие несущей частоты 8 или 16 кГц (частота переключения транзисторов). Если длина проводки между преобразователем и двигателем велика, гармонические токи утечки с кабеля могут отрицательно влиять как на преобразователь, так и на периферийные приборы. В этом случае, для предотвращения возможных помех, необходимо использовать для подключения электродвигателя экранированный кабель.

### 6.3. Подключение цепей управления.

- V1**.....0 В – изолированный общий провод («минус» источника постоянного тока)
- V2** .....Вход управления опорной частотой (0 – 5 В/ 0 – 10 В/ 0 – 20 мА – выбирается переключателем J3)
- V3** .....Выход +5 В источника постоянного тока.
- FOR**.....Пуск вперед при замыкании на клемму V0. Стоп при размыкании цепи.
- REV**.....Пуск реверсный при замыкании на клемму V0. Стоп при размыкании цепи.
- RESET** ....Сброс ошибки при замыкании на клемму V0.
- STOP**.....В 3-проводном режиме разрешает пуск при замыкании на клемму V0.
- FM**.....Аналоговый сигнал выходной частоты (10В постоянного тока при максимальной частоте, 0В при нулевой частоте).
- V0** .....Общий провод управления.

**TRIP.....**Выход «Неисправность» (открытый коллектор, максимальное напряжение внешнего источника 24В, максимальный ток нагрузки 50мА).

**FUNC.....**Выход «Вращение»/ «Достижение опорной частоты» (открытый коллектор, максимально 24В, 50 мА) - функция выбирается переключателем S1.

**COM.....**Общий провод для цепей TRIP и FUNC.

Выполняемые функции при управлении от клемм:

Клемма	Переключатель S3	Функция при соединении с 0V	Функция при отключении от 0V
FOR	2-провод-ный режим ( S3 в положении on)	Пуск вперед	Стоп
REV		Пуск обратно	Стоп
STOP		Разрешен пуск	Запрещен пуск
RESET		Сброс ошибки	-
FOR	3-провод-ный режим ( S3 в положении off)	Пуск вперед	-
REV		Пуск обратно	-
STOP		Разрешен пуск	Запрещен пуск
RESET		Стоп и сброс	-

Схема подключения цепей управления в двухпроводном режиме:

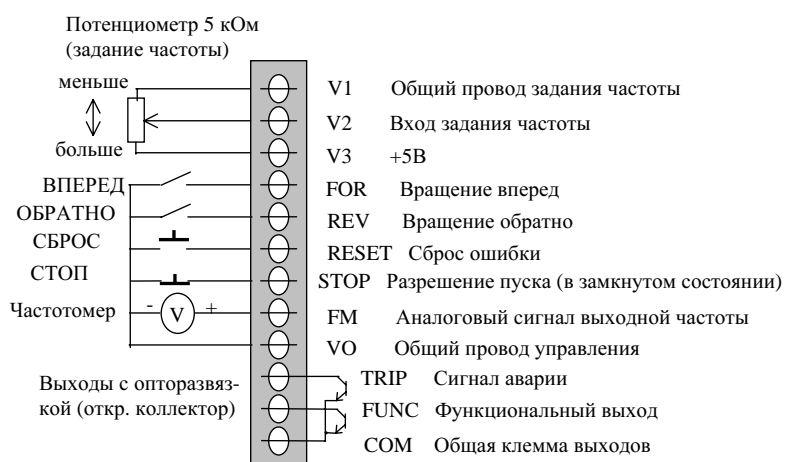
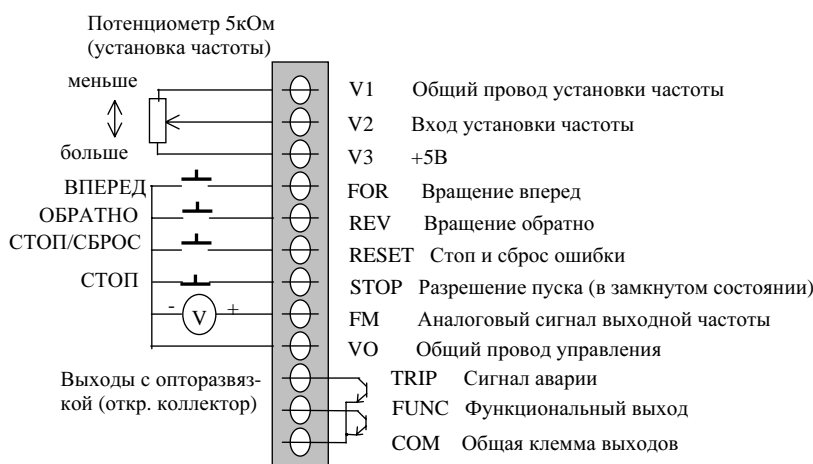


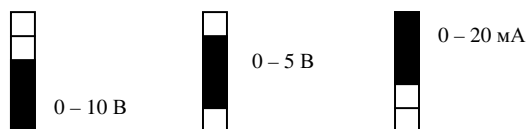
Схема подключения цепей управления в трехпроводном режиме:



## 7. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

### 7.1. Выбор входного сигнала задания опорной частоты.

Источник управляющего напряжения (тока) подключается между клеммами V1 (“-“ источника) и V2 (“+”). Перемычки переключателя J3 устанавливаются в соответствии с рисунком:



### 7.2. Семисегментный индикатор индицирует следующие состояния:

1. - Останов
2. - Разгон
3. - Достигнута опорная частота
4. - Торможение

Преобразователь снимает напряжение с двигателя, и двигатель инерционно останавливается в случае перегрузки или неисправности.

Преобразователь EI-MINI индицирует следующие коды неисправностей при срабатывании защиты:

- 5 - Ток двигателя превышает значение, установленное потенциометром THRY в течение 60 с.
- 6 - Превышение максимально допустимого тока.
- 7 - Повышенное напряжение на звене постоянного тока ( $\geq 410$  В).
- 8 - Пониженное напряжение на звене постоянного тока ( $\leq 180$  В).
- 9 - Повышенная или пониженная температура ( $\leq -5^{\circ}\text{C}$  или  $\geq 80^{\circ}\text{C}$ ).

При наличии любого из этих состояний двигатель останавливается, а семисегментный индикатор высвечивает номер ошибки и мигает.

Если аварийное состояние не устранено, работа преобразователя не может быть восстановлена внешним сигналом сброса защиты RESET. После устранения причины неисправности сброс защиты возможен внешним сигналом RESET.

### 7.3. Выбор режимов работы.

8 переключателей SW1 определяют следующие функции:

- S 1 on** - Сигнал FUNC=Вращение
- S 1 off** - Сигнал FUNC=Достижение опорной частоты
- S2 on** - Повышенный вращающий момент
- S2 off** - Нормальный режим
- S3 on** - 2-проводная схема управления
- S3 off** - 3-проводная схема управления
- S4 on** - Ручной старт после аварийного останова
- S4 off** - Автоматический старт
- S5 on** - Плавный останов
- S5 off** - Останов инжекцией постоянного тока
- S6 on** - Нагрузка с постоянным вращающим моментом
- S6 off** - Вентиляторная характеристика
- S7 on** - Множитель опорной частоты  $\times 1$  (60/50 Hz)
- S7 off** - Множитель опорной частоты  $\times 2$  (120/100 Hz)

- S8 on** - Опорная частота 60 Гц
- S8 off** - Опорная частота 50 Гц
- S9 on** - Частота переключения при ШИМ 16 кГц
- S9 off** - Частота переключения при ШИМ 8 кГц

В преобразователях типа LP переключатель S9 отсутствует.

При работе по 2-проводной схеме в режиме ручного старта после пропадания и последующего восстановления питающего напряжения, для пуска двигателя необходимо разомкнуть, а затем снова замкнуть кнопку ПУСК, подключенную к клеммам **FOR** и **V0**. В режиме автоматического старта команда ПУСК формируется при появлении входного напряжения, при условии, что кнопка ПУСК нажата.

В обоих случаях пуск двигателя происходит, если клеммы **STOP** и **V0** соединены (не нажата кнопка **СТОП**). При нажатии кнопки **СТОП** (разрыве цепей **STOP** и **V0**) выходное напряжение преобразователя отключается, двигатель инерционно останавливается.

В двухпроводном режиме пуск и останов двигателя обеспечивается кнопкой с фиксацией положения.

В трехпроводном режиме – кнопками без фиксации (для останова двигателя кратковременно замыкается цепь **RESET-V0**).

Переключателями S5...S8 можно пользоваться при включенном питании. Их состояние можно изменять при остановленном двигателе.

Состояние переключателей S3 и S4 можно изменять только при отключенном питании.

#### 7.4. Установка регулируемых параметров.

Пять потенциометров определяют следующие параметры:

- LL** -устанавливает минимальную частоту и может изменяться в диапазоне от 6 Гц (до упора влево) до опорной частоты (или x2), определяемой переключателями **S7** и **S8** (до упора вправо).
- ACC** -устанавливает время разгона от 0 Гц до опорной частоты (или x2) в диапазоне от 0,5 с (до упора влево) до 130 с (до упора вправо).
- DEC** -устанавливает время останова от опорной частоты (или x2) до 0 Гц в диапазоне от 0,5 с (до упора влево) до 130 с (до упора вправо).
- THRY** -устанавливает защиту по току в пределах от 40 до 100% от номинального значения. Семисегментный индикатор показывает «5», когда ток двигателя составляет больше, чем 100% от значения, установленного потенциометром **THRY** в течение 1 минуты. Крайнее левое положение потенциометра соответствует 40% от номинального тока, а крайнее правое – номинальному току.
- UL** -устанавливает максимальную частоту, и может изменяться в диапазоне от 6 Гц (до упора влево) до опорной частоты (или x2), определяемой переключателями **S7** и **S8** (до упора вправо).

Потенциометры **UL** и **LL** позволяют регулировать полный диапазон внешнего потенциометра установки частоты в пределах от 1 Гц до базовой частоты (или x2). При установке **LL** больше чем **UL**, минимальная скорость равна максимальной, установленной потенциометром **UL**.



## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Проводите профилактическую проверку для обеспечения безаварийной работы преобразователя в течение продолжительного времени.

Профилактическую проверку проводите раз в 3 или 6 месяцев в зависимости от условий эксплуатации.

### 8.1. Порядок проверки.

- Проверьте, нет ли незатянутых винтов клеммных колодок. Если они есть, затяните винтовые соединения с помощью отвертки.
- Визуально проверьте, имеются ли неправильно подсоединенные клеммы или следы перегрева.
- Удалите пыль электропылесосом. Пыль или посторонние предметы могут быть причиной неподвижных дефектов и неисправностей.
- Никогда не проводите проверок, которые могут вывести из строя элементы преобразователя. Проводите проверки периодически и убеждайтесь, что преобразователь используется в соответствующей окружающей среде.

### 8.2. Хранение.

Если сразу после отгрузки преобразователь не используется, а некоторое время должен храниться, следуйте следующим указаниям:

- Не храните преобразователь в теплом и влажном месте, подверженном воздействию вибрации или металлической пыли.
- Если преобразователь не должен использоваться долгое время, раз в 2 года подключайте его к источнику питания для восстановления характеристик конденсаторов. одновременно проверяйте характеристики преобразователя. Электропитание от сети может быть подано на преобразователь только через регулятор, и должно повышаться плавно. Электропитание не должно подаваться на преобразователь непосредственно от сети. Время подачи напряжения должно быть не менее 5 часов. Необходимо иметь ввиду, что если преобразователь отключен долгое время, характеристики сглаживающих конденсаторов (электролитических) могут деградировать.

## 9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

- 9.1. Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу изделия при соблюдении потребителем режимов и условий эксплуатации, а также правил хранения и монтажа.
- 9.2. Гарантийный срок работы изделия составляет 24 месяца со дня продажи потребителю.
- 9.3. Гарантия не распространяется на изделие с нарушенными пломбами (гарантийными наклейками) и (или) в конструкцию которого потребителем внесены изменения.
- 9.4. Продавец обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя детали.
- 9.5. При выражении претензий потребитель предъявляет изделие для технической экспертизы, акт рекламации и настоящий документ с отметкой о дате продажи.