

**Пульт управления**

**ПУ4Ц**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение .....	2
2. Основные технические данные .....	2
3. Функции кнопок .....	3
4. Значения светодиодных индикаторов.....	4
5. Некоторые символы, индицируемые на 7-сегментном дисплее .....	5
6. Параметры настройки пульта.....	5
7. Схемы подключения пульта .....	6
7.1. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты E3-8100 (8100K) .....	6
7.2. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты E3-9100.....	7
7.3. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты EI-7011 (EI-P7012) .....	8
7.4. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты EI-9011.....	9
7.5. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты E2-8300.....	10
8. Настройка пульта управления ПУ4Ц .....	11
8.1. Настройка пульта для управления преобразователями частоты EI-9011, EI-7011, EI-P7012, E3-8100 (8100K), E2-8300 .....	11
8.2. Настройка пульта для управления преобразователем частоты E3-9100.....	13
9. Функционирование пульта ПУ4Ц.....	15
9.1. Задание частоты .....	15
9.2. Пуск / останов электродвигателя .....	15
9.3. Команды вращения «Вперед / Назад».....	16

## 1. Назначение

Пульт управления ПУ4Ц предназначен для дистанционного управления преобразователями частоты EI-7011, EI-P7012, EI-9011, E2-8300, E3-8100 (E3-8100K) и E3-9100 и обеспечивает возможность:

- пуска вперед и останова двигателя;
- пуска назад и останова двигателя;
- задания частоты вращения;
- пуска и вращения двигателя с шаговой скоростью;
- цифровой индикации выходной частоты/скорости вращения двигателя;
- индикации работы двигателя;
- индикации аварии преобразователя частоты.

## 2. Основные технические данные

- Напряжение питания.....~220 В 50 Гц
- Потребление от сети ~220 В, Вт, не более.....10
- Габаритные размеры, мм.....183 × 136 × 70
- Масса, кг .....0,9
- Степень защиты от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14255-69.....IP65
- Температура окружающей среды..... -10°С....+45°С
- Относительная влажность воздуха.....до 90%
- Температура хранения.....-20° ...+60°С



### 3. Функции кнопок



Кнопка	Функция
РЕЖ	<p><u>Рабочий режим:</u> при остановленном двигателе нажатие и удержание кнопки в течение 3 с переводит пульт в режим настройки.</p> <p><u>Режим настройки:</u> кратковременное нажатие кнопки возвращает пульт в рабочий режим.</p>
ШАГ	<p><u>Рабочий режим:</u> подача команды шаговой скорости в частотный преобразователь.</p>
ВПЕРЕД (ОТМЕНА)	<p><u>Рабочий режим:</u> выбирает направление вращения двигателя «вперед».</p> <p><u>Режим настройки:</u> выход без сохранения.</p>
НАЗАД (ВВОД)	<p><u>Рабочий режим:</u> выбирает направление вращения двигателя «назад».</p> <p><u>Режим настройки:</u> выбор, подтверждение, сохранение.</p>
ПУСК (▲)	<p><u>Рабочий режим:</u> при нажатии подается команда ПУСК в частотный преобразователь.</p> <p><u>Режим настройки:</u> кратковременное нажатие кнопки уве-</p>






#### 4. Значения светодиодных индикаторов.



Индикатор	Состояние	Описание
Авария	Мигает	Неисправность пульта
	Горит	Авария преобразователя частоты
Реж	Горит	Включен режим настройки пульта
	Не горит	Рабочий режим пульта
Вперед	Горит	Выбрано направление вращения двигателя «вперед»
Назад	Горит	Выбрано направление вращения двигателя «назад»
Вращ	Горит	Сигнализация от преобразователя частоты о вращении двигателя, в том числе, при нулевой скорости (активирован силовой выход преобразователя)
	Не горит	Двигатель остановлен (силовой выход преобразователя отключен)
Шаг	Горит	Индикация подачи команды шаговой скорости в преобразователь частоты
	Мигает	Запрет шаговой скорости
Гц	Горит	Индикация выходной частоты преобразователя (в Гц)

### 5. Некоторые символы, индицируемые на 7-сегментном дисплее.

Индикация	Состояние	Что означает
	Горит	Служебная информация, индицируется в течение 1 с после включения пульта.
	Горит	Индикация при нажатии кнопки «Назад» и запрещенном обратном вращении (параметр P-04 = 1).
	Мигает	Индикация максимального значения скорости (в об/мин). Фактически это может означать 10000 об/мин ввиду ограниченного количества (4 шт.) разрядов дисплея.

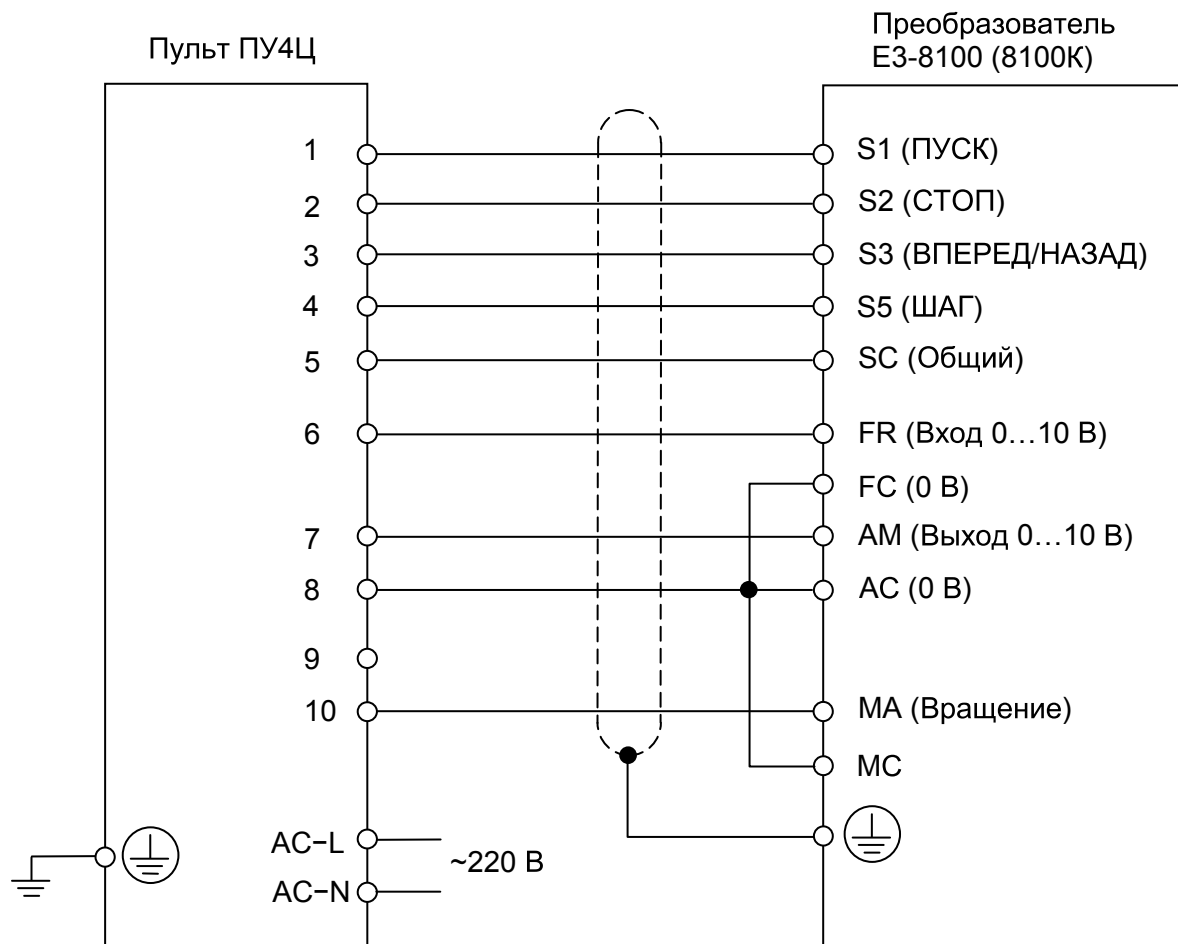
### 6. Параметры настройки пульта.

Для перехода в режим настройки пульта необходимо нажать и удерживать в течение 3 с кнопку «Реж» при остановленном двигателе (когда индикатор «Вращ» не горит).

Параметр	Содержание	Единицы	Заводская уставка	Диапазон
<b>P-01</b>	Единицы отображения частоты / скорости	1	0	0: Гц / 1: Об/мин
<b>P-02</b>	Число полюсов двигателя	2	4	2 ~ 48
<b>P-03</b>	Запрет шаговой скорости	1	0	0: (Разрешена) / 1: (Запрещена)
<b>P-04</b>	Запрет обратного вращения	1	0	0: (Разрешено) / 1: (Запрещено)
<b>P-05</b>	Максимальная частота	0,1 Гц	50,0	0,0 ~ 500,0 Гц
<b>P-06</b>	Тип сигнала аварии	1	0	0: (НО) / 1: (НЗ)
<b>P-07</b>	Модель частотного	1	1	0: (E3-9100) / 1: (EI-2011, EI-7011, EI-2100)

## 7. Схемы подключения пульта.

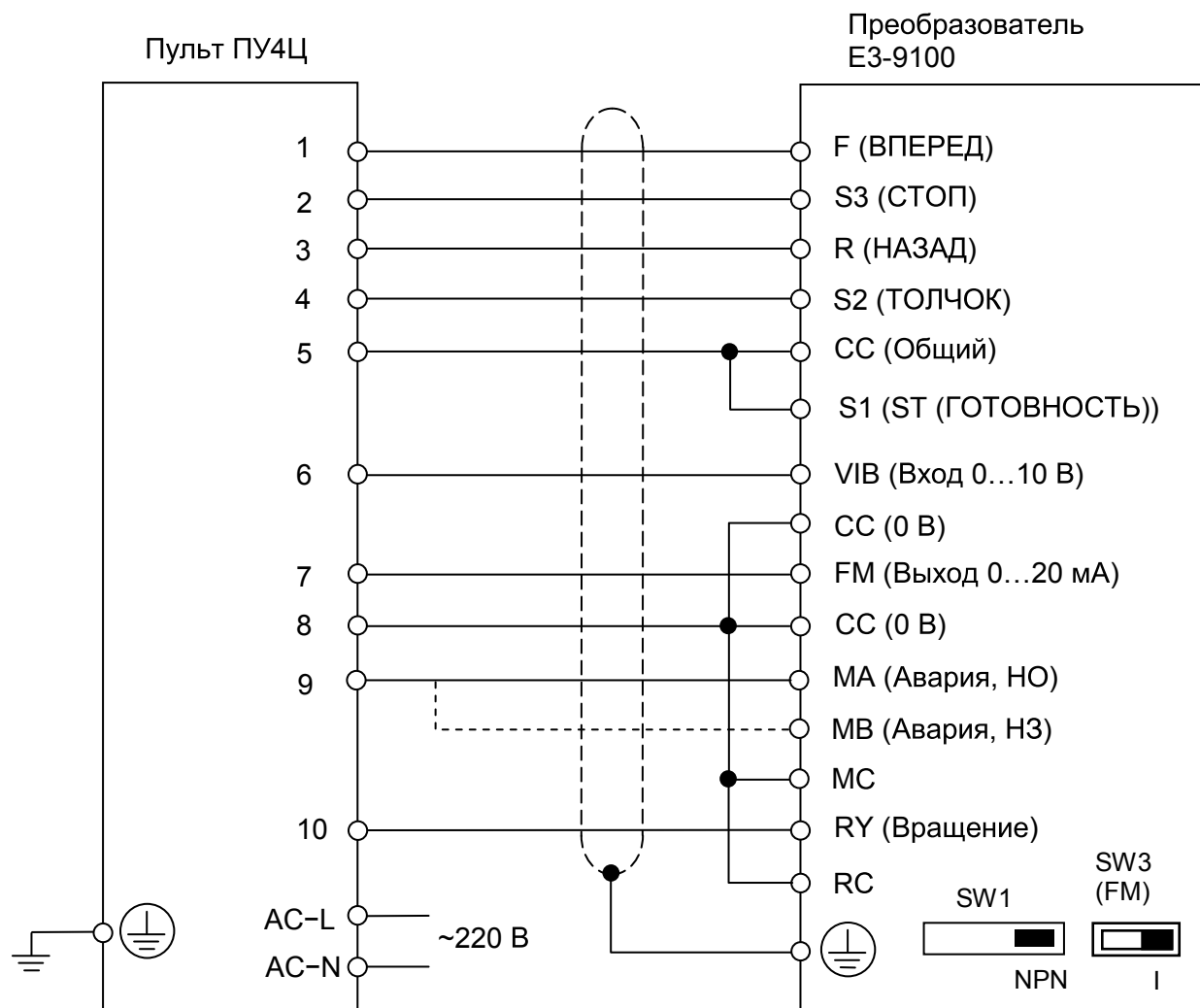
### 7.1. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты E3-8100 (8100К).



Программирование преобразователя частоты E3-8100 (8100К):

- F-02 = 1 – команды ПУСК/СТОП подаются от внешних органов управления (с клемм управления);
- F-03 = 2 – источник задания частоты – внешний сигнал 0...10 В на клеммах управления;

## 7.2. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты E3-9100.

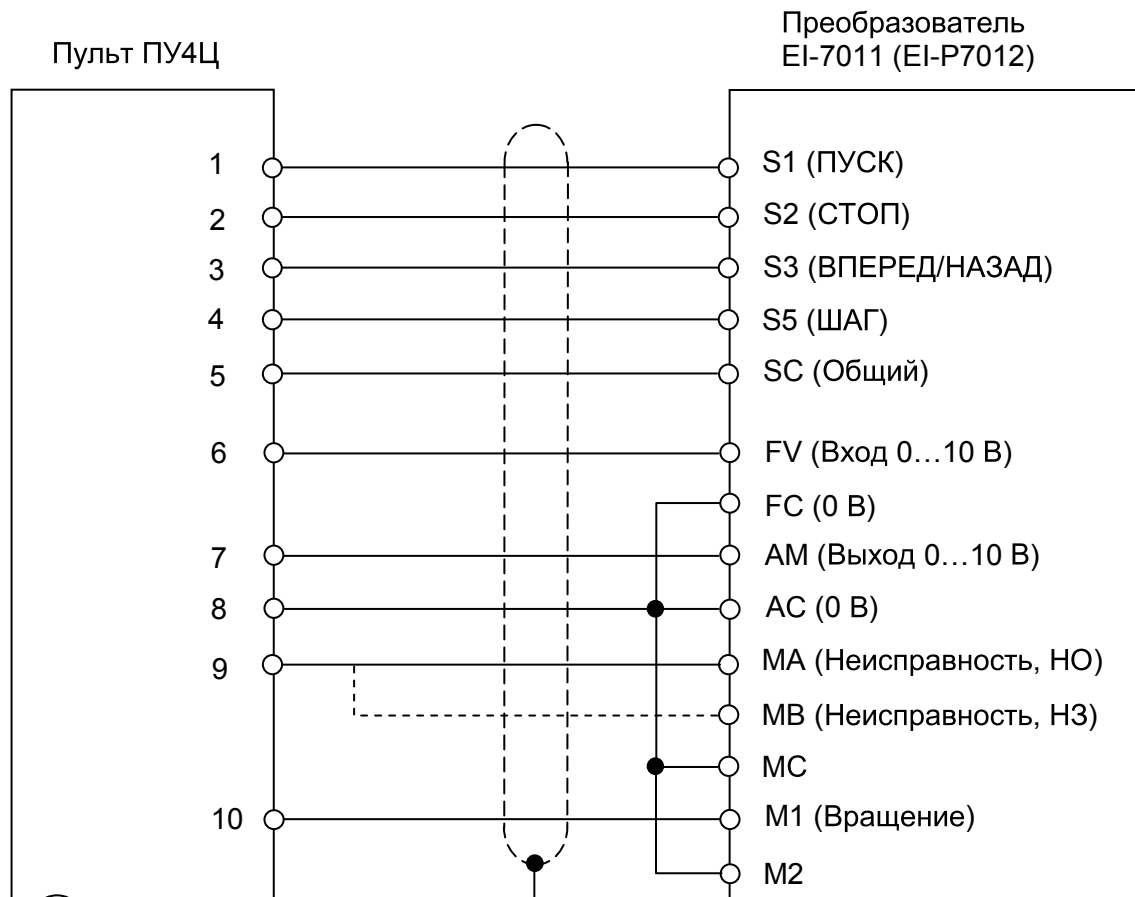


Программирование преобразователя частоты E3-9100:

- U-01 = 0 - команды ПУСК/СТОП подаются от внешних органов управления (с клемм управления);
- U-02 = 2 - источник задания частоты – внешний сигнал 0...10 В на клемме VIB;
- U-03 = 0 - функция «Выходная частота» на многофункциональном

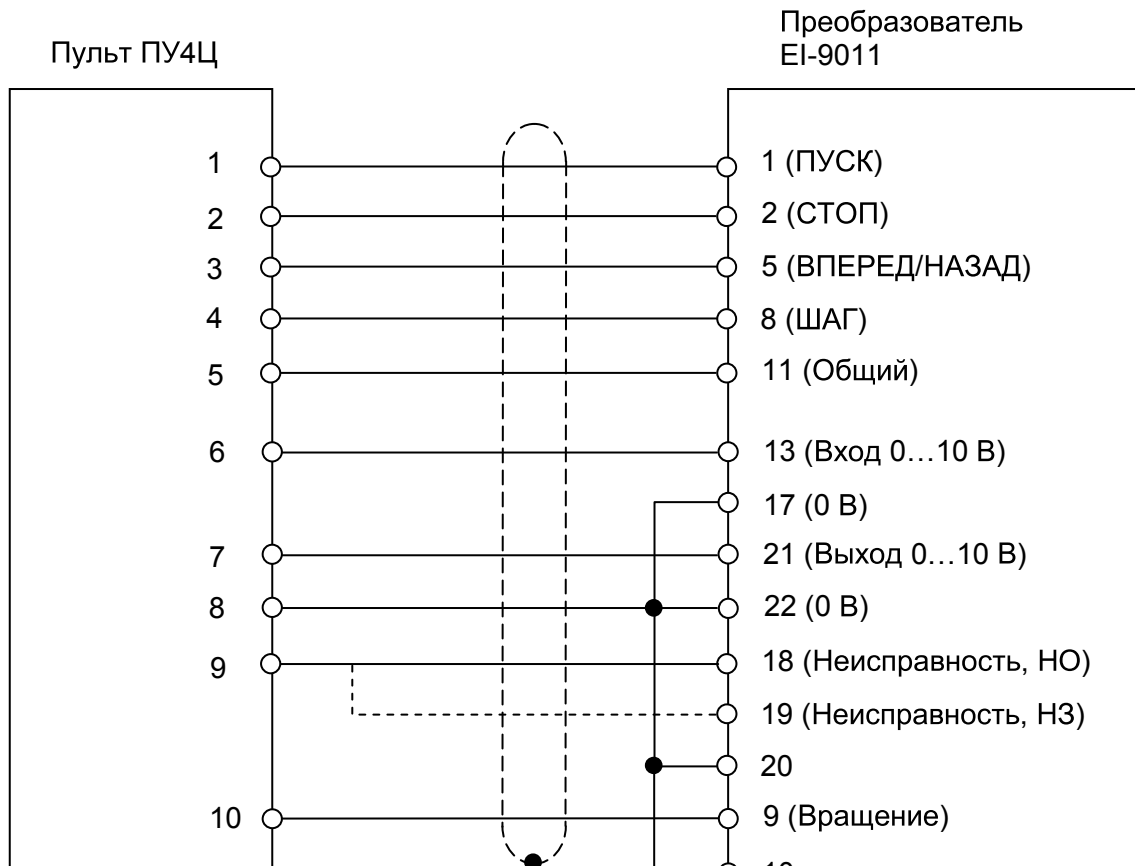
- A-37 = 14 – сигнал «Вращение» на дискретном многофункциональном выходе RY-RC;
- b-13 = 50,0 Гц – выходная частота при максимальном напряжении на входе VIB;
- b-60 = 5,0...10,0 Гц - значение опорной частоты толчковой (шаговой) скорости;
- F-91 = 1 – положительный наклон характеристики аналогового выхода FM;
- F-92 = 0% - сдвиг характеристики аналогового выхода;

### 7.3. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты EI-7011 (EI-P7012).



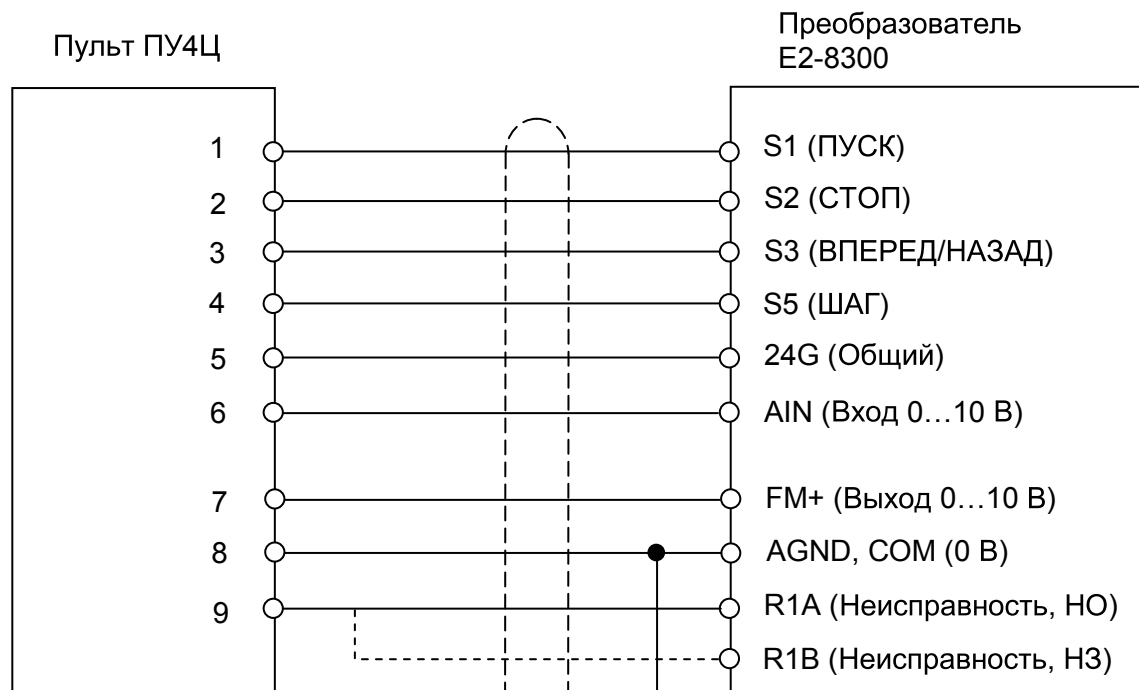
- CD-040 = 0 – функция «Неисправность» на многофункциональном дискретном выходе МА-МВ-МС;
- CD-041 = 1 – функция «Во время вращения» на многофункциональном дискретном выходе М1-М2;
- CD-042 = 0 – выбор аналогового входа FV (0...10 В) для задания частоты;
- CD-046 = 100% - усиление аналогового входа;
- CD-047 = 0% - смещение аналогового входа;
- CD-048 = 0 – функция «Выходная частота» на многофункциональном аналоговом выходе АМ-АС;
- CD-049 = 1,0 – коэффициент усиления аналогового выхода АМ-АС.

#### 7.4. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты EI-9011.



- D1-09 = 5,0...10,0 Гц – значение опорной частоты шаговой скорости;
- H1-03 = 0 – функция выбора направления вращения ВПЕРЕД/НАЗАД на многофункциональном дискретном входе 5 (при 3-х проводной схеме управления пуском/остановом);
- H1-06 = 6 – функция «Включение шаговой скорости» на многофункциональном дискретном входе 8;
- H2-01 = 0 – функция «При вращении 1» на многофункциональном дискретном выходе 9-10;
- H3-01 = 0 – выбор уровня сигнала 0...10 В аналогового входа 13 для задания частоты;
- H3-02 = 100% - коэффициент аналогового входа 13;
- H3-03 = 0% - смещение аналогового входа 13;
- H4-01 = U1-02 – функция «Выходная частота» на многофункциональном аналоговом выходе 21-22;
- H4-02 = 1,00 – коэффициент усиления аналогового выхода 21-22;
- H4-03 = 0,0% – смещение аналогового выхода 21-22.

### 7.5. Подключение пульта ПУ4Ц к преобразователю частоты E2-8300.



Программирование преобразователя частоты E2-8300:

- 1-00 = 0001 – источник задания частоты – внешние органы управления (клеммы);
- 1-01 = 0002 – 3-х проводное управление пуском/остановом;
- 1-06 = 0002 – источник задания частоты – внешний аналоговый сигнал или внешний потенциометр;
- Переключатели должны быть установлены в положения: SW1 → “NPN”, SW2 → “V”.
- 6-01 = 5,0...10,0 Гц – значение опорной частоты шаговой скорости;
- 5-04 = 0005 – функция «Шаговый режим» на многофункциональном дискретном входе S5;
- 7-00 = 100% - коэффициент аналогового входа AIN;
- 7-01 = 0% - смещение аналогового входа AIN;
- 8-00 = 0000 – функция «Выходная частота» на аналоговом выходе;
- 8-01 = 100% - коэффициент аналогового выхода;
- 8-02 = 0006 – функция «Неисправность» на многофункциональном дискретном выходе R1A-R1B-R1C;
- 8-03 = 0000 – функция «Вращение» на многофункциональном дискретном выходе R2A-R2B;
- 12-6 = 0000 – сигнал 0...10 В на аналоговом входе AIN;

## **8. Настройка пульта управления ПУ4Ц.**

### **8.1. Настройка пульта для управления преобразователями частоты EI-9011, EI-7011, EI-P7012, E3-8100 (8100K), E2-8300.**

8.1.1. Подключить пульт управления ПУ4Ц к частотному преобразователю (EI-9011, EI-7011, EI-P7012, E3-8100, E2-8300) согласно схемам п.5. Подать напряжение питания ~220 В на пульт ПУ4Ц.

Войти в режим настройки пульта с помощью кнопки РЕЖ.

В параметре **P-07** (Модель частотного преобразователя) установить значение «1» (EI-9011, EI-7011, E3-8100, E2-8300).

Установить необходимые значения параметров пульта, соответствующие



В случае, если минимальное (нулевое) или максимальное индицируемые значения не соответствуют заданным, необходимо произвести их коррекцию, для чего в параметре **P-08** (Инициализация) установить значение 7770.

### 8.1.3. Настройка индикации максимальной выходной частоты.

Установить ручку задания частоты на пульте ПУ4Ц в максимальное положение и, вращая подстроечный резистор VR2, добиться, чтобы напряжение на клеммах аналогового входа преобразователя частоты было равно 10,0 В:

- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| - EI-9011            | - на клеммах 13 - 15;          |
| - EI-7011 (EI-P7012) | - на клеммах FV - FC;          |
| - E3-8100 (8100K)    | - на клеммах FR - FC;          |
| - E2-8300            | - на клеммах AIN - AGND (COM); |




Убедиться, что в преобразователе частоты установлен коэффициент аналогового входа, равный 100%:

- в EI-9011 - H3-02 = 100% - коэффициент аналогового входа 13;
- в EI-7011 (EI-P7012) - CD-046 = 100% - усиление аналогового входа;
- в E3-8100 (8100K) - F-41 = 100% - коэффициент аналогового входа;
- в E2-8300 - 7-00 = 100% - коэффициент аналогового входа AIN.

Для приведения индикации максимальной выходной частоты к значению 50,0 Гц необходимо скорректировать значение параметра **P-09**.

Новое значение должно быть равно:

$$P-09_{\text{корр}} = (F_{\text{макс}} / F_{\text{инд}}) \times P-09 = (50,0 / 52,3) \times 1064 = 1017.$$

 В пульте ПУ4Ц установлена максимальная выходная частота 60 Гц, но при максимальной выходной частоте на пульте ПУ4Ц индицируется меньшее значение -  $F_{\text{инд}} = 58,4$ . Текущее значение параметра **P-09** = 1064.

Для приведения индикации максимальной выходной частоты к значению 50,0 Гц необходимо скорректировать значение параметра **P-09**.

Новое значение должно быть равно:

$$P-09_{\text{корр}} = (F_{\text{макс}} / F_{\text{инд}}) \times P-09 = (60,0 / 58,4) \times 1064 = 1093.$$

#### 8.1.4. Настройка индикации нулевого значения.

Установить ручку задания частоты на пульте ПУ4Ц в минимальное положение и нажать кнопку ПУСК.

Убедиться, что на индикаторе пульта индицируется значение 0.0.

В случае, если индицируемое значение отличается от 0.0, его необходимо скорректировать.

#### Коррекция индикации нулевого значения выходной частоты

Для коррекции нулевого значения выходной частоты необходимо:

- нажать на пульте ПУ4Ц кнопку СТОП, дождаться погасания индикатора ВРАЩ, войти в режим настройки пульта нажатием кнопки РЕЖ (длительным, в течение 3 с);
- прочитать значение параметра **P-11**;
- установить это значение в параметре **P-10**;
- выйти из режима настройки пульта, вновь нажать кнопку ПУСК при минимальном задании частоты, убедиться, что на дисплее пульта показания равны 0.0.

Установить необходимые значения параметров **P-01...P-06** пульта, соответствующие примененному электродвигателю и режимам преобразователя частоты (см. выше п. 6.1.1).

8.2.2. Выйти из режима настройки пульта в рабочий режим и нажать на пульте ПУ4Ц кнопку ПУСК и, задавая минимальную (нулевую) и максимальную частоту, убедиться в соответствии индикации пульта заданным значениям.

В случае, если минимальное (нулевое) или максимальное индицируемые значения не соответствуют заданным, необходимо произвести их коррекцию, для чего в параметре **P-08** (Инициализация) установить значение 7770.

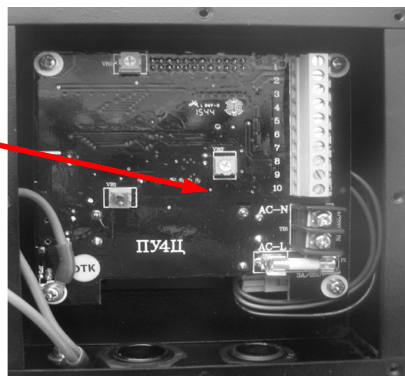
8.2.3. Настройка индикации максимальной выходной частоты.

Установить ручку задания частоты на пульте ПУ4Ц в максимальное положение и, вращая подстроечный резистор VR2 (см. выше п. 6.1.3), добиться, чтобы напряжение на клеммах аналогового входа VIB-СС преобразователя частоты E3-9100 было равно 10,0 В.

Убедиться, что в преобразователе частоты E3-9100 установлено значение параметра b-13 (выходная частота при максимальном напряжении на входе VIB), равное максимальной выходной частоте.

8.2.4. Нажать на пульте ПУ4Ц кнопку ПУСК и при максимальной частоте, вращая подстроечный резистор VR3, добиться того, чтобы на напряжение клеммах 7-8 пульта ПУ4Ц было равно 10,0 В.

Подстроечный резистор VR3



Установить ручку задания частоты на пульте ПУ4Ц в минимальное (нулевое) положение и нажать кнопку ПУСК.

Убедиться, что на индикаторе пульта индицируется значение 0.0.

В случае, если индицируемое значение отличается от 0.0, его необходимо скорректировать.

#### Коррекция индикации нулевого значения выходной частоты

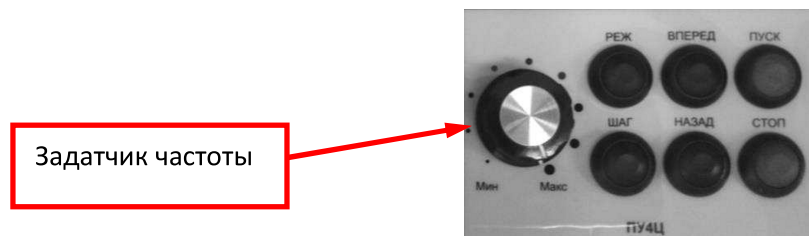
Для коррекции нулевого значения выходной частоты необходимо:

- нажать на пульте ПУ4Ц кнопку СТОП, дождаться погасания индикатора ВРАЩ, войти в режим настройки пульта;
- прочитать значение параметра **P-11**;
- установить это значение в параметре **P-10**;
- выйти из режима настройки пульта, вновь нажать кнопку пуск при минимальном (нулевом) задании частоты, убедиться, что на дисплее пульта показания равны 0.0.

### 9. Функционирование пульта ПУ4Ц.

#### 9.1. Задание частоты.

Задание частоты для частотного преобразователя производится путем вращения ручки задатчика на передней панели пульта ПУ4Ц от минимального (Мин) до максимального (Макс) положения:



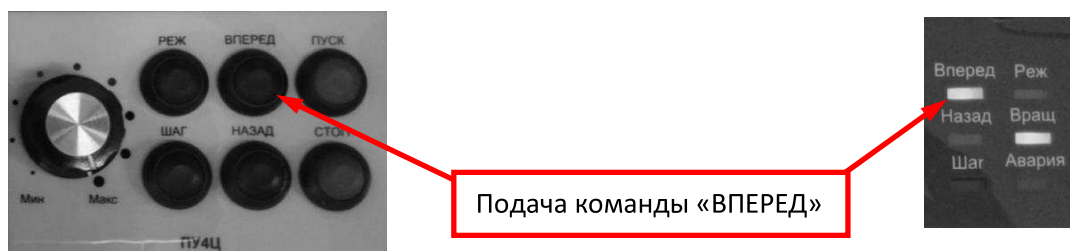
#### 9.2. Пуск / останов электродвигателя.

Для пуска электродвигателя необходимо нажать кнопку ПУСК на пульте ПУ4Ц.

Для останова двигателя необходимо нажать кнопку СТОП на пульте. При этом команда останова двигателя передается в частотный преобразователь, двигатель начинает останавливаться. После завершения останова двигателя индикатор «Вращ» на пульте гаснет.

### 9.3. Команды вращения «Вперед / Назад».

При нажатии кнопки ВПЕРЕД на пульте загорается индикатор «Вперед». Соответственно, при нажатии кнопки ПУСК, в частотный преобразователь подается команда вращения двигателя вперед:



Изменение направления вращения двигателя производится нажатием кнопки НАЗАД на пульте (останавливать двигатель при этом не требуется). При этом на пульте загорается индикатор «Назад», преобразователь частоты плавно снижает скорость вращения до нуля, затем - сразу же плавно разгоняет его до заданной скорости в обратном направлении.

Примечание. Изменение направление вращения (вперед или назад) путем нажатия кнопок ВПЕРЕД или НАЗАД можно производить также при остановленном двигателе.

Если в пульте ПУ4Ц установлен запрет обратного вращения (**P-04** = 1), то при нажатии кнопки НАЗАД на пульте загорится горизонтальная штриховая линия, и команда вращения НАЗАД в преобразователь частоты передана не будет:





Подача команды «ШАГ»

### Примечания.

1. При уст ановленном запрет е включения шаговой скорост и (парамет р **P-03 = 1**) индикат ор «Шаг» мигает при нажат ии кнопки ШАГ. Для снят ия запрет а шаговой скорост и необходимо уст ановит ь **P-03 = 0**.
2. Переход на част от у шаговой скорост и при нажат ии кнопки ШАГ возмо- жен т акже во время вращения двигат еля на другой част от е во всех мо- делях преобразоват елей част от ы, за исключением ЕЗ-9100: в данной мо- дели переход на шаговую скорост ь возможен, если выходная част от а преобразоват еля меньше, чем част от а шаговой скорост и. В прот ивном случае команда шаговой скорост и преобразоват елем част от ы будет иг- норироват ься (см. Руководст во по эксплуат ации ЕЗ-9100).

### **9.5. Сигнал «Авария».**

Для функционирования сигнала «Авария» необходимо подключить клеммы 8, 9 пульта ПУ4Ц к нормально открытым (НО) или нормально закрытым (НЗ) контактам многофункционального дискретного выхода преобразователя частоты, запрограммированного на функцию «Неисправность». В соответствии с вы- бранным типом контактов (НО или НЗ) необходимо установить, соответствен- но, в параметре **P-06** пульта значение:

- **P-06 = 0** – для нормально открытого (НО) контакта;
- **P-06 = 1** – для нормально закрытого (НЗ) контакта.

Когда преобразователь частоты выдает сигнал «Неисправность», на пульте загорается индикатор «Авария». Нажатие кнопки ПУСК в этом состоянии пуль-

Примечание. Мигание индикатора «Авария» означает неисправность в пульте ПУ4Ц. Пульт подлежит замене или ремонту.

## 9.6. Выбор индикации частоты (Гц) или скорости вращения (об/мин).

Выбор единиц отображения – выходной частоты преобразователя (в Гц) или скорости вращения двигателя (в об/мин) производится в параметре **P-01** пульта ПУ4Ц установкой соответствующих значений

- **P-01 = 0** – отображение частоты (в Гц),
- **P-01 = 1** – отображение скорости вращения (в об/мин):




## 9.7. Режимы работы пульта ПУ4Ц.

Пульт ПУ4Ц имеет два режима: Рабочий режим и Режим настройки. Переключение пульта из Рабочего режима в Режим настройки производится нажатием и удержанием в течение 3 с кнопки РЕЖ. При этом загорается индикатор «Реж» и на дисплее пульта появляется индикация «P-01». Пульт переходит в режим настройки:



Редактирование параметров в Режиме настройки производится кнопками пульта в соответствии с их функциональным назначением (см. таблицу п.1):

 Перемещение между номерами параметров в Режиме настройки производится кнопками ПУСК (▲), СТОП (▼).

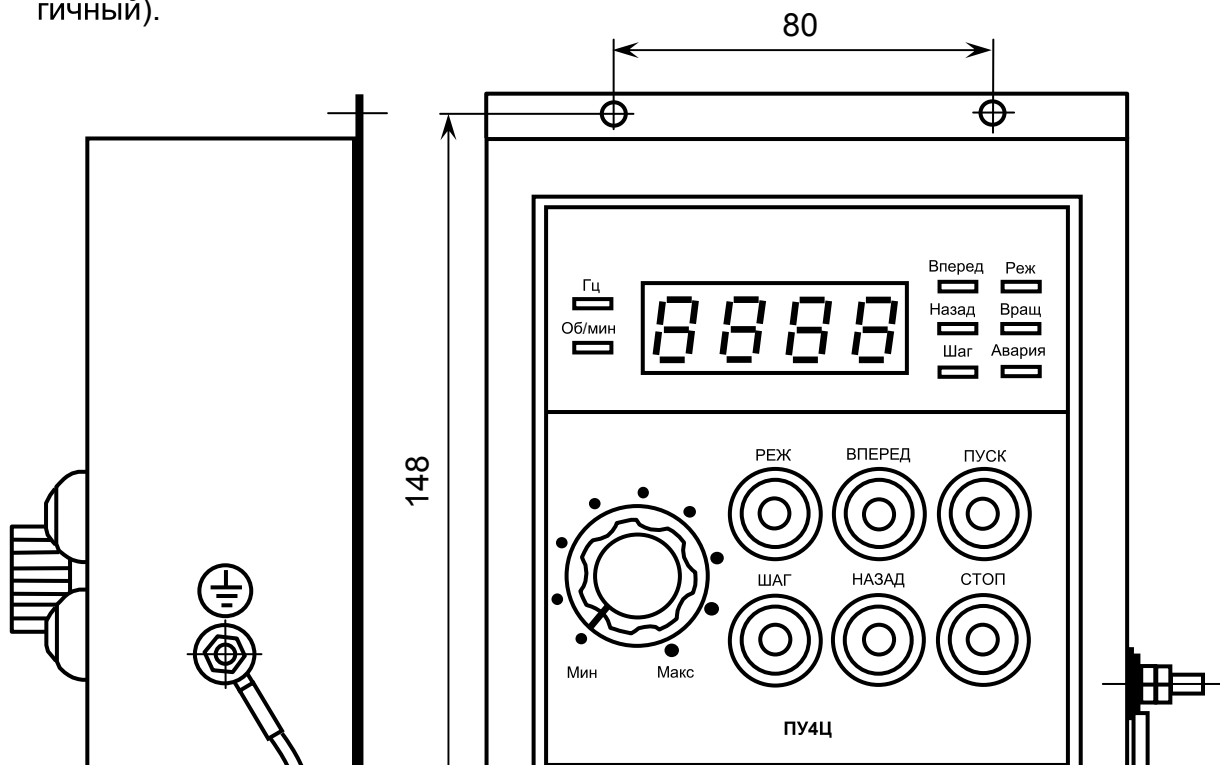
Выход из Режима настройки в Рабочий режим производится кнопкой РЕЖ. При этом индикатор «Реж» гаснет и на дисплее пульта появляется индикация «0.0».

## 10. Указания по монтажу и эксплуатации пульта.


**10.1.** Пульт ПУ4Ц должен быть смонтирован на вертикальной поверхности. Подвод кабеля электропитания ~220 В и кабеля управления осуществляется снизу через кабельные вводы.

**10.2.** Цепи управления выполнить экранированным кабелем МКЭШ (или аналогичным), максимальный диаметр оболочки 13 мм. Клеммы управления пульта 1...10 представляют собой винтовой зажим под трубчатый наконечник сечением не более 2,5 мм<sup>2</sup>.

Цепи электропитания ~220 В выполнить неэкранированным кабелем, максимальный диаметр оболочки 8 мм. Клеммы питания АС-L, АС-N представляют собой винтовой зажим под кольцевой наконечник НКИ 1,5-3 1,5 мм<sup>2</sup> (или аналогичный).





**10.3.** К клемме , расположенной на правой боковой стенке, необходимо подключить провод заземления сечением 4 мм<sup>2</sup> (винт заземления Ø4).

**10.4.** Экран кабеля управления со стороны преобразователя частоты должен быть подсоединен к клемме E (PE) преобразователя, а со стороны пульта ПУ4Ц – никуда не подсоединен и заглушен изоляционной лентой.

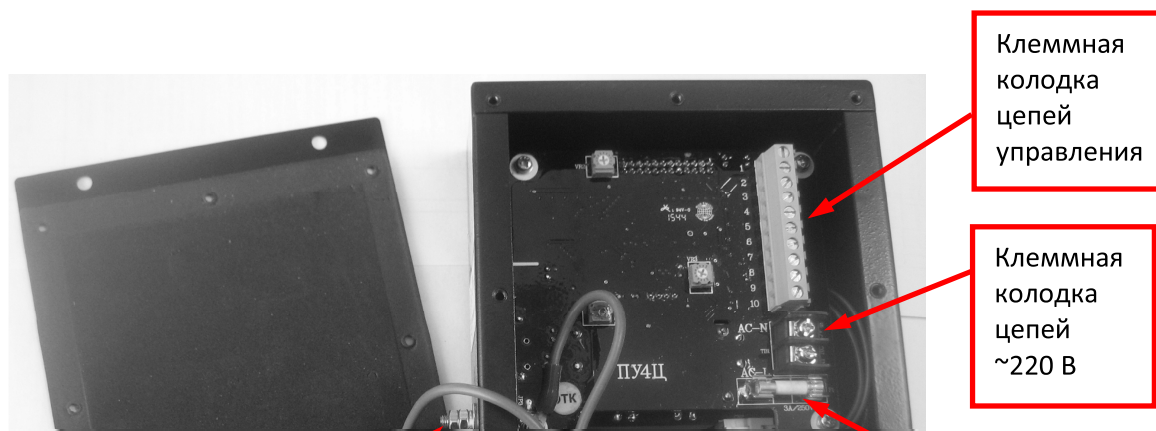
**10.5.** В месте установки пульта управления ПУ4Ц должны быть обеспечены следующие условия эксплуатации:

- Температура окружающей среды от -10 до +45°С
- Исключен прямой солнечный свет и использование на открытом воздухе
- Исключены удары и вибрация
- Отсутствует магнитный фон (сварочные агрегаты, энергетическое оборудование и др.)
- Отсутствуют радиоактивные материалы, горючие вещества

При монтаже кабелей необходимо обеспечить:

- надежную затяжку винтов клеммных колодок пульта ПУ4Ц при подсоединении проводов кабелей и гаек клеммы заземления;

- достаточную затяжку уплотнительных гаек кабельных вводов для фиксации кабелей.



## **11. Неисправности пульта ПУ4Ц.**

№ п/п	Внешнее проявление неисправности	Содержание	Действия по устранению
1.	Мигает индикатор «Авария»	Неисправность процессора пульта	Направить пульт в ремонт
2.	При подаче электропитания ~220 В дисплей и индикаторы пульта не горят	Перегорел предохранитель 3 А / 250 В	Заменить предохранитель. Если после замены предохранителя работа пульта не возобновилась, направить пульт в ремонт.

## **12. Требования безопасности**

**12.1.** Пульт ПУ4Ц соответствует действующим Правилам устройства электроустановок.

**12.2.** Степень защиты от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14255-69:

- IP65.

## **13. Комплектность**

В комплект стандартной поставки входит пульт ПУ4Ц в индивидуальной упаковке и таре.

## **14. Гарантийные обязательства**

**14.1.** В соответствии с Сервисной политикой ООО «Веспер автоматика» предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу изделия при соблюдении Заказчиком режимов и условий эксплуатации, а также правил хранения и монтажа.