

# ОВЕН ПЧВХХ

## Преобразователь частоты векторный



руководство  
по эксплуатации

АРАВ.421212.004 РЭ

**Преобразователь частоты  
векторный**

**ОВЕН ПЧВХХ**

**Руководство по эксплуатации  
АРАВ.421212.004 РЭ**

# Содержание

Введение .....	3
Сокращения и аббревиатуры, используемые в руководстве .....	4
1 Назначение прибора .....	5
2 Технические характеристики и условия эксплуатации .....	7
2.1 Технические характеристики прибора .....	7
2.2 Условия эксплуатации прибора .....	11
2.2.1 Рабочие условия эксплуатации .....	11
2.2.2 Нормальные условия эксплуатации .....	11
2.2.3 Особые условия эксплуатации .....	11
3 Устройство прибора .....	12
3.1 Конструкция прибора .....	12
3.2 Лицевая панель прибора .....	14
3.2.1 Клеммный отсек .....	14
3.2.2 Отсек подключения ЛПО .....	14
4 Программирование прибора .....	16
4.1 Программирование прибора. Общие принципы .....	16
4.2 Наборы параметров .....	16
4.3 Органы управления и индикации ЛПО .....	17
4.3.1 Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) .....	18
4.3.2 Кнопка «Меню» .....	19
4.3.3 Световые индикаторы .....	19
4.3.4 Навигационные кнопки .....	19
4.3.5 Кнопки управления .....	19
4.3.6 Потенциометр .....	20
4.4 Быстрое меню .....	20
4.4.1 Быстрое меню. Основные настройки .....	20
4.4.2 Быстрое меню. Основные настройки ПИ-регулятора .....	23
4.5 Главное меню .....	26
5 Монтаж прибора на объекте и подключение .....	27
5.1 Монтаж прибора .....	27
5.2 Монтаж внешних связей .....	27
5.2.1 Общие требования .....	27
5.2.2 Подключение к сети питания .....	28
5.2.3 Подключение двигателя .....	29
5.2.4 Подключение кабелей управления .....	30
5.2.5 Переключатели .....	31
5.2.6 Силовая цепь .....	32
6 Эксплуатация прибора .....	33
6.1 Возможные неисправности и способы их устранения .....	33
7 Меры безопасности .....	36
8 Техническое обслуживание .....	38
9 Маркировка .....	39
10 Комплектность .....	40
11 Транспортирование и хранение .....	41
Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры прибора .....	42
Приложение Б. Клеммы прибора. Схема электрических соединений .....	44
Приложение В. Параметры прибора .....	46
Приложение Г. Внешний вид ЛПО .....	95
Лист регистрации изменений .....	96

## Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием преобразователей частоты векторных ОВЕН ПЧВ1Х Х-Х-Х и ОВЕН ПЧВ2Х Х-Х-Х (в дальнейшем по тексту именуемых «ПЧВ» или «прибор»).

ПЧВ выпускаются в разных исполнениях, отличающихся друг от друга размером корпуса, напряжением питания, мощностью подключаемого электродвигателя.

По отдельному заказу ПЧВ комплектуется локальной панелью оператора, предназначенной для программирования работы прибора и индикации значений параметров работы прибора. Локальные панели оператора выпускаются в двух исполнениях, различающихся наличием/отсутствием потенциометра. Исполнение требуемой локальной панели оператора указывается при заказе.

**Примечание** – Допускается поставка до четырех приборов, комплектуемых одной локальной панелью оператора.

Информация об исполнении отображена в структуре условного обозначения прибора следующим образом:

### ОВЕН ПЧВХ Х-Х-Х



## Сокращения и аббревиатуры, используемые в руководстве

Сокращения и аббревиатуры	Значение
ААД	Автоматическая адаптация двигателя
АОЭ	Автоматическая оптимизация энергопотребления
АСУТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
ЖКИ	Жидкокристаллический индикатор (на локальной панели оператора)
ЛПО	Локальная панель оператора – съемная лицевая панель прибора, предназначенная для индикации значений параметров работы прибора и для программирования работы прибора
ОС	Обратная связь
ПИ-регулятор	Пропорционально-интегральный регулятор
ПК	Персональный компьютер
ПЛК	Программируемый логический контроллер
ПЧВ	Преобразователь частоты векторный.
ШИМ	Широтно-импульсная модуляция
ЭМС	Электромагнитная совместимость
ETR	Электронное тепловое реле
IT	Система заземления IT – система, в которой нейтраль источника питания изолирована от земли или заземлена через приборы или устройства, имеющие большое сопротивление, а открытые проводящие части заземлены (ГОСТ 30331.2-95 «Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики»)

## 1 Назначение прибора

Преобразователи частоты векторные ОВЕН ПЧВХХ-Х-Х предназначены для векторного или скалярного управления асинхронными электродвигателями в промышленности, жилищно-коммунальном, сельском хозяйстве, а также в других областях.

Прибор предназначен для работы со всеми стандартными трехфазными асинхронными двигателями в большинстве существующих промышленных механизмов, в диапазоне мощностей от 0,18 до 22 кВт.

Прибор обеспечивает выполнение функций, перечисленных в таблице 1.1.

**Таблица 1.1 – Функциональные возможности ОВЕН ПЧВХХ-Х-Х**

№	Наименование функции	Краткое описание, назначение
1	Алгоритм управления двигателем	Частотный (F) или векторный (V)
2	Оптимизация энергопотребления	Работа с высокой энергоэффективностью
3	Автоматическая адаптация (ААД)	Считывание актуальных параметров двигателя
4	Диагностика ПЧВ и нагрузки	Измерение текущих входных и выходных параметров, проверка сигналов и связи
5	Защитное отключение	По напряжению, току и температуре
6	Предупредительная и аварийная сигнализация	Действие ПЧВ при выходе параметров за пределы рабочего диапазона
7	Контроль сопротивления изоляции	Предотвращение пробоя изоляции
8	Управление группой двигателей	Управление группой двигателей с суммарной мощностью не более ПЧВ
9	Работа с несколькими наборами параметров	Для обеспечения нескольких режимов работы или нескольких двигателей
10	Копирование наборов параметров	Программирование нескольких приводов
11	Выбор источника управления	Аналоговые, дискретные входы и RS-485
12	Ручное, автоматическое управление	Потенциометр на ЛПО, порты
13	Управление по интерфейсу RS-485	Программирование, обмен данными
14	Выбор скорости передачи данных	От 2400 до 38400 бод
15	Выбор степени защиты данных	Проверка на четность/нечетность порта
16	Пошаговое управление по предустановленным заданиям	Работа на нескольких предустановленных скоростях
17	Управление автоматическим повторным включением	Разрешение или запрет автоматического повторного включения
18	Управление механическим тормозом	Создание внешнего тормозящего момента
19	Мониторинг энергопотребления	Расчет производительности привода
20	Программирование ПИ - регулятора	Достижение высокой точности
21	Выполнение логических операций встроенным ПЛК	Установка последовательности действий привода
22	Распределенные входы/выходы ПЛК	Децентрализованная периферия АСУТП

**Окончание таблицы 1.1**

<b>№</b>	<b>Наименование функции</b>	<b>Краткое описание, назначение</b>
23	Индикация состояния портов и параметров заданий	Считывание на ЖКИ локальной панели оператора (или ПК)
24	Индикация текущих значений напряжений и токов	Визуальный контроль параметров ПЧВ и двигателя в реальном времени
25	Выбор вида унифицированного сигнала	Поддержка различных типов датчиков
26	Масштабирование аналоговых входов	Сопряжение характеристик регулирования
27	Установка допустимых границ	Уставки для рабочего диапазона параметров
28	Прямое и реверсное вращение вала	Выполнение технологических условий
29	Автоматический поиск частоты вращения	Автоматический подхват частоты вращающегося привода
30	Компенсация нагрузки, скольжения	Повышение точности регулирования
31	Пропускание частот	Исключение механических резонансов
32	Параметры «Разгон/Торможение»	Выбор требуемых временных характеристик
33	Торможение резистивное, постоянным, переменным током	Обеспечение температурного режима ПЧВ при торможении
34	Программирование S-образной характеристики скорости	Обеспечение безударной характеристики изменения скорости
35	Прогрев двигателя и сушка	Работа при отрицательных температурах и высокой влажности
36	Корректировка несущей частоты ШИМ	Обеспечение наибольшего КПД при допустимых пульсациях тока
37	Сверхмодуляция инвертора ПЧВ	Повышение выходного напряжения на 15%
38	Подсчет времени наработки	Составление регламента техобслуживания
39	Журнал отказов, счет событий	Анализ состояния сети и привода
40	Пароль доступа	Защита от случайного изменения важных параметров

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 2.1 Технические характеристики прибора

В соответствии с ГОСТ 12997 приборы:

- по виду используемой энергии относятся к электрическим приборам;
- по эксплуатационной законченности относятся к изделиям второго порядка;
- по метрологическим свойствам не относятся к средствам измерений;
- по устойчивости к воздействию климатических факторов в рабочих условиях эксплуатации относятся к группе исполнения ВЗ (с расширенным нижним значением диапазона температуры окружающего воздуха);
- по устойчивости к механическим воздействиям в рабочих условиях эксплуатации относятся к группе исполнения N2.

По степени защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц корпуса прибора имеют исполнение IP20 по ГОСТ 14254.

Уровень радиопомех, создаваемый приборами при работе, не должен превышать значений, предусмотренных ДСТУ IEC 61000-6-4.

Приборы по помехоустойчивости должны соответствовать требованиям ДСТУ IEC 61000-6-2.

В соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 по способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током приборы соответствуют классу I.

Основные технические характеристики прибора приведены в таблицах 2.1 – 2.3.

**Таблица 2.1 – Основные технические характеристики прибора**

Характеристика	Значение
<b>Питание от сети (клеммы 13 (L1), 14 (L2), 15 (L3))</b>	
Номинальное напряжение питания от сети переменного тока, В: - однофазное - трехфазное	(200 - 240) ± 10 % (380 - 480) ± 10 %
Частота напряжения питания, Гц	50 / 60 ± 5 %
<b>Выходные характеристики (U, V, W)</b>	
Выходное напряжение	от 0 до 100 % напряжения питания
Частота выходного сигнала, Гц	от 0 до 200 (режим VVC+) от 0 до 400 (режим U/f)
Коммутация к выходу	Без ограничений
Длительность возрастания выходного напряжения, сек	от 0,05 до 3600
<b>Дискретные входы</b>	
Количество программируемых входов (из них импульсных)	5 (1)
Логика	PNP или NPN
Уровень сигнала, соответствующий логической единице на входе приборов, В: - PNP - NPN	от 10 до 24 от 0 до 14



Продолжение таблицы 2.1

Характеристика	Значение
Уровень сигнала, соответствующий логическому нулю на входе приборов, В: - PNP - NPN	от 0 до 5 от 19 до 24
Максимальное входное напряжение, В, не более	28
Входное сопротивление, кОм	4
Частота импульсного входного сигнала, Гц	от 20 до 5000
<b>Аналоговые входы</b>	
Количество аналоговых входов	2
Режимы	Клемма 60: ток Клемма 53: напряжение или ток
Пределы изменения напряжения, В	от 0 до 10
Пределы изменения силы тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Предел приведённой погрешности измерения	$\pm 1 \%$
<b>Аналоговый выход</b>	
Количество программируемых выходов	1
Диапазон по току, мА	от 0 до 20; от 4 до 20
Сопротивление нагрузки, Ом, не более	500
Напряжение питания, В, не более	17
Предел приведённой погрешности преобразования	$\pm 0,8\%$
<b>Встроенный источник питания</b>	
Выходное напряжение, В	$10,5 \pm 0,5$ $24 \pm 4,0$
Максимально допустимый ток (10 В), мА	25
Максимально допустимый ток (24 В), мА	160 (ОВЕН ПЧВ1 в корпусах типоразмеров 01 и 02); 30 (ОВЕН ПЧВ1 и ОВЕН ПЧВ2 в корпусе типоразмера 03); 200 (ОВЕН ПЧВ2 в корпусах типоразмеров 04 и 05)

Окончание таблицы 2.1

Характеристика	Значение	
Выходные реле		
Количество программируемых реле	1	
Номинальное коммутируемое напряжение в нагрузке, В:		
- для цепей постоянного тока	30	
- для цепей переменного тока	240	
Максимальный ток нагрузки, А	2	
Длина кабеля		
Максимальная длина кабеля двигателя (экранированного), м	15	
Максимальная длина кабеля двигателя (неэкранированного), м	50	
Корпус		
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP20	
Габариты (ВхШхГ), мм	См. приложение А	
Масса прибора, кг	Типоразмер корпуса	Масса
	01	1,1
	02	1,6
	03	3.0
	04	6,0
	05	9,5

**Таблица 2.2 – Технические характеристики управления**

Характеристика	Значение
Способ управления	Синусоидальная ШИМ (V/F) или векторная ШИМ
Выходная частота, Гц	от 0,0 до 400
Шаг установки частоты, Гц	0,1
Шаг изменения выходной частоты, Гц	0,1
Несущая ШИМ, кГц	от 2 до 16
Компенсация крутящего момента	1. Автоматическая 2. Стартовая компенсация до: 150 % / 5 Гц.
Фиксированная частота, Гц	от 0,1 до 400
Уровень защиты	от 50 до 200 % от номинального значения тока.
Динамическое торможение	1. Около 20 % (до 120 % с опциями) 2. Тормозной резистор
Вольт-частотная характеристика	Регулируемая

**Таблица 2.3 – Характеристики источников сигналов управления**

Характеристика		Значение
Установка частоты	Управление с ЛПО	Посредством кнопок.
	Управление с внешних датчиков	0 - 10 В, 4 - 20 мА, порт (RS-485)
Управление	ЛПО	Посредством кнопок
	Внешние сигналы	2-х проводное управление (Вперед / Стоп; Реверс / Стоп; Работа / Стоп; Вперед / Реверс) 3-х проводное управление
Выходные сигналы		Сигнал достижения заданной частоты
		Частота импульсов / период
		Выходной сигнал при пониженном напряжении питания. Выходной сигнал ошибки
Аналоговый выходной сигнал		Аналоговый сигнал, соответствующий выходной частоте или току
Встроенные функции		Установка мин/макс. частоты при перезапуске инвертора при отключении питания или ошибке работы инвертора.
		S образная кривая разгона или торможения
		Дискретный сигнал состояния инвертора, запись ошибок, защита от постороннего доступа.
		Ограничение направления вращения, установка уровня срабатывания защиты, защита от перегрузки.
Защитные функции		Повышенное напряжение питания, перегрузка по току, пониженное напряжение питания, перегрузка двигателя, перегрев двигателя
		Короткое замыкание фаз / пробой обмоток на землю.

## **2.2 Условия эксплуатации прибора**

### **2.2.1 Рабочие условия эксплуатации**

Прибор эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 10 до 40 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха 95 % при 30 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации прибор соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления прибор относится к группе Р1 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ 12997.

По требованиям к электромагнитной совместимости прибор соответствует ДСТУ ІЕС 61326-1. Уровень помехозащиты, создаваемых прибором при работе, не превышает значений, предусмотренных для оборудования класса А.

Максимальная высота над уровнем моря – 1000 м.

### **2.2.2 Нормальные условия эксплуатации**

Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов, при атмосферном давлении от 75 до 106 кПа, с температурой воздуха от 15 до 35 °С и относительной влажностью воздуха от 45 до 75 %.

### **2.2.3 Особые условия эксплуатации**

Особые условия эксплуатации (со снижением номинальных характеристик):

2.2.3.1 При высокой температуре окружающего воздуха, длительный выходной ток должен быть уменьшен. ПЧВ может работать при температуре окружающего воздуха не выше 50 °С, с двигателем на один типоразмер меньшим номинального размера. Длительная работа при полной нагрузке и температуре воздуха 50 °С приводит к сокращению срока службы ПЧВ.

2.2.3.2 При пониженном атмосферном давлении охлаждающая способность воздуха уменьшается. При высоте, превышающей 1000 м, необходимо понизить выходной ток на 1 % на каждые 100 м высоты или понизить максимальную температуру воздуха на 1 °С на каждые 200 м.

Максимальная допустимая высота со снижением номинальных характеристик – до 3000 м над уровнем моря.

2.2.3.3 При продолжительной работе подключенного к выходу ПЧВ электродвигателя на низких (меньше половины номинальной скорости двигателя) оборотах может потребоваться дополнительное воздушное охлаждение. Возможно также выбрать настройки ПЧВ на более мощный (на один типоразмер) двигатель.

## 3 Устройство прибора

### 3.1 Конструкция прибора

3.1.1 Преобразователь частоты ОВЕН ПЧВХХ-Х-Х изготавливается в пластмассовом корпусе. Габаритный чертеж прибора приведен в Приложении А.

3.1.1.1 Лицевая панель прибора разделена на два отсека:

- Отсек подключения локальной панели оператора; в отсеке расположен разъем подключения ЛПО (или соединительного кабеля ЛПО) и три индикатора.
- Клеммный отсек, расположенный в нижней части корпуса. Отсек закрыт съемной крышкой. В отсеке расположены клеммы для подсоединения кабелей.

3.1.1.2 На нижней поверхности прибора размещены клеммные колодки для подключения прибора к электродвигателю.

3.1.1.3 На задней поверхности прибора размещены планки с отверстиями, используемыми для настенного крепления прибора (см. приложение А).

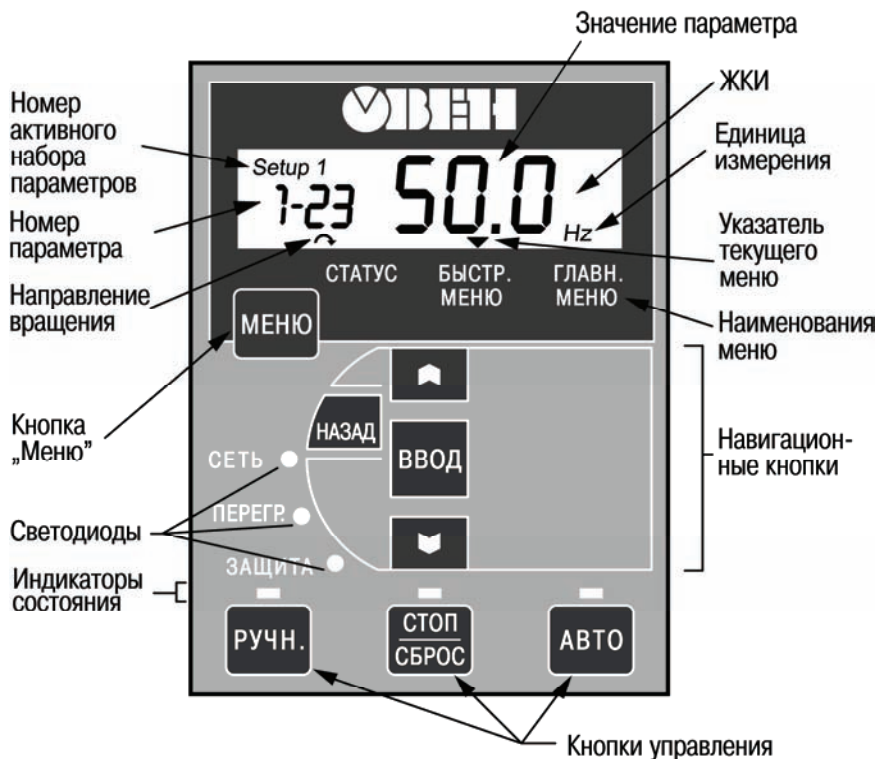
3.1.1.4 На верхней и боковых поверхностях прибора элементов подключения и управления не имеется.

3.1.2 Съемная локальная панель оператора (ЛПО) предназначена для программирования прибора и для отображения на встроенном жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) значений параметров прибора. ЛПО имеет органы управления, программирования, индикации и отображения информации. Запрограммированный прибор может функционировать без ЛПО, поэтому партия из нескольких приборов может комплектоваться одной ЛПО.

3.1.2.1 ЛПО поставляется по отдельному заказу пользователя. По запросу пользователя с прибором может быть поставлена ЛПО одной из двух модификаций: ЛПО1 (с потенциометром) или ЛПО2 (без потенциометра), см. рисунки 3.1 и 4.1 и таблицу 3.1. Потенциометр, в зависимости от режима, в котором работает прибор, может функционировать либо в качестве программируемого аналогового входа прибора (в автоматическом режиме работы прибора), либо в качестве органа управления местным (текущим) заданием (в ручном режиме работы прибора).

**ВНИМАНИЕ!** В связи с модернизацией локальных панелей оператора, внешний вид ЛПО может отличаться от приведенного на рисунках 3.1 и 4.1. Внешний вид ЛПО1 и ЛПО2 нового образца приведен в Приложении Г.

**Обратите внимание:** наименование некоторых элементов управления и индикации на ЛПО нового образца отличается от ЛПО, описанного в данном руководстве по эксплуатации. В руководстве по проектированию ОВЕН ПЧВХХ (АРАВ.421212.004 РПР) описание работы приведено для приборов с ЛПО нового образца.



**Рисунок 3.1 – Локальная панель оператора без потенциометра (ЛПО2) ПЧВ.  
Элементы индикации и управления**

3.1.3 Дополнительно по заказу пользователя совместно с прибором могут быть поставлены (см. таблицу 3.1):

- комплект монтажный (кабель 3 м, крепеж), используемый для удаленного монтажа локальной панели оператора;
- комплект монтажный (для корпуса: 01), используемый для установки корпуса ПЧВ на DIN- рейку;
- развязывающая панель, используемая для подавления помехоэмиссии и обеспечения соответствия монтажа требованиям ЭМС при использовании для подключения двигателя к прибору экранированных кабелей, а не кабельных каналов;
- отсек развязывающей панели, крепящийся на корпусе ПЧВ и используемый для изоляции клемм развязывающей панели.

Перечень аксессуаров для совместного применения с ОВЕН ПЧВХХ-Х-Х и система обозначения этих аксессуаров для «ОВЕН ПЧВХХ-Х-Х» при заказе приведены в таблице 3.1.

**Таблица 3.1 – Аксессуары для применения с ОВЕН ПЧВХХ-Х-Х.  
Система обозначения аксессуаров для ОВЕН ПЧВХХ-Х-Х при заказе**

<b>Обозначение для заказа</b>	<b>Наименование</b>
ЛПО1	Локальная панель оператора (с потенциометром) для ОВЕН ПЧВ1 и ОВЕН ПЧВ2
ЛПО2	Локальная панель оператора (без потенциометра) для ОВЕН ПЧВ1 и ОВЕН ПЧВ2
Комплект КМ1/2-1	Комплект монтажный (кабель 3 м) для ОВЕН ПЧВ1 и ОВЕН ПЧВ2
Комплект КМ1-2	Комплект монтажный (замок DIN-рейки) для ОВЕН ПЧВ1
Крышка КО1-1	Крышка опции IP21 для ОВЕН ПЧВ1, корпус 01
Крышка КО1-2	Крышка опции IP21 для ОВЕН ПЧВ1, корпус 02
Крышка КО1/2-3	Крышка опции IP21 для ОВЕН ПЧВ1 и ПЧВ2, корпус 03
Панель ПК1-1/2	Панель кабельная для ОВЕН ПЧВ1, корпус 01 и 02
Панель ПК1/2-3	Панель кабельная для ОВЕН ПЧВ1 и ОВЕН ПЧВ2, корпус 03
Отсек ОК1-1	Отсек кабельный для ОВЕН ПЧВ1, корпус 01
Отсек ОК1-2	Отсек кабельный для ОВЕН ПЧВ1, корпус 02
Отсек ОК1/2-3	Отсек кабельный для ОВЕН ПЧВ1 и ОВЕН ПЧВ2, корпус 03

## 3.2 Лицевая панель прибора

### 3.2.1 Клеммный отсек

Клеммный отсек расположен в нижней части лицевой панели прибора. Отсек закрыт съемной крышкой, для снятия которой следует использовать отвертку.

В отсеке расположены клеммные колодки управления прибора (см. п. 5.2.4) и переключатели (см. п. 5.2.5).

### 3.2.2 Отсек подключения ЛПО

Отсек подключения локальной панели оператора расположен в верхней части лицевой панели прибора (см. рисунок 3.1).

В центре верхней части отсека расположен разъем подключения ЛПО (см. рисунок 3.1); этот же разъем используется для подключения кабеля дистанционного управления прибором (кабель служит для соединения прибора с ЛПО и поставляется по отдельному заказу).

Под разъемом расположены три индикатора (см. рисунок 3.2):

- Зеленый светодиод «Сеть»: питание преобразователя частоты включено.
- Желтый светодиод «Перегр.» («Перегрев»): предупреждение.
- Мигающий красный светодиод «Защита»: аварийный сигнал.

По периметру отсека расположены защёлки для крепления ЛПО.

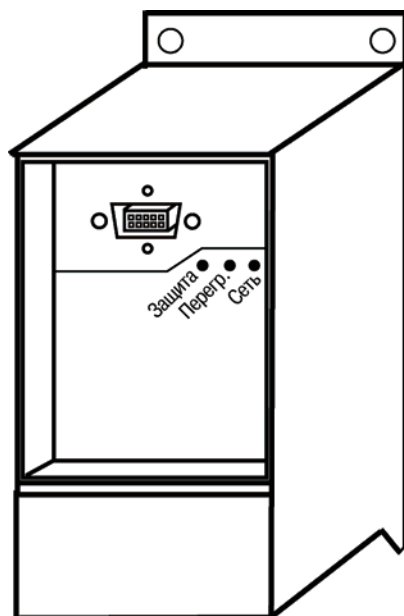


Рисунок 3.2 – Лицевая панель прибора. Отсек подключения ЛПО



## 4 Программирование прибора

### 4.1 Программирование прибора. Общие принципы

4.1.1 Программирование преобразователя частоты заключается в задании требуемых значений параметров прибора. Совокупность заданных значений параметров прибора именуется **набором** параметров. Набор параметров задает определенный режим работы прибора.

4.1.2 Прибор обеспечивает хранение в памяти и возможность использования двух наборов параметров. Кроме того, прибор хранит в памяти набор заводских установок параметров.

4.1.3 Программирование прибора выполняется с помощью органов управления и индикации (кнопки и ЖКИ) локальной панели оператора (ЛПО).

### 4.2 Наборы параметров

Заданные пользователем значения параметров и внешние входы (например, шина, ЛПО, аналоговые/цифровые входы, обратная связь и т.д.) управляют работой преобразователя частоты.

Полная совокупность значений всех параметров, управляющих преобразователем частоты, называется **набором параметров**. ПЧВ содержит 2 набора параметров: «Набор 1» и «Набор 2».

Фиксированный набор заводских настроек (значений параметров прибора, заданных «по умолчанию») – «заводской набор» – можно скопировать в один или более наборов параметров.

**ВНИМАНИЕ!** Заводской набор недостаточен для ввода прибора в эксплуатацию, его нельзя использовать как активный набор.

Наличие двух наборов параметров предоставляет пользователю определенные преимущества:

- Управляемый ПЧВ двигатель может работать с одним набором параметров (**активным набором**) в то время как пользователь выполняет обновление параметров другого набора параметров (**изменяемого набора**).
- К ПЧВ можно подключать различные двигатели (по одному). Настройки ПЧВ для различных двигателей можно помещать в различных наборах.
- Можно выполнить быструю замену настроек ПЧВ и/или двигателя во время работы двигателя (например, время изменения скорости или предустановленные задания) по шине или через цифровые входы.
- Активный набор можно задать (параметр «0-10, Активный набор» – значение «9») как «Несколько наборов», из которых активный набор выбирается по дачей входного сигнала на клемму цифрового входа и/или через командное слово шины.

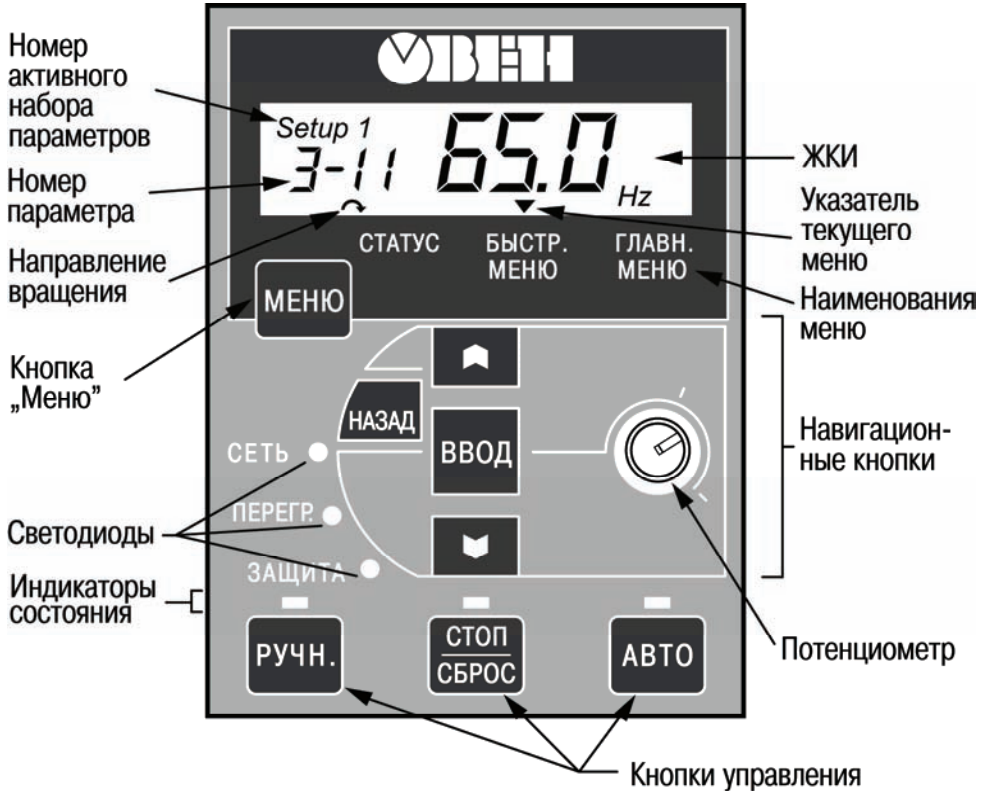
В каждый момент времени двигателем управляет **Активный набор** параметров (см. параметр 0-10, Активный набор). Переключение между наборами параметров возможно только тогда, когда двигатель остановлен или без останова, когда переключаемые наборы **связаны друг с другом** (см. параметр 0-12, Связанные наборы).

Замена несвязанных наборов не будет осуществляться до выбега двигателя (подразумевается, что при выбеге двигатель останавливается).

### 4.3 Органы управления и индикации ЛПО

Органы управления и индикации ЛПО изображены на рисунке 4.1.

**ВНИМАНИЕ!** Внешний вид ЛПО нового образца отличается от приведенного ниже. Подробнее см. примечание на с. 12.



**Рисунок 4.1 – Локальная панель оператора с потенциометром (ЛПО1) ПЧВ.  
Элементы индикации и управления**

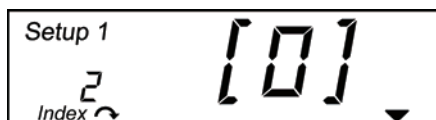
4.1.1 ЛПО1 разделена на шесть функциональных зон (см. рисунок 4.1), ЛПО2 (без потенциометра) – на пять функциональных зон (см. рисунок 3.1):

- 1) Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).
- 2) Кнопка «Меню».
- 3) Навигационные кнопки.
- 4) Кнопки управления со световыми индикаторами (светодиодами).
- 5) Световые индикаторы (светодиоды) «Сеть», «Перегр», «Защита».
- 6) Потенциометр (только для ЛПО1).

### 4.3.1 Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)

ЖКИ используется для отображения следующей информации.

- 1) Номер набора параметров («Setup #»). Отображаются номера активного и редактируемого наборов параметров.  
Если текущий набор параметров является одновременно и активным (действующим), и редактируемым, то на ЖКИ отображается только номер активного (действующего) набора.  
Если активный и редактируемый наборы разные, то на ЖКИ отображаются оба номера (Наборы 1 и 2). Мигающая цифра соответствует редактируемому набору параметров.
- 2) Номер текущего (редактируемого) параметра отображается небольшими цифрами в левой части ЖКИ («3-11» на рисунке 4.1).  
Среди параметров ПЧВ встречаются параметры типа «массив». Такие параметры сохраняют не одно, а несколько значений (элементов массива). Например, таков параметр 13-10 (Операнд компаратора – операнд сравнения). Этот параметр представляет собой массив из четырех значений (значения всех элементов массивов индицируются числами, начиная с нуля). Таким образом, для параметра 13-10 имеются значения с индексом 0, 1, 2 и 3. При редактировании параметра, представляющего собой массив значений, при переходе к редактированию значения параметра, на ЖКИ отображается не номер параметра, а индекс элемента массива, соответствующего текущему параметру и слово «Index». Так, на рисунке 4.2 отображена ситуация редактирования элемента массива с индексом 2 (значение – 0).



**Рисунок 4.2 – Отображение индекса элемента массива на ЖКИ**

- 3) Значение выбранного параметра отображается крупными цифрами в середине ЖКИ («65.00» на рисунке 4.1).
- 4) Единицы измерения текущего (редактируемого) параметра отображаются справа от значения параметра. Это могут быть: герцы «Hz (Гц)», амперы «A (A)», вольты «V (В)», киловатты «kW (кВт)», лошадиные силы «hp (л.с.)», проценты «%», секунды «s (с)» или «rpm (об/мин)» («Hz» на рисунке 4.1).
- 5) Направление вращения двигателя отображается слева в нижней части ЖКИ небольшой стрелкой, направленной либо по часовой стрелке, либо против часовой стрелки.
- 6) Указатель текущего меню отображается в нижней части ЖКИ в виде обращенного вершиной вниз треугольника. Вершина треугольника указывает на одно из наименований меню, расположенных под ЖКИ: «Статус», «Быстр. меню» («Быстрое меню») или «Главн. меню» («Главное меню»), соответствующее текущему (активному) меню («Быстр. меню» на рисунке 4.1). Подробнее о меню см. ниже.

### 4.3.2 Кнопка «Меню»

Нажатие кнопки «Меню» приводит к последовательной смене активности меню ЛПО (переводя преобразователь частоты в соответствующий режим работы):

- «Состояние». Это меню активируется при включении прибора. В этом меню прибор может функционировать либо в режиме «Авто», либо в режиме «Ручн» («Ручной»); выбор режима производится нажатием требуемой кнопки управления, см. п. 4.3.5.  
В режиме «Авто» на ЖКИ отображается значение выбранного в данный момент считываемого параметра прибора.
- «Быстр. меню». В этом меню на ЖКИ отображаются параметры быстрого меню (список параметров быстрого меню сокращен относительно полного списка, доступного в главном меню) и их настройки. Параметры могут просматриваться и, при необходимости, редактироваться.
- «Главное меню». В этом меню на ЖКИ отображаются все параметры прибора и их настройки. Параметры могут просматриваться и, при необходимости, редактироваться.

### 4.3.3 Световые индикаторы

Свечение индикаторов означает:

- Зеленый светодиод «Сеть»: питание преобразователя частоты включено.
- Желтый светодиод «Перегр»: предупреждение.
- Мигающий красный светодиод «Защита»: аварийный сигнал.

### 4.3.4 Навигационные кнопки

Навигационные кнопки ЛПО применяются для:

- «Назад»: нажатие кнопки возвращает на предыдущий шаг или уровень в структуре перемещений по списку параметров.
- Кнопки со стрелками ([▲] и [▼]): используются для перехода вверх и вниз между группами параметров, параметрами и значениями параметра.
- «Ввод»: используется для выбора параметра и принятия изменений, внесенных в значение параметра.

### 4.3.5 Кнопки управления

Кнопки управления расположены в нижней части ЛПО и снабжены желтыми индикаторами над кнопкой; свечение индикатора маркирует активную кнопку (и, соответственно, активный режим работы). Нажатие кнопки активизирует ее (переводя преобразователь частоты в соответствующий режим работы). Кнопки (и соответствующие режимы) используются для:

- «Ручн»: управление ПЧВ осуществляется локально (с ЛПО), дистанционное управление не допускается. При включении режима подается пусковой сигнал. Используется для запуска двигателя и позволяет управлять преобразователем частоты с ЛПО.
- «Стоп/Сброс»: используется для останова двигателя, кроме случая аварийного режима. В этом случае произойдет перезапуск двигателя. Останов ПЧВ выполняется с нормальным торможением. При выборе режима ПЧВ можно запустить только нажатием кнопок «Ручн» или «Авто» на ЛПО.

- «Авто»: допускается дистанционное управление (по шине/цифровое), т.е. позволяет управлять ПЧВ через клеммы управления или последовательную связь.

### 4.3.6 Потенциометр

Потенциометр, в зависимости от режима, в котором работает преобразователь частоты, имеет два режима работы.

- В режиме «Авто» (активна кнопка «Авто») потенциометр действует в качестве программируемого аналогового входа.
- В режиме «Ручн» (активна кнопка «Ручн») потенциометр управляет активным заданием.

## 4.4 Быстрое меню

Быстрое меню обеспечивает быстрый доступ к наиболее часто используемым параметрам.

- 1) Для входа в быстрое меню следует нажимать кнопку «Меню» до перемещения указателя текущего меню на ЖКИ на надпись «Быстрое меню», затем нажать кнопку «Ввод».
- 2) Для перехода между параметрами в быстром меню используются кнопки со стрелками ([▲] и [▼]).
- 3) Для выбора требуемого параметра следует нажать кнопку «Ввод».
- 4) Для изменения значения параметра используются кнопки со стрелками.
- 5) Чтобы принять новое значение параметра, следует нажать кнопку «Ввод».
- 6) Для выхода из быстрого меню следует дважды нажать кнопку «Ввод» для перевода прибора в меню «Состояние», или нажать кнопку «Меню» для перевода прибора в главное меню.

### 4.4.1 Быстрое меню. Основные настройки

Основные настройки, доступные из быстрого меню, приведены в таблице 4.1. Для параметров 1-20... 1-25 вводятся данные с этикетки двигателя (мощность, напряжение, частота, ток и скорость двигателя). Дополнительные данные двигателя вычисляются автоматически при включенной ААД.

#### ВНИМАНИЕ!

- 1) Параметры 1-20... 1-29 нельзя регулировать во время работы двигателя.
- 2) Изменение параметра 1-20 влияет на параметры от 1-22 до 1-25 и др.

**Таблица 4.1 – Основные настройки, доступные из быстрого меню («Зав. уст.» – заводская установка – значение «по умолчанию»)**

№№	Диапазон значений	Зав. уст.	Примечания
1-20	[1] 0,09/0,12 [2] 0,12/0,16 [3] 0,18/0,25 [4] 0,25/0,33 [5] 0,37/0,50 [6] 0,55/0,75 [7] 0,75/1,00 [8] 1,10/1,50 [9] 1,50/2,00 [10] 2,20/3,00 [11] 3,00/4,00 [12] 3,70/5,00 [13] 4,00/5,40 [14] 5,50/7,50 [15] 7,50/10,00 [16] 11,00/15,00 [17] 15,00/20,00 [18] 18,50/25,00 [19] 22,00/29,50 [20] 30,00/40,00		Мощность двигателя (кВт / л.с.). Задается мощность двигателя. Допускаются значения между двумя типоразмерами меньше номинальной мощности и одним типоразмером больше номинальной мощности двигателя.
1-22	50 – 999	30 – 400	Напряжение двигателя (В). Зависит от типа двигателя
1-23	20 – 400	50 Гц	Частота двигателя (Гц). Зависит от типа двигателя
1-24	0,01 – 43,00		Ток двигателя (А). Зависит от типа двигателя
1-25	100 – 9999		Номинальная скорость двигателя (об./мин). Зависит от типа двигателя
1-29	[0] Выключить [2] Разрешить	0	Автоматическая адаптация двигателя (ААД). Используется для оптимизации параметров двигателя. Для включения: 1. Остановить привод и убедиться, что вал двигателя неподвижен. 2. Выбрать «[2] Включ. ААД» 3. Подать сигнал пуска (с ЛПО – нажать кнопку «Ручн», в режиме дистанционного управления – подать сигнал пуска на клемму 18). [0] – Функция ААД отключена. [2] – Функция ААД включена. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Оптимальная настройка ПЧВ достигается при запуске ААД на холодном двигателе.

Окончание таблицы 4.1

№№	Диапазон значений	Зав. уст.	Примечания
3-02	-4999 – 4999	0,000	Минимальное задание. Вводится значение минимального задания. Сумма всех внутренних и внешних заданий будет зафиксирована как значение минимального задания (ограничена им), см. пар. 3-03.
3-03	-4999 – 4999	50,00	Максимальное задание. Вводится значение максимального задания, в диапазоне от значения минимального задания (см. пар. 3-02) до 4999. Сумма всех внутренних и внешних заданий будет зафиксирована как значение максимального задания (ограничена им).
3-41	0,05 – 3600	3,00	Время разгона 1 (секунды). Вводится время разгона от 0 Гц до номинальной частоты двигателя ( $f_{ном}$ ), заданной пар. 1-23. Следует выбрать время разгона таким образом, чтобы не превысить предельный крутящий момент (пар. 4-16).
3-42	0,05 – 3600	3,00	Время замедления 1 (секунды). Вводится время замедления от номинальной частоты двигателя ( $f_{ном}$ ), заданной пар. 1-23, до 0 Гц. Следует выбрать время замедления таким образом, чтобы в инверторе не возникало перенапряжения из-за регенеративного режима двигателя. Кроме того, в регенеративном режиме крутящий момент не должен превышать предельное значение, установленное в пар. 4-17.

#### 4.4.2 Быстрое меню. Основные настройки ПИ-регулятора

Настройки основных параметров ПИ-регулятора, доступные из быстрого меню, приведены в таблице 4.2.

**Таблица 4.2 – Основные настройки ПИ-регулятора, доступные из быстрого меню («Зав. уст.» – заводская установка, значение «по умолчанию»)**

№№	Диапазон значений	Зав. уст.	Примечания
1-00	[0], [3]	0	Режим конфигурирования. Выбирается принцип управления при включении дистанционного задания. [0] – нормальное регулирование скорости (разомкнутый контур скорости). [3] – обеспечивает управление замкнутым контуром процесса (замкнутый контур процесса). Доп. информацию о ПИ-регуляторе см. параметры 7-30... 7-38. <b>Примечание</b> – При работе в замкнутом контуре процесса параметр «4-10 Направление вращения двигателя» должен иметь значение «По час. стрелке» (0). <b>ВНИМАНИЕ!</b> 1) При изменении параметра выполняется сброс параметров 3-00, 3-02 и 3-03 в значения по умолчанию. 2) Параметр невозможно регулировать во время работы двигателя.
3-02	-4999 – 4999	0,000	Минимальное задание. Вводится значение минимального задания. Сумма всех внутренних и внешних заданий будет зафиксирована как значение минимального задания (ограничена им), см. пар. 3-03.
3-03	-4999 – 4999	50,00	Максимальное задание. Вводится значение максимального задания, в диапазоне от значения минимального задания (см. пар. 3-02) до 4999. Сумма всех внутренних и внешних заданий будет зафиксирована как значение максимального задания (ограничена им).
3-10	-100,0 – 100,0	0,00	Предустановленное задание (%), используется в качестве уставки. Настройка каждого параметра содержит 8 предустановленных заданий, которые можно выбирать через 3 цифровых входа или через шину (см. таблицу 4.3). Используя программирование массива, пользователь вводит различные предустановленные задания. Как правило, 100% равно значению, заданному в параметре 3-03 (Максимальное задание). Исключением является ситуация, когда для параметра 3-00 установлено значение «Мин – Макс» (0). Пример 1: Для пар. 3-02 устанавливается значение 20 и для пар. 3-03 устанавливается значение 50. В этом случае 0% = 20 и 100% = 50. Пример 2: Для пар. 3-02 устанавливается значение -70 и для пар. 3-03 устанавливается значение 50. В этом случае 0% = -70 и 100% = 50.



Продолжение таблицы 4.2

№№	Диапазон значений	Зав. уст.	Примечания
4-12	0,0 – 400,0	0,0	Нижний предел скорости вращения двигателя (Гц). Установить нижний (минимальный) предел скорости двигателя, соответствующий минимальной выходной частоте вала двигателя. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Минимальная выходная частота является абсолютным значением, поэтому отклонения от нее не допустимы. Частота по умолчанию 65 Гц обычно должна быть снижена до 50-55 Гц.
4-14	0,1 – 400,0	65,0	Верхний предел скорости вращения двигателя (Гц). Установить максимальную скорость двигателя, соответствующую максимальной выходной частоте вала двигателя. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Максимальная выходная частота является абсолютным значением, поэтому отклонения от нее не допустимы.
6-22	0,00 – 19,99	0,14	Клемма 60, низкий ток (мА). Сигнал задания должен соответствовать минимальному значению задания, установленному для пар. 3-02. Ввести низкое значение тока (значение должно быть установлено не менее 2 мА для включения Функции таймута «нулевого» сигнала в пар. 6-01, 6-23
6-23	0,01 – 20,00	20,00	Клемма 60, высокий ток (мА). Сигнал задания должен соответствовать высокому значению тока, установленному в пар. 6-25.
6-24	-4999 – 4999	0,000	Клемма 60, низкое задание/обратная связь Значение (значение масштабирования аналогового входа). Значение масштабирования должно соответствовать минимальному значению задания / обратной связи, установленному в пар. 3-02.
6-25	-4999 – 4999	50,00	Клемма 60, высокое задание/ обратная связь Значение (значение масштабирования аналогового входа). Параметр масштабирования должен соответствовать максимальному значению задания, установленному в пар. 6-03.
6-26	0,01 – 10,00	0,01	Клемма 60, постоянная времени фильтра (секунды). Постоянная времени цифрового фильтра низких частот первого порядка для подавления электрических помех на клемме 60. Высокое значение постоянной времени улучшает подавление колебаний, но увеличивает временную задержку прохождения сигнала через фильтр. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Параметр не может быть изменен во время работы двигателя.

Окончание таблицы 4.2

№№	Диапазон значений	Зав. уст.	Примечания
7-30	[0], [1]	0	Нормальный/инверсный режим управления ПИ-регулятором процессом. [0] – нормальный сигнал ОС больше, чем результат уставки при снижении скорости. Сигнал ОС меньше, чем результат уставки при увеличении скорости. [1] – инверсный сигнал ОС больше, чем результат уставки при увеличении скорости. Сигнал ОС меньше, чем результат уставки при снижении скорости.
7-31	[0], [1]	1	Антираскрутка ПИ-регуляторного процесса: [0] – запрещено. Регулирование рассогласования продолжается даже в том случае, когда выходную частоту нельзя увеличивать/уменьшать. [1] – Разрешено. ПИ-регулятор прекращает регулирование рассогласования, когда выходную частоту нельзя увеличивать/уменьшать.
7-32	0,0 - 200,0	0,0	Скорость пуска ПИ- регуляторного процесса (Гц): ПЧВ работает в режиме с разомкнутым контуром до достижения установленной скорости двигателя. Вводится ожидаемая нормальная скорость вращения
7-33	0,00 - 10,00	0,01	Пропорциональный коэффициент усиления ПИ- регуляторного процесса: Вводится значение коэффициента усиления рассогласования уставки и сигнала ОС. При значении 0,00 – выключено.
7-34	0,010 - 9999	9999	Постоянная времени интегрирования ПИ- регуляторного процесса (секунды). Интегрирующее звено обеспечивает рост коэффициента усиления при постоянном рассогласовании уставки и сигнала обратной связи. Постоянная времени интегрирования – это время, которое требуется интегрирующему звену, чтобы значение его коэффициента усиления достигло такой же величины, как коэффициент усиления пропорционального звена.
7-38	0 - 400	0	Коэффициент прямой связи ПИ- регуляторного процесса (%). Служит для посылки части сигнала задания в обход ПИ-регулятора, который действует только на оставшуюся часть сигнала управления. Коэффициент уменьшает перерегулирование и обеспечивает высокие динамические качества при изменении уставки. Этот параметр включен, когда для параметра «1-00 Режим конфигурирования» установлено значение «Процесс ([3])». Используется только при изменении уставок.

## 4.5 Главное меню

Главное меню обеспечивает доступ ко всем параметрам прибора. Полный перечень параметров приведен в приложении В.

1 Для входа в главное меню следует нажимать кнопку «Меню» до перемещения указателя текущего меню на дисплее на позицию «Главное меню».

2 Для перехода между группами параметров следует нажимать кнопки со стрелками ([▲] и [▼]).

3 Для выбора требуемой группы параметров следует нажать кнопку «ОК».

4 Для перехода между параметрами в группе следует нажимать кнопки со стрелками ([▲] и [▼]).

5 Для выбора требуемого параметра следует нажать кнопку «ОК».

6 Для установки/изменения значения параметра следует нажимать кнопки со стрелками ([▲] и [▼]).

7 Чтобы принять новое значение параметра, следует нажать кнопку «ОК».

8 Для перехода в меню «Быстрое меню» следует дважды нажать кнопку «Назад».

9 Для перехода в меню «Статус» следует нажать кнопку «Меню».

## 5 Монтаж прибора на объекте и подключение

### 5.1 Монтаж прибора

В разделе описываются монтаж, крепление и подключение прибора.

5.1.1 Подготовить в шкафу или на щите автоматики штатное место для крепления прибора и установить прибор. Габаритные и присоединительные размеры прибора приведены в приложении А.

Приборы типоразмера 01 комплектуются монтажным комплектом для установки на DIN-рейке.

Конструкция шкафа или щита должна обеспечивать защиту прибора от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов. Следует использовать металлический шкаф с заземлением корпуса.

**ВНИМАНИЕ!** При монтаже ПЧВ следует помнить, что на открытых контактах его клеммника в период эксплуатации – напряжение питания, опасное для человеческой жизни. ПЧВ следует устанавливать на щитах или в шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

5.1.2 При необходимости установки нескольких преобразователей, они могут устанавливаться вплотную один к другому (по горизонтали). Для охлаждения прибора требуется свободное пространство 100 мм над корпусом прибора и под ним.

### 5.2 Монтаж внешних связей

#### 5.2.1 Общие требования

5.2.1.1 Подключение внешних цепей к прибору производится по схеме, приведенной в Приложении Б. рисунок Б.2

5.2.1.2 Для подключения к прибору двигателя и кабелей управления без применения кабельных каналов следует использовать только экранированные/ бронированные кабели, в том числе – внутри шкафов, в которых размещаются приборы.

5.2.1.3 Экран должен покрывать не менее 80% поверхности кабеля. Он должен быть изготовлен из металла.

5.2.1.4 При подключении к прибору экрана/бронированной оболочки следует использовать кабельные зажимы или сальники с низким сопротивлением. Подключение свитыми концами (косичками) не рекомендуется: оно увеличивает сопротивление экрана на высоких частотах и снижает его эффективность экрана.

5.2.1.5 Монтаж с использованием жестких металлических кабельных каналов не требует применения экранированных кабелей для подключения двигателя, но сетевая кабель и кабели управления к двигателю должны прокладываться в отдельных кабельных каналах.

**ВНИМАНИЕ!** Характеристики ЭМС гибких кабельных каналов существенно различаются; необходимую информацию следует получить от изготовителя.

5.2.1.6 Экранирующие оболочки или кабельные каналы следует заземлить с обоих концов, на двигателе и на ПЧВ.

5.2.1.7 К кабелям сетевого питания особые требования не предъявляются.

5.2.1.8 При подключении кабелей к прибору следует соблюдать величины моментов затяжки клемм, приведенные в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Моменты затяжки клемм, Нм**

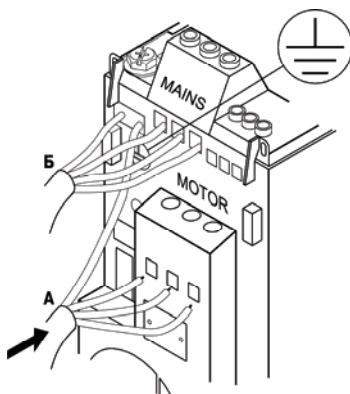
Сеть	Двигатель	Клеммы управления	Земля	Реле
1,4	0,7	0,15	3	0,5

5.2.1.9 При подключении кабелей к прибору следует соблюдать следующие величины длин и сечений кабелей:

- Максимальная длина экранированного/бронированного кабеля двигателя (в соответствии с требованиями ЭМС) – 15 метров.
- Максимальная длина неэкранированного/небронированного кабеля двигателя – 50 метров.
- Максимальное сечение проводов к двигателю, сети, разделению нагрузки и тормозу – 4 мм<sup>2</sup>.
- Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом – 1,5 мм<sup>2</sup> (2×0,75 мм<sup>2</sup>).
- Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем – 1 мм<sup>2</sup>.
- Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой – 0,5 мм<sup>2</sup>.
- Минимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления – 0,25 мм<sup>2</sup>.

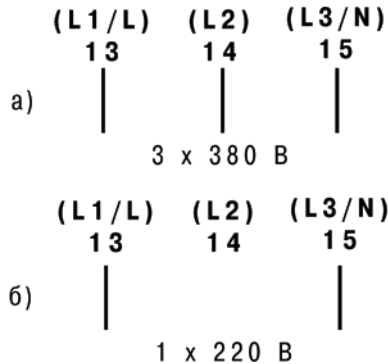
## 5.2.2 Подключение к сети питания

5.2.2.1 При подключении к прибору сети питания следует сначала подключить заземляющий кабель, затем присоединить провода к клеммам 13 (L1/L), 14 (L2) и 15 (L3/N) клеммной колодки, расположенной на нижней поверхности прибора, и затянуть клеммы (см. рисунок 5.1).



**Рисунок 5.1 – Подключение электродвигателя (кабель А, клеммы «Motor») и сетевых проводов (кабель Б, клеммы «Mains»)**

5.2.2.1 При использовании трехфазного соединения следует подключить провода ко всем трем клеммам. При однофазном соединении провода следует подключить к клеммам 13 (L1/L) и 15 (L3/N) (см. рисунок 5.2).



**Рисунок 5.2 – Трехфазное (а) и однофазное (б) проводные соединения  
(для однофазного соединения клемма 14 (L2) – заглушена)**

### 5.2.3 Подключение двигателя

5.2.3.1 Для определения требуемых сечения и длины кабеля двигателя см. п. 5.2.1.7.

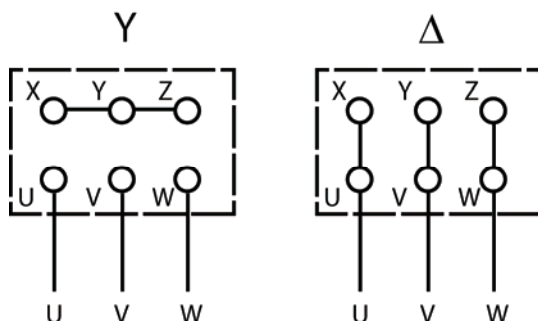
**Примечание** – Для снижения уровня помех и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно короче.

5.2.3.2 Для обеспечения соответствия требованиям ЭМС следует использовать для подключения двигателя:

- либо: бронированный кабельный канал;
- либо: экранированный кабель, оболочка которого соединена с металлическим корпусом двигателя.

5.2.3.3 К преобразователю частоты могут подключаться стандартные трехфазные асинхронные электродвигатели всех типов. Небольшие электродвигатели обычно включаются по схеме «звезда» (220/380 В,  $\Delta/Y$ ). Мощные двигатели подключают по схеме «треугольник» (380/660 В,  $\Delta/Y$ ).

Схема подключения и напряжение указаны на этикетке двигателя (см. также рисунок 5.3).



**Рисунок 5.3 – Соединения по схемам «звезда» (слева) и «треугольник» (справа)**

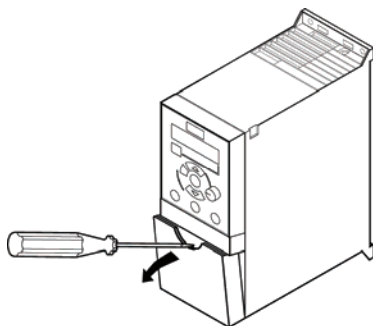
5.2.3.4 При подключении к прибору двигателя следует сначала подключить заземляющий кабель, затем присоединить провода к клеммам 13 (L1/L), 14 (L2) и 15 (L3/N) клеммной колодки, расположенной на нижней поверхности прибора (по схеме «звезда» или «треугольник»), и затянуть клеммы (см. рисунок 5.1).

**ВНИМАНИЕ!** При подключении следует свериться со схемой, приведенной на этикетке двигателя.

## 5.2.4 Подключение кабелей управления

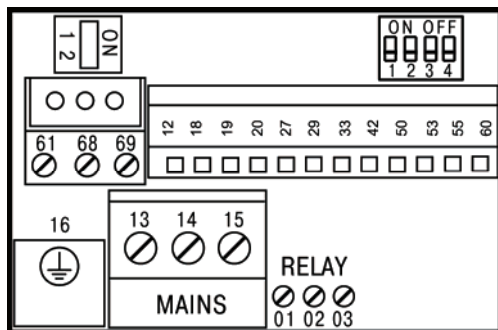
5.2.4.1 Все клеммы для подсоединения кабелей управления размещаются в клеммном отсеке, закрытом крышкой, на передней панели преобразователя частоты.

Для снятия крышки клеммного отсека следует воспользоваться отверткой (см. рисунок 5.4).



**Рисунок 5.4 – Лицевая панель прибора. Клеммный отсек. Снятие крышки отсека**

5.2.4.2 Клеммы управления преобразователя частоты показаны на рисунке 5.5 (переключатель – в конфигурациях PNP и заводских установках параметров, см. раздел 5.2.5). Для запуска преобразователя частоты применяются команда пуска (клемма 18) и аналоговое задание (клемма 53 или 60).



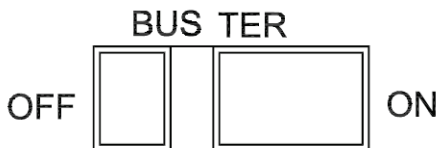
**Рисунок 5.5 – Клеммы управления прибора  
(в конфигурациях PNP и заводских установках параметров)**

## 5.2.5 Переключатели

5.2.5.1 Переключатели размещаются в клеммном отсеке, закрытом крышкой, на передней панели преобразователя частоты.

**ВНИМАНИЕ!** Не работайте с переключателями при наличии питания на преобразователе частоты!

5.2.5.2 Переключатель «Оконечная нагрузка шины» (см. рисунок 5.6) в положении «ON (Вкл.)» отключает порт RS485, клеммы 68, 69 (См. схему силовой цепи, рисунок Б.1). Установка переключателя по умолчанию: «Off (Откл.)».



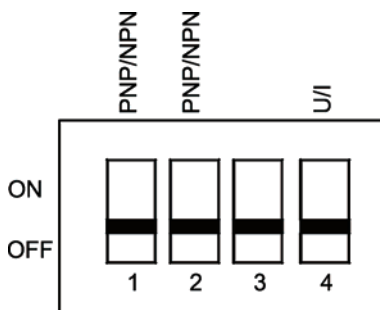
**Рисунок 5.6 – Переключатель «Оконечная нагрузка шины (BUS TER)»**

5.2.5.3 Переключатели «S-200 (1-4)» (см. рисунок 5.7) выполняют следующие настройки:

- Переключатель 1:  
«OFF (Откл.)» – клемма PNP 29 (заводская установка);  
«ON (Вкл.)» – клемма NPN 29.
- Переключатель 2:  
«OFF (Откл.)» – клеммы PNP 18, 19, 27 и 33 (заводская установка);  
«ON (Вкл.)» – клеммы NPN 18, 19, 27 и 33.
- Переключатель 3: Не используется.
- Переключатель 4:  
«OFF (Откл.)» – клемма 53, 0 – 10 В (заводская установка);  
«ON (Вкл.)» – клемма 53, 0/4 – 20 мА.



**ВНИМАНИЕ!** Параметр 6-19 должен быть установлен в соответствии с положением Переключателя 4.



**Рисунок 5.7 – Переключатели «S-200 (1-4)»**

### **5.2.6 Силовая цепь**

5.2.6.1 Схема электрических соединений всех клемм приведена на рисунке Б.2.

5.2.6.2 Увеличение коэффициента мощности и улучшение характеристик ЭМС может быть достигнуто путем установки дополнительных сетевых фильтров. Сетевые фильтры можно использовать также для разделения нагрузки.

## 6 Эксплуатация прибора

После монтажа и программирования ПЧВ автоматически начинает выполнять программу в соответствии с активным набором параметров.

На светодиоды и ЖКИ ЛПО могут быть выведены сообщения, значения параметров и т.д.

### 6.1 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 6.1.

**Таблица 6.1 – Предупреждения и аварийная сигнализация. Кодовая таблица**  
(Пр – Предупреждение, Ав – аварийный сигнал, ОтЗ – отключение закрыто, Ош – ошибка)

Код	Описание	Пр	Ав	ОтЗ	Ош	Причина отказа
2	Ошибка действующего нуля	x	x			Сигнал на клемме 53 или 60 ниже 50 % от значения, установленного в пар. 6-10, 6-12 и 6-22.
4	Потеря фазы питания	x	x	x		Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания. Отказ может быть вызван искажениями сетевого питания. Рекомендуется установка сетевого фильтра.
7	Повышенное напряжение пост. тока	x	x			Напряжение промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение. Отказ может быть вызван искажениями сетевого питания. Рекомендуется установка сетевого фильтра.
8	Пониженное напряжение пост. тока	x	x			Напряжение промежуточной цепи падает ниже порога предупреждения о низком напряжении. Отказ может быть вызван искажениями сетевого питания. Рекомендуется установка сетевого фильтра.
9	Перегружен инвертор	x	x			Слишком длительная нагрузка, превышающая полную (100%).
10	Повышенная температура ЭТР двигателя	x	x			Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение слишком длительного времени.
11	Повышенная температура термистора двигателя	x	x			Обрыв в термисторе или в цепи его подключения.

Продолжение таблицы 6.1

Код	Описание	Пр	Ав	ОтЗ	Ош	Причина отказа
12	Предельный крутящий момент	x				Превышен предельный крутящий момент, установленный в пар. 4-16 или 4-17.
13	Превышение тока	x	x	x		Превышен предел пикового тока инвертора.
14	Замыкание на землю		x	x		Замыкание выходных фаз на землю.
16	Короткое замыкание		x	x		Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.
17	Тайм-аут командного слова	x	x			Нет связи с преобразователем частоты.
25	Короткое замыкание тормозного резистора		x	x		Короткое замыкание тормозного резистора, в связи с чем функция торможения отключается.
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя		x	x		Короткое замыкание тормозного транзистора, в связи с чем функция торможения отключается.
28	Проверка тормоза		x			Тормозной резистор не подключен / не работает.
29	Перегрев силовой платы	x	x	x		Радиатором достигнута температура отключения.
30	Обрыв фазы U двигателя		x	x		Отсутствует фаза U двигателя. Проверить фазу.
31	Обрыв фазы V двигателя		x	x		Отсутствует фаза V двигателя. Проверить фазу.
32	Обрыв фазы W двигателя		x	x		Отсутствует фаза W двигателя. Проверить фазу.
38	Внутренний отказ		x	x		Обратиться к поставщику оборудования.
44	Замыкание на землю		x	x		Замыкание выходных фаз на землю.
47	Сбой управляющего напряжения		x	x		Возможно, перегружен источник питания 24 В.
51	ААД: проверить $U_{ном}$ и $I_{ном}$		x			Неправильно установлены значения напряжения и тока двигателя.
52	ААД: низкое значение $I_{ном}$		x			Слишком мал ток двигателя. Проверить настройки.
59	Предел по току	x				Превышение выходного тока ПЧВ.

Окончание таблицы 6.1

63	Мала эффективность механического тормоза		x		Фактический ток двигателя не превышает значения тока «отпускаания тормоза» в течение промежутка времени «задержки пуска».
79	Утечка на землю	x	x		
80	Привод приведен к значениям по умолчанию		x		Установки параметров восстановлены до значений по умолчанию.
84	Утрачено соединение между приводом и ЛПО			x	Отсутствует связь между ЛПО и преобразователем частоты.
85	Кнопка не действует			x	См. группу параметров 0-4* ЛПО.
86	Копирование не выполнено			x	Произошла ошибка при копировании из преобразователя частоты в ЛПО или наоборот.
87	Данные ЛПО недопустимы			x	Ошибка возникает при копировании из ЛПО в том случае, если ЛПО содержит ошибочные данные или если в ЛПО не загружены никакие данные.
88	Данные ЛПО несовместимы			x	Ошибка возникает при копировании из ЛПО в том случае, если данные перемещают между преобразователями частоты, сильно различающимися версиями программного обеспечения.
89	Параметр только для считывания			x	Ошибка возникает при перезаписи параметра для считывания.
90	Нет доступа к базе данных параметров			x	ЛПО и одновременно выполняется попытка обновления параметров через разъем RS485.
91	В данном режиме значение параметра недействительно			x	Ошибка возникает при попытке записи недопустимого значения параметра.
92	Значение параметра превышает мин./макс. пределы			x	Ошибка возникает при попытке задать значение вне разрешенного диапазона.

## 7 Меры безопасности

7.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

7.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, НПА ОП 40.1-1.21-98, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

7.3 Установку ПЧВ следует производить в специализированном шкафу, доступ внутрь которого разрешен только квалифицированным специалистам.

### **ВНИМАНИЕ!**

При монтаже ПЧВ следует помнить, что на открытых контактах L1, L2, L3, U, V, W, 01, 02, 03 его клеммника в период эксплуатации присутствует напряжение питания, опасное для жизни человека. ПЧВ следует устанавливать на специализированных щитах, доступ к которым разрешен только квалифицированным специалистам.

7.4 Любые работы по подключению и техническому обслуживанию ПЧВ необходимо производить только при отключенном питании и отсутствии напряжения в линиях связи. Все работы должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими руководство по эксплуатации.

7.5 Преобразователь частоты должен быть заземлен.

7.6 Запрещается отсоединять разъемы сетевого питания, разъемы двигателя, пока преобразователь частоты подключен к источнику питания.

7.7 Двигатель должен быть защищен от перегрузки.

### **ВНИМАНИЕ!**

Кнопка «Стоп/Сброс» не выполняет функции защитного выключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

7.8 Высокое напряжение в цепи постоянного тока может сохраняться, даже если светодиоды погасли.

Прежде чем прикасаться к потенциально опасным токоведущим частям ПЧВ любых типоразмеров, следует подождать не менее четырех минут.

### **ВНИМАНИЕ!**

Прикосновение к токоведущим частям может быть опасно для жизни даже после того, как оборудование было отключено от сети.

Убедитесь также, что отключены другие источники напряжения (подключение промежуточной цепи постоянного тока).

7.9 Ток утечки на землю мотора, подключенного к ПЧВ, не должен превышать 3,5 мА. Усиленное защитное заземление должно производиться с помощью медного провода сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> или же дополнительного провода того же сечения, что и проводники питающей сети, подключенного отдельно.

7.10 Преобразователь частоты может создавать постоянный ток в защитном проводнике. Если для дополнительной защиты используется датчик тока несимметрии, то на стороне питания должен устанавливаться датчик тока несимметрии только с временной задержкой.

Защитное заземление ПЧВ и применение датчик остаточного тока должны соответствовать требованиям государственных и местных норм и правил.

Возможна защита двигателя от перегрузки путем установки параметра 1-90 «Тепловая защита двигателя» на значение «ЭТР: отключение».

7.11 Монтаж в случае изолированной сети электропитания, т.е. сети IT.

Максимальное напряжение питания, допустимое при подключении к сети: 440 В.

7.12 Для уменьшения нелинейных искажений рекомендуется использовать дополнительные сетевые фильтры.

**ВНИМАНИЕ!** Следует исключить возможность непреднамеренного пуска. При этом следует:

- отсоедините преобразователь частоты от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска каких-либо двигателей;
- чтобы избежать непреднамеренного пуска, перед изменением параметров обязательно нажмите кнопку «Стоп».

Если ПЧВ подключен к сети, то двигатель можно запустить/остановить с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или с ЛПО.

## **8 Техническое обслуживание**

8.1 Техническое обслуживание прибора производится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит из контроля крепления прибора, контроля электрических соединений, а также удаления пыли и грязи с клеммника прибора.

## 9 Маркировка

9.1 Маркировка должна проводиться в соответствии с ГОСТ 26828, ДСТУ ГОСТ 30668.

9.2 На приборе нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- диапазон напряжений питания;
- выходное напряжение;
- номинальный выходной ток;
- максимальная выходная частота;
- диапазон рабочих температур;
- заводской номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя (штрихкод);
- год выпуска (год выпуска может быть заложен в штрихкоде);
- поясняющие надписи.

9.3 На потребительскую тару нанесена маркировка, содержащая следующие сведения:

- товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- заводской номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя (штрихкод);
- год выпуска (упаковки).



## 10 Комплектность

Прибор	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Гарантийный талон	1 экз.

### Примечания

1 Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия. Полная комплектность указана в паспорте прибора.

2 ЛПО1 и ЛПО2 поставляются по отдельному заказу.

## **11 Транспортирование и хранение**

11.1 Транспортирование и хранение приборов должно производиться согласно требований ГОСТ 12997, ГОСТ 12.1.004, НАПБ А.01.001.

11.2 Приборы могут транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

11.3 Транспортирование приборов должно осуществляться при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

11.4 Условия хранения приборов в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси. Приборы следует хранить на стеллажах.

## Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры прибора

Габаритные и присоединительные размеры прибора изображены на рисунке А.1. Расшировка обозначений приведена в таблице А.1.

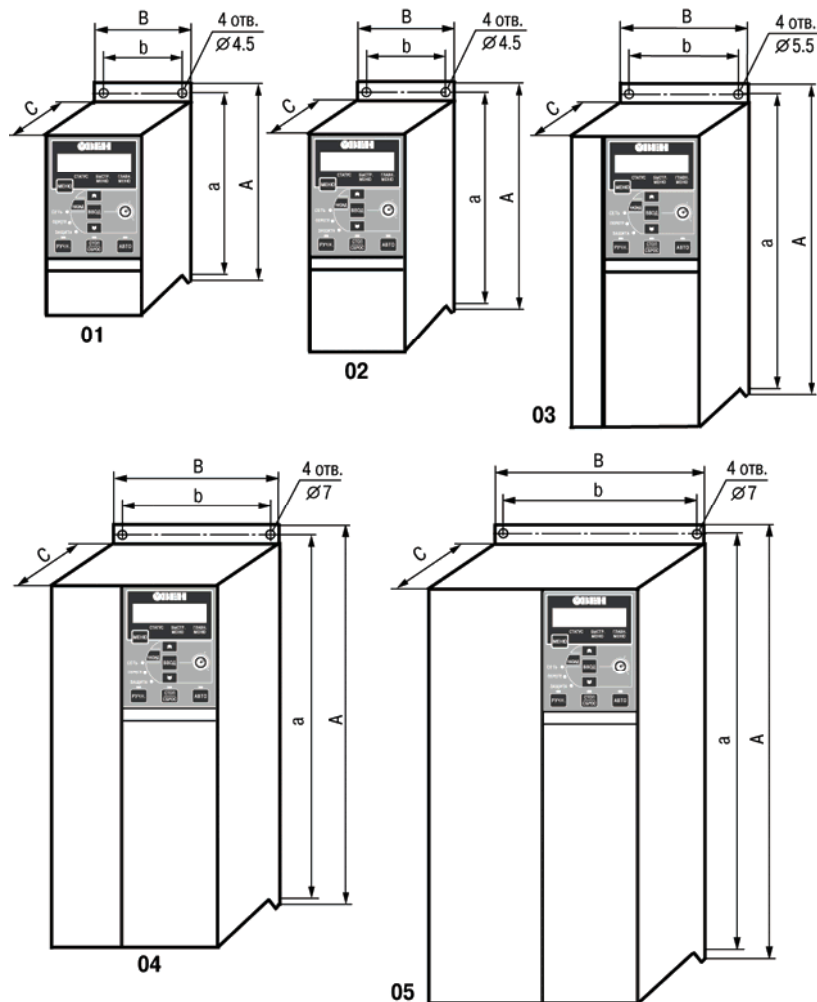


Рисунок А.1 – Габаритные и присоединительные размеры прибора с типоразмерами корпуса 01 – 05. Расшировка обозначений приведена в таблице А.1.

**Таблица А.1 – Габаритные и присоединительные размеры прибора**

Типоразмер корпуса	Геометрические размеры, мм				
	А	а	В	в	С*
01	150	140,4	70	55	148
02	176	166,4	75	59	168
03	239	226	90	69	194
04	292	272,4	125	97	241
05	335	315	165	140	248
* Для ЛПО с потенциометром размер увеличивается на 7,6 мм.					

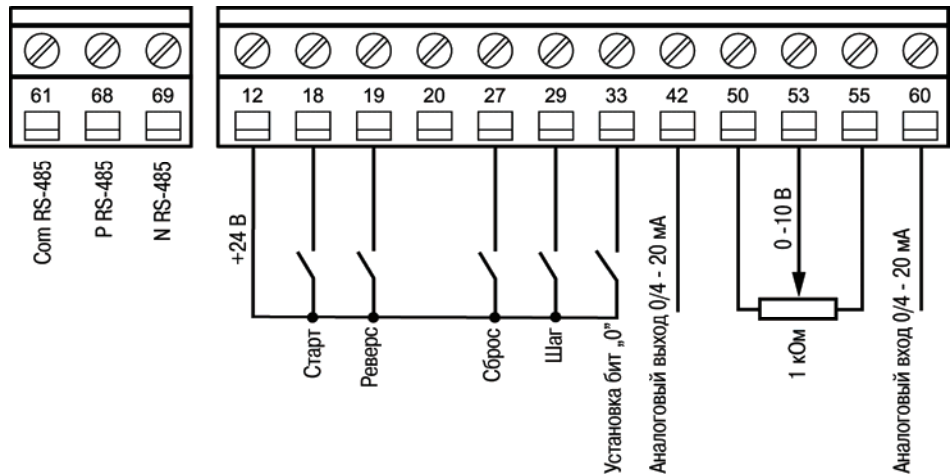
Типоразмеры корпусов ПЧВ для разной выходной мощности приведены в таблице А.2.

**Таблица А.2 – Типоразмеры корпусов для разной выходной мощности ПЧВ**

Типоразмер корпуса	Габаритные размеры корпуса, мм	Выходная мощность, кВт	Питающая сеть
01	150×70×148	0,18	200–240В, 1 фаза
01	150×70×148	0,37	
01	150×70×148	0,75	
02	176×75×168	1,5	
03	239×90×194	2,2	
01	150×70×148	0,37	380–480В, 3 фазы
01	150×70×148	0,75	
02	176×75×168	1,5	
02	176×75×168	2,2	
03	239×90×194	3,0	
03	239×90×194	4,0	
03	239×90×194	5,5	
03	239×90×194	7,5	
04	292×125×241	11,0–15,0	
05	335×165×248	18,5–22,0	

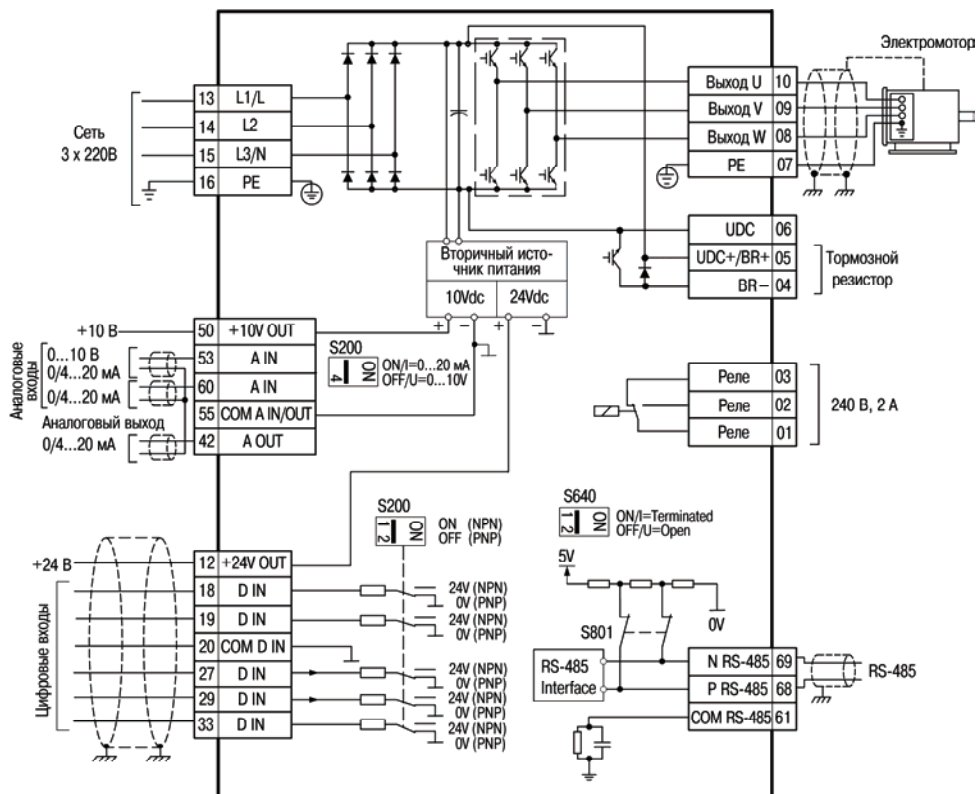
**Приложение Б. Клеммы прибора.  
Схема электрических соединений**

Клеммы управления в конфигурациях PNP и заводских установках параметров прибора изображены на рисунке Б.1.



**Рисунок Б.1 – Клеммы управления прибора**

Схема электрических соединений всех клемм изображена на рисунке Б.2.



**Рисунок Б.2 – Схема электрических соединений всех клемм прибора**

**Примечание** – Тормозной резистор следует подключить к клеммам 04 (BR-) и 05 (UDC+/BR+).

### **ВНИМАНИЕ!**

Между клеммами 05 (UDC+/BR+) и 06 (UDC) может присутствовать напряжение до 850 В. Между этими клеммами нет защиты от короткого замыкания!

## Приложение В. Параметры прибора

Полный перечень параметров прибора приведен в таблице В.1. Доступ пользователя к параметрам обеспечен в режиме «Главное меню» (см. раздел 4.5).

Среди параметров ПЧВ встречаются параметры типа «массив». Такие параметры сохраняют не одно, а несколько значений (элементов массива). Например, таков параметр 13-10 (Операнд компаратора – операнд сравнения). Этот параметр представляет собой массив из четырех значений (значения всех элементов массивов индицируются числами, начиная с нуля). Таким образом, для параметра 13-10 имеются значения с индексом 0, 1, 2 и 3. При редактировании параметра, представляющего собой массив значений, при переходе к редактированию значения параметра, на ЖКИ отображается не номер параметра, а индекс элемента массива, соответствующего текущему параметру, и слово «Index». Так, на рисунке 4.2 отображена ситуация редактирования элемента массива с индексом 2 (значение – 0).

В тексте таблицы запись «Массив [4]» означает, что параметр относится к типу «массив» и включает четыре элемента с индексами 0, 1, 2, 3.

**Таблица В.1 – Параметры прибора (в столбце «№№» отображены номера групп параметров и параметров; в столбце «Знач/[ЗавУст]» отображены допустимые значения параметров и значения «по умолчанию» – заводские установки; знак «\*» в номере параметра отображает отсутствие значения в разряде, сокращение «п.» – означает «параметр»)**

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
0-0*Основные настройки		
0-03	0; 1 [0]	Региональные настройки. Определяет номинальную частоту двигателя по умолчанию (п. 1-23): 0 – Международные (50 Гц); 1 – США (60 Гц) Параметр невозможно регулировать во время работы двигателя.
0-04	0; 1; 2 [1]	Рабочее состояние при включении питания (ручным). Управляет запуском двигателя при его включении после выключения в режиме ручного управления. Если установлена ЛПО с потенциометром, то задание устанавливается в соответствии с фактическим значением потенциометра. 0 – Возобновить: ПЧВ запускается в том же состоянии (ручном или выключенном), как при выключении. Локальное задание сохраняется и используется после включения. 1 – Принудительный останов, старое задание: ПЧВ включается в выключенном состоянии, двигатель останавливается после включения. Местное задание сохраняется и используется после включения. 2 – Принудительный останов, задание=0: ПЧВ включается в выключенном состоянии, двигатель останавливается после включения.

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
<p>0-1* Работа с наборами параметров: заданные пользователем параметры и разнообразные внешние входы (например, шина, ЛПО, аналоговые / цифровые входы, обратная связь и т.д.) управляют работой ПЧВ.</p> <p>Совокупность всех параметров, управляющих ПЧВ, называется набором параметров. ПЧВ содержит 2 набора параметров: Набор 1 и Набор 2.</p> <p>Фиксированный набор заводских настроек можно скопировать в один или оба набора. Наличие нескольких наборов обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работу двигателя с одним набором параметров (активный набор) в процессе обновления параметров в другом наборе параметров (изменяемом наборе);</li> <li>– подключение различных двигателей (по одному) к ПЧВ (данные для различных двигателей можно помещать в различных наборах);</li> <li>– быструю замену настроек ПЧВ и/или двигателя во время работы двигателя (например, время изменения скорости или предустановленные задания) по шине или через цифровые входы;</li> </ul> <p>Кроме того, «Активный набор» можно задать как «Несколько наборов»: в этом случае активный набор выбирается подачей входного сигнала на клемму цифрового входа и/или через командное слово шины.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Заводской набор нельзя использовать как Активный набор.</p>		
0-10	1; 2; 9 [1]	<p>Активный набор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Набор 1 является активным.</li> <li>2 – Набор 2 – является активным.</li> <li>9 – Выбор активного набора через цифровой вход и/или шину, (см. п. 5 -1, значение 23).</li> </ul>
0-11	1; 2; 9 [1]	<p>Изменяемый набор (Редактировать конфигурацию): изменяемый набор предназначен для обновления параметров ПЧВ с ЛПО или через шину. Он может совпадать или отличаться от значения «Активный набор».</p> <p>Все наборы можно изменять в процессе работы независимо от активного набора.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – Обновление параметров в Наборе 1.</li> <li>2 – Обновление параметров в Наборе 2.</li> <li>9 – Обновление параметров в наборе, выбранном в качестве «Активного набора» (см. п. 0 -10).</li> </ul>



Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
0-12	0; 20 [20]	Связь с наборами: связь обеспечивает синхронизацию значений параметров, не подлежащих изменению во время работы, позволяя переходить от одного набора к другому в процессе работы. Если наборы не связаны, то их изменение во время работы двигателя невозможно, и изменение набора не происходит до выбега двигателя. 0 – нет связи: оставленные неизменными параметры в обоих наборах не подлежат изменению во время работы двигателя. 20 – связан: копирование значений параметров, «не подлежащих изменению во время работы» в текущий выбранный Изменяемый набор. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Параметр не может быть изменен во время работы двигателя!
0-31	0,00 – 9999,00 [0,00]	Мин. значение показаний, зад. пользователем. См. п. 1-05
0-32	0,00 – 9999,00 [100,0]	Макс. значение показаний, зад. пользователем. См. п. 1-05
0-4* Настройка кнопок лицевой панели. ПЧВ может работать в трех режимах: 1) «Ручной»: управление ПЧВ осуществляется локально, дистанционное управление не допускается; при включении ручного режима подается пусковой сигнал. 2) «Выключен»: останов ПЧВ выполняется с нормальным торможением; при выборе режима «Выключен» ПЧВ можно запустить только нажатием кнопок «Ручной» или «Авто» на ЛПО. 3) «Авто»: в автоматическом режиме допускается дистанционное управление (по шине / цифровое).		
0-40	0; 1 [1]	Кнопка «Ручн<ой режим>» [0] Кнопка не действует. [1 ] Кнопка действует.
0-41	0; 1; 2 [1]	Кнопка «Стоп/Сброс» [0] Кнопка не действует. [1] – сигнал останова и сброс при неисправностях. [2] – разрешен только сброс, функция Стоп (Выкл.) запрещена.
0-42	0; 1 [1]	Кнопка «Авто<матический режим>» [0] Кнопка не действует. [1] Кнопка действует.

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
0-5* Копирование с ЛПО (Сохранение)		
0-50	0; 1; 2; 3 [0]	Копирование с ЛПО: ЛПО можно использовать для сохранения наборов – для передачи данных при перемещении параметров из одного ПЧВ в другой. Включение функции «Копирование с ЛПО» возможно только на ЛПО и только после выбега двигателя. 0 – не копировать. 1 – копирование всех настроек из ПЧВ в ЛПО. 2 – копирование всех настроек из ЛПО в ПЧВ. 3 – Копирование данных, не зависящих от типоразмера двигателя, из ЛПО в ПЧВ.
0-51	(0) Не копировать 0; 1; 2; 9 [0]	Копирование набора: служит для копирования содержимого Активного Набора (заданного п. 0 -10) в Изменяемый набор. При создании копии набора следует проверить, что мотор остановлен выбегом! <b>ВНИМАНИЕ!</b> Клавиатура / база данных параметров блокируется на время копирования набора! Для редактирования набора, выбранного в п. 0 -11 «Изменяемый набор»: 0 – функция копирования не действует; 1 – копирование из Набора 1; 2 – копирование из Набора 2; 9 – копирование из набора заводских установок.
0-6* Пароль. Служит для защиты от случайного изменения важных параметров. Параметры, защищенные паролем, можно читать, но невозможно редактировать без ввода пароля.		
0-60	0 – 999 [0]	Вводится пароль для доступа в Главное меню с помощью кнопки. Значение «0» задает отсутствие пароля. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Пароль влияет на работу только через ЛПО (не влияет на работу через шину).

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
1-** Нагрузка / двигатель Общие настройки		
1-00	0; 3 [0]	<p>Режим конфигурирования: используется для выбора используемого принципа управления при включенном дистанционном задании.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> При изменении этого п. выполняется сброс п. 3-00, 3-02 и 3-03 в значения по умолчанию.</p> <p>0 – разомкнутый контур скорости – для нормального регулирования скорости (задания).</p> <p>3 – замкнутый контур процесса – обеспечивает управление замкнутым контуром процесса.</p> <p>Дополнительную информацию о ПИ-регуляторе см. в группе п. 7-3*. При работе в замкнутом контуре процесса п. 4-10 «Направление вращения двигателя» должен иметь значение 0 «По час. стрелке».</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Этот параметр невозможно регулировать во время работы двигателя.</p>
1-01	0; 1 [1]	<p>Принцип управления двигателем: используется при параллельном подключении двигателей и/или для специального применения двигателей.</p> <p>0 – U/f (настройки U/f устанавливаются в п. 1-55 и 1-56); при выполнении управления U/f не включается компенсация скольжения и нагрузки.</p> <p>1 – VVC+ – режим нормальной работы, включающий компенсацию скольжения и нагрузки.</p>
1-03	0; 2 [0]	<p>Характеристики крутящего момента: с более высокими характеристиками крутящего момента можно обеспечить низкое потребление энергии, а также высокий крутящий момент.</p> <p>0 – постоянный крутящий момент на валу двигателя обеспечивается при переменной скорости.</p> <p>2 – автоматическая оптимизация энергопотребления; функция автоматически оптимизирует энергопотребление центробежного насоса и вентилятора. См. п. 14-41 «Минимальное намагничивание при АОЭ».</p>

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
1-05	0; 2 [2]	<p>Конфигурационный режим локального управления. П. используется для определения задания или управления уставкой при переходе из автоматического режима в режим ручного управления на ЛПО. П. важен только тогда, когда для параметра 1-00 «Режим конфигурирования» установлено значение 3 («Замкнутый контур процесса»).</p> <p>0 – разомкнутый контур скорости – в режиме ручного управления привод всегда работает в конфигурации без обратной связи, независимо от значения п. 1-00 «Режим конфигурирования». Потенциометр ЛПО (если есть) или кнопки со стрелками «вверх/вниз» определяют выходную частоту, ограниченную верхним/нижним пределом скорости двигателя (п. 4-14 и 4-12).</p> <p>2 – как конфигурация в п. 1-00. Если для п. 1-00 «Режим конфигурирования» установлено значение 0 («Разомкнутый контур»), то функция работает, как описано выше. Если для п. 1-00 установлено значение 3 («Замкнутый контур процесса»), то переход из автоматического режима в режим ручного управления приводит к изменению уставки с помощью потенциометра ЛПО или кнопок со стрелками «вверх/вниз». Изменение ограничено максимальным / минимальным заданием (п. 3-02 и 3-03).</p>
<p>1-2* Данные двигателя.</p> <p>Ввод данных с этикетки двигателя (мощность, напряжение, частота, ток и скорость). Включение ААД (см. п. 1-29). Заводские установки для дополнительных данных двигателя (п. 1-3*), вычисляются автоматически.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> П. в группе п. 1-2* нельзя регулировать во время работы двигателя.</p>		
1-20	1–20	<p>Мощность двигателя (кВт / л.с.).</p> <p>Задается мощность двигателя. Допускаются значения между двумя типоразмерами меньше номинальной мощности и одним типоразмером больше номинальной мощности VLT.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Изменение этого п. влияет на п. от 1-22 до 1-25, 1-30, 1-33 и 1-35.</p> <p><b>1</b> – 0,09/0,12; <b>2</b> – 0,12/0,16; <b>3</b> – 0,18/0,25; <b>4</b> – 0,25/0,33; <b>5</b> – 0,37/0,50; <b>6</b> – 0,55/0,75; <b>7</b> – 0,75/1,00; <b>8</b> – 1,10/1,50; <b>9</b> – 1,50/2,00; <b>10</b> – 2,20/3,00; <b>11</b> – 3,00/4,00; <b>12</b> – 3,70/5,00; <b>13</b> – 4,00/5,40; <b>14</b> – 5,50/7,50; <b>15</b> – 7,50/10,00; <b>16</b> – 11,00/15,00; <b>17</b> – 15,00/20,00; <b>18</b> – 18,50/25,00; <b>19</b> – 22,00/29,50; <b>20</b> – 30,00/40,00</p>
1-22	50 – 999 [30 – 400]	<p>Напряжение двигателя (В).</p> <p>Зависит от типа двигателя</p>

Продолжение таблицы В.1

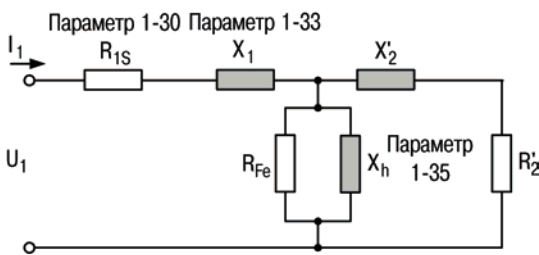
№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
1-23	20 – 400 [50]	Частота двигателя (Гц). Зависит от типа двигателя
1-24	0,01 – 43,00	Ток двигателя (А). Зависит от типа двигателя
1-25	100 – 9999	Номинальная скорость двигателя (об./мин). Зависит от типа двигателя.
1-29	0; 2 [0]	Автоматическая адаптация двигателя (ААД). Используется для оптимизации параметров двигателя. П. не может быть изменен во время работы двигателя! Для включения ААД следует: 1. Остановить привод и убедиться, что вал двигателя неподвижен. 2. Задать значение 2 («Включ. ААД»).
<p>1-3* Дополнительные данные двигателя. Регулировка дополнительных данных двигателя одним из следующих способов:</p> <p>1. Запустить ААД на холодном двигателе. ПЧВ измеряет значение на двигателе (см. рисунок В.1).</p> <p>2. Ввести значение <math>X_1</math> (п.1-33) вручную. Это значение нужно получить у поставщика двигателя.</p> <p>3. Воспользоваться значением <math>X_1</math> по умолчанию. ПЧВ определяет значение на основе данных паспортной таблички двигателя.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Параметр не может быть изменен во время работы двигателя.</p>		
1-30		<p>Активное сопротивление статора (<math>R_s</math>) (Ом). Задать значение сопротивления статора. Зависит от типа двигателя. См. рисунок В.1</p> 

Рисунок В.1

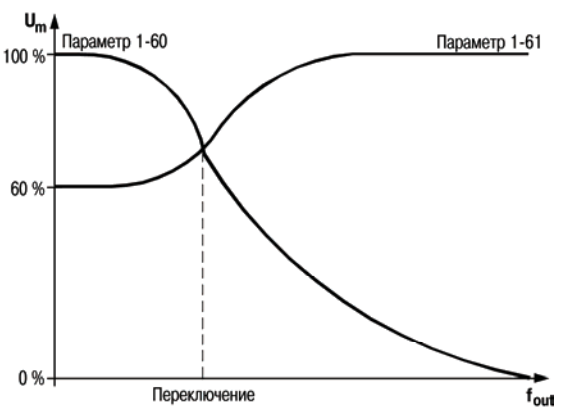
## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
1-33		Реактивное сопротивление рассеяния статора ( $X_1$ ) (Ом). Задать реактивное сопротивление рассеяния статора двигателя. Зависит от типа двигателя. См. рисунок В.1
1-35		Основное реактивное сопротивление ( $X_h$ ) (Ом) Задать основное реактивное сопротивление двигателя. Зависит от типа двигателя. См. рисунок В.1
1-5* Настройки, не зависящие от нагрузки		
1-50	0 – 300 [100]	Намагничивание двигателя при нулевой скорости (%). П. обеспечивает различные тепловые нагрузки на двигатель при работе на малых скоростях. Вводится значение в процентах от номинального тока намагничивания. Если заданное значение слишком мало, то возможно снижение крутящего момента на валу двигателя.
1-52	0,0 – 10,0 [0,0]	<p>Минимальная скорость нормального намагничивания [Гц]. Параметр используется совместно с п. 1-50. Задается частота, требуемая для нормального тока намагничивания. Если устанавливается значение частоты меньше частоты скольжения двигателя, то п. 1-50 («Намагничивание двигателя при нулевой скорости вращения») не включается. См. рисунок В.2.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Рисунок В.2</b></p>
1-55 массив [6]	0,0 – 999,9 [0,0]	Характеристика ( $U/f - U$ ) (В). Параметр относится к параметрам типа массива [6]. Действует только в том случае, когда для п. 1-01 «Принцип управления двигателем» установлено значение 0 (« $U/f$ »). Вводится значение напряжения в каждой точке по частоте, чтобы вручную построить характеристику $U/f$ , соответствующую двигателю. Частотные точки определяются в п. 1-56 «Характеристика $U/f - F$ ».

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
1-56 массив [6]	0,00 – 400 [0,0]	<p>Характеристика (<math>U/f - F</math>) (Гц). Параметр относится к параметрам типа массива [6]. Действует только в том случае, когда для параметра 1-01 («Принцип управления двигателем») установлено значение 0 («<math>U/f</math>»).</p> <p>Вводятся частотные точки, чтобы вручную построить характеристику <math>U/f</math>, соответствующую двигателю. Напряжение в каждой частотной точке определяется в п. 1-55 «Характеристика <math>U/f - U</math>».</p> <p>Следует: задать характеристику <math>U/f</math>, основанную на 6 определяющих напряжениях и частотах (см. рисунок В.3). Упростить характеристику <math>U/f</math>, объединяя две или более точек (напряжения и частоты), которые, соответственно, становятся равными.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Для п. 1-56 применяется следующее правило: <math>[0] \leq [1] \leq [2] \leq [3] \leq [4] \leq [5]</math></p> <p><b>Напряжение на двигателе</b> Параметр 1-55 [x]</p> <p>1-55[5] 1-55[4] 1-55[3] 1-55[2] 1-55[1] 1-55[0]</p> <p>1-56 [0] 1-56 [1] 1-56 [2] 1-56 [3] 1-56 [4] 1-56 [5]</p> <p><b>Выходная частота</b> Параметр 1-56 [x]</p> <p><b>Рисунок В.3</b></p>

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
1-6* Настройки, зависящие от нагрузки		
1-60	0 – 199 [100]	<p>Компенсация нагрузки на низкой скорости (%). П. используется для получения оптимального значения характеристики <math>U/f</math> при работе на малой скорости. Вводится процентное значение в соответствии с нагрузкой при работе двигателя на малой скорости. Точка переключения автоматически вычисляется на основании типоразмера двигателя, см. рисунок В.4.</p>  <p style="text-align: center;"><b>Рисунок В.4</b></p>
1-61	0 – 199 % [100%]	Компенсация нагрузки на высокой скорости (%). П. используется для получения оптимальной компенсации нагрузки при работе двигателя на высокой скорости. Вводится процентное значение для компенсации в соответствии с нагрузкой при работе двигателя на высокой скорости. Точка переключения автоматически вычисляется на основании типоразмера двигателя, см. рисунок В.4.
1-62	-400 – 399 [100]	<p>Компенсация скольжения двигателя в зависимости от нагрузки (%). Вычисляется автоматически на основе номинальной скорости двигателя, <math>nM, N</math>.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Функция активна только тогда, когда для п. 1-00 («Режим конфигурирования») установлено значение 0 («Разомкн. контур скорости») и когда для п. 1-01 («Принцип управления двигателем») установлено значение 1 («VVC+»).</p>
1-63	0,05 - 5,00 сек [0,10 сек]	Пост. времени компенсации скольжения (секунды). Скорость реакции при компенсации скольжения. Большое значение соответствует медленной реакции, низкое – быстрой. Если возникают проблемы с резонансом на низких частотах, то следует задавать большее значение времени.



Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
1-7* Регулировки пуска		
1-71	0,0 - 10,0 сек [0,0 сек]	Задержка запуска (секунды) – определяет требуемое время задержки от подачи команды запуска до начала ускорения двигателя. Установка значения 0,0 запрещает «Функцию запуска» (п. 1-72) в ответ на заданную команду запуска. П. 1-72 «Функция запуска» – включен в течение времени «Время задержки запуска» (п.1-71).
1-72	0; 1; 2 [2]	Функция запуска 0 – время задержки/удержания постоянным током – на двигатель подается постоянный ток удержания (п. 2-00) в течение времени задержки запуска. 1 – время задержки/ торможения постоянным током – на двигатель подается постоянный ток торможения (п. 2-01) в течение времени задержки запуска. 2 – время задержки/выбега – ПЧВ останавливается с выбегом за время задержки пуска (П выключен).
1-73	0; 1 [0]	Запуск с хода. Используется для подхвата вращающегося двигателя, например, после пропадания напряжения сети. Функция <b>не подходит</b> для грузоподъемного оборудования. 0 – запрещено: запуск с хода не требуется. 1 – разрешено: ПЧВ разрешает подхват вращающегося двигателя. <b>ВНИМАНИЕ!</b> При разрешении подхвата вращающегося двигателя п. 1-71 («Задержка запуска») и 1-72 («Функция запуска») не действуют.
1-8* Регулировки останова		
1-80	0; 1 [0]	Функция при останове: работает в следующих ситуациях: – подана команда останова и выходная скорость уменьшается до значения «Минимальная скорость для функции при останове». – команда запуска удалена (в режиме ожидания), и выходная скорость уменьшается до значения п.1-82 («Минимальная скорость для функции при останове»); – подана команда торможения постоянным током, и время этого торможения истекло; – при работе двигателя вычисленная выходная скорость ниже, чем п.1-82 («Минимальная скорость для функции при останове»); 0 – останов с выбегом – инвертор останавливается с выбегом; 1 – удержание постоянным током – на двигатель подается постоянный ток. Дополнительную информацию см. в п. «2-00 Ток удержания».
1-82	0,0 – 20,0 [0,0]	Минимальная скорость для функции при останове (Гц) – установка скорости, при которой должен включаться п. 1-80 («Функция при останове»).

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
1-9* Температура двигателя. При контроле расчетной температуры двигателя ПЧВ может оценивать температуру двигателя без установки термистора. Поэтому возможно получение предупреждения или аварийного сигнала, если превышен рабочий предел температуры двигателя.		
1-90	0; 1; 2; 3; 4 [0]	<p>Тепловая защита двигателя. При использовании ETR (электронного теплового реле) температура двигателя вычисляется на основе частоты, скорости и времени. Рекомендуется использование функции ETR при отсутствии термистора.</p> <p>0 – нет защиты: запрещает контроль температуры.</p> <p>1 – предупреждение по термистору: термистор, подключенный к цифровому или аналоговому входу, выдает предупреждение при превышении верхнего предела температуры двигателя, см. п. 1-93 («Ист. термистора»).</p> <p>2 – отключение по термистору – термистор, подключенный к цифровому или аналоговому входу, выдает аварийный сигнал и отключает ПЧВ при превышении верхнего предела температуры двигателя, см. п. 1-93 («Источник термистора»).</p> <p>3 – предупреждение ETR: предупреждение выдается при превышении верхнего предела вычисленной температуры двигателя.</p> <p>4 – отключение по ETR: при превышении верхнего предела вычисленной температуры двигателя выдается аварийный сигнал и ПЧВ отключается.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Вычисление ETR выполняется по данным двигателя (п. группы 1-2*).</p>
1-93	0; 1; 6 [0]	<p>Источник термистора: выбор входной клеммы термистора.</p> <p>0 – нет: термистор не подключен.</p> <p>1 – аналоговый вход 53: подключение термистора к клемме аналогового входа 53.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Если Аналоговый вход 53 выбран в качестве источника термистора, то он не может быть выбран для других целей.</p> <p>6 – цифровой вход 29: подключение термистора к клемме цифрового входа 29. Пока этот вход работает как вход термистора, он не отвечает на функцию, выбранную в п. 5-13 («Цифровой вход 29»), но значение п. 5-13 остается неизменным в базе данных параметров, пока функция не включена.</p> <p>Для входов (аналогового и цифрового):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– напряжение питания: 10 В;</li> <li>– порог отключения: от &lt;800 Ом до &gt;2,9 кОм.</li> </ul>

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
2-** Торможение.		
2-0* Торможение постоянным током. Торможение вращающегося двигателя приложением постоянного тока к двигателю.		
2-00	0 - 150 [50]	<p>Удержание постоянным током (%). Значение удерживающего тока задается в процентах от номинального тока двигателя, заданного в п. 1-24 («Ток двигателя»). 100 % постоянного тока удержания соответствует IM,N.</p> <p>П. обеспечивает удержание двигателя (удерживающий момент) или предварительный прогрев двигателя.</p> <p>Параметр активирован, если значение «Удержание постоянным током» выбрано для п. 1-72 («Функция запуска») или для п. 1-80 («Функция при останове»).</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Не допускайте длительной подачи полного тока (100%), так как это может привести к перегреву двигателя.</p>
2-01	0 - 150 % [50%]	<p>Ток торможения постоянным током (%). Задается постоянный ток для торможения вращающегося двигателя. Торможение включается одним из следующих четырех способов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Команда торможения постоянным током, см. п. 5-1 (значение 5).</li> <li>2) Функция включения торможения постоянным током, см. п. 2-04.</li> <li>3. Торможение постоянным током, выбранное как функция запуска, см. п. 1-72.</li> <li>4. Торможение постоянным током совместно с функцией «Запуск с хода», п. 1-73.</li> </ol>
2-02	0,0 - 60,0 [10,0]	<p>Время торможения постоянным током (секунды). Задает период, во время которого на двигатель подается «Ток торможения постоянным током» (п. 2-01).</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Если торможение постоянным током включено как функция запуска, то время торможения определяется временем задержки запуска.</p>
2-04	0,0 - 400,0 [0,0]	<p>Скорость включения торможения постоянным током (Гц). Задается скорость включения торможения постоянным током для подачи тока торможения (см. п. 2-01), при торможении. При задании значения 0 функция выключена.</p>

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
2-1* Функция энергии торможения. Параметры группы используются для выбора параметров динамического торможения		
2-10	0; 1; 2 [0]	<p>Функция торможения.</p> <p><b>Резистивное торможение</b> ограничивает напряжение в промежуточной цепи, когда двигатель работает в режиме генератора. Без тормозного резистора ПЧВ выключится.</p> <p>Резистивное торможение потребляет дополнительную энергию, возникающую при торможении двигателя. ПЧВ с тормозом останавливает двигатель быстрее, чем без тормоза, поэтому используется чаще, но для применения требуется подключение внешнего тормозного резистора.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Резисторный тормоз работает только в ПЧВ со встроенным динамическим тормозом: должен быть подключен внешний резистор.</p> <p><b>Торможение переменным током</b> является альтернативой резисторному тормозу. Оно потребляет дополнительную энергию из-за потерь мощности в двигателе. Важно помнить, что увеличение потерь мощности приводит к повышению температуры двигателя.</p> <p>0 – Выключено: нет функции торможения. 1 – Резистивное торможение включено. 2 – Торможение переменным током включено.</p>
2-11	5 – 5000 [5]	Тормозной резистор (ом). Задается значение сопротивления тормозного резистора.
2-16	0 – 150 [100]	Максимально допустимый ток для торможения переменным током (%) (задается, чтобы исключить перегрев мотора). 100 % соответствует току двигателя, заданному в п. 1-24.
2-17	0; 1; 2 [0]	<p>Контроль перенапряжения. Режим контроля перенапряжения предназначен для уменьшения опасности отключения ПЧВ при перенапряжении в цепи постоянного тока, обусловленном поступлением энергии рекуперации от нагрузки.</p> <p>Перенапряжение возникает, например, когда время торможения слишком мало по сравнению с инерцией фактической нагрузки.</p> <p>0 – запрещено: контроль перенапряжения не активен / не требуется. 1 – разрешено (не при останове): контроль перенапряжения включен, если нет сигнала останова. 2 – разрешено: контроль перенапряжения выполняется также и при появлении сигнала останова.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Если выбран тормозной резистор в п. 2-10 («Функция торможения»), то контроль перенапряжения не осуществляется, даже если он разрешен в этом параметре.</p>

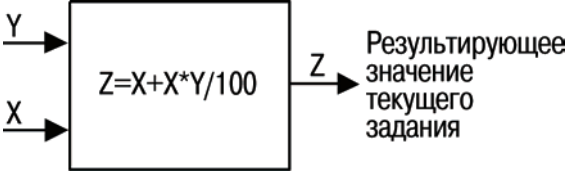
Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
2-2*	<p>Механический (электромагнитный) тормоз. Для грузоподъемного оборудования необходим электромагнитный тормоз. Тормоз управляется с помощью реле, которое отпускает тормоз при включении.</p> <p>Тормоз включается, когда отключается ПЧВ, или подается команда останова с выбегом, или когда скорость двигателя падает ниже значения, заданного в п. 2-22 («Скорость включения тормоза»).</p>	
2-20	0,00 – 100,0 [0,00]	Ток отпущения тормоза (А). Задается ток двигателя, при котором происходит отпущение тормоза. Если время задержки запуска истекло, и ток двигателя ниже, чем Ток отпущения тормоза, то ПЧВ отключается.
2-22	0,0 – 400,0 Гц [0,0 Гц]	<p>Скорость включения тормоза (Гц). Если двигатель останавливается замедлением скорости, то тормоз включается при скорости двигателя меньшей, чем «Скорость включения тормоза».</p> <p>Двигатель замедляется для остановки в следующих ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– удалена команда запуска (режим ожидания);</li> <li>– подана команда останова;</li> <li>– включен быстрый останов (используется быстрый останов замедлением скорости).</li> </ul> <p>Тормоз включается автоматически, если ПЧВ отключается или выдает аварийный сигнал.</p>
3-** Задание / Изменение скорости. Параметры для обработки задания, определения ограничений и задания реакции ПЧВ на изменения.		
3-0* Пределы задания. Параметры для настройки единицы измерения задания, пределов и диапазонов.		
3-00	0; 1 [0]	<p>Диапазон задания. Выбирается диапазон задания и сигналы обратной связи.</p> <p>Если для п. 1-00 («Режим конфигурирования») установлено значение 0 («Разомкнутый контур процесса (процесс без обратной связи)»), то разрешены только положительные значения:</p> <p>0 – «Мин – Макс»: диапазоны уставки задания могут иметь только положительные значения.</p> <p>Если для п. 1-00 («Режим конфигурирования») <b>установлено</b> значение 3 («Замкнутый контур процесса (процесс с обратной связью)»), то разрешены и положительные, и отрицательные значения:</p> <p>1 – «-Макс – +Макс»: диапазоны могут иметь как положительные, так и отрицательные значения.</p>

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
3-02	-4999 – 4999 [0,000]	Минимальное задание. Вводится значение минимального задания. Сумма всех внутренних и внешних заданий будет зафиксирована как значение минимального задания (ограничена им), см. п. 3-02. Используется для задания предельных значений уставки и сигнала обратной связи.
3-03	-4999 – 4999 [50,00]	Максимальное задание. Значение максимального задания регулируется в диапазоне от значения минимального задания до 4999. Вводится значение максимального задания. Сумма всех внутренних и внешних заданий будет зафиксирована как значение максимального задания (ограничена им), см. п. 3-02. Используется для задания предельных значений уставки и сигнала обратной связи.
3-1* Задания. Параметры для установки источников задания. Выбираются предустановленные задания для соответствующих цифровых входов в группе параметров «5.1* Цифровые входы».		
3-10 массив [8]	-100,0 – 100,0 % [0,00 %]	Предустановленное задание. Параметр относится к параметрам типа массив [8]. Настройка параметра содержит 8 предустановленных заданий, которые можно выбирать через 3 цифровых входа или через шину (см. группу параметров 5.1*). Используя программирование массива, вводятся различные предустановленные задания. Обычно, 100% равно значению, заданному в п. 3-03 («Максимальное задание»). Исключением является ситуация, когда для п. 3-00 установлено значение 0 («Мин – Макс»).
3-11	0,0 – 400,0 [5,0]	Фиксированная скорость (Гц) – указывается фиксированная выходная скорость, имеет приоритет над выбранной скоростью задания (см. п.5 -1*, значение 14). Когда двигатель останавливается в фиксированном режиме, сигнал фиксированной скорости действует, как сигнал запуска. Снятие фиксированного сигнала приводит к работе двигателя в выбранной конфигурации.

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
3-12	0,00 – 100,0 [0,00]	Значение разгона/замедления (%). Функция разгона/ замедления включается с помощью команды входа (см. п. 5-1*, значение 28/29). Если команда активна, то значение разгона/замедления (в %) добавляется к функции задания следующим образом: $\{\text{Задание} = \text{Задание} + [\text{Задание} \times (\text{Разгон Замедление}) / 100]\}$ $\{\text{Задание} = \text{Задание} - [\text{Задание} \times (\text{Разгон Замедление}) / 100]\}$ Когда включается команда входа, задание возвращается к своему исходному значению, т.е. $[\text{Задание} = \text{Задание} + 0]$ .
3-14	-100,0 – 100,0 % [0,00 %]	Предустановленное относительное задание (%). Задается (в %) фиксированное значение, которое должно добавляться к переменной величине, определенной в п. 3-18 («Источник относительного масштабированного задания»). Сумма фиксированной и переменной величин (обозначена Y на рисунке В.5) умножается на фактическое задание (обозначено X на рисунке В.5). Это произведение добавляется к действующему заданию: $[X + (X) \times (Y / 100)]$ .
 <p style="text-align: center;"><b>Рисунок В.5</b></p>		
3-15	0; 1; 2; 8; 11; 21 [1]	Источник задания 1. П. 3-15, 3-16 и 3-17 задают до 3 различных сигналов задания. Сумма этих сигналов задания определяет фактическое задание. Указывается в качестве источника задания: 0 – сигнал задания не определен; 1 – аналоговый вход 53, см. п. 6-1*; 2 – аналоговый вход 60, см. п. 6-2*; 8 – импульсный вход 33, см. п. 5-5*; 11 – локальное задание шины, см. п. 8-9*; 21 – потенциометр ЛПО, см. п. 6-8*.
3-16	0; 1; 2; 11; 21 [2]	Источник задания 2. Описание см. в п. 3-15.
3-17	0; 1; 2; 11; 21 [11]	Источник задания 3. Описание см. в п. 3-15.

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
3-18	0; 1; 2; 8; 11; 21 [0]	Источник относительного масштабирования: источник переменной величины, которая должна добавляться к фиксированной величине, заданной в п. 3-14 («Предустановленное относительное задание»).
		0 – сигнал задания не определен; 1 – аналоговый вход 53, см. п. 6-1*; 2 – аналоговый вход 60, см. п. 6-2*; 8 – импульсный вход 33, см. п. 5-5*; 11 – локальное задание шины, см. п. 8-9*; 21 – потенциометр ЛПО, см. п. 6-8*.

3-4\* Изменение скорости 1. Процесс линейного изменения скорости характеризуется увеличением скорости с постоянным ускорением до достижения требуемой скорости. По достижении требуемого значения скорость может быть превышена, что может приводить к кратковременным колебаниям скорости до стабилизации.

При S-образном типе изменения скорости скорость изменяется более плавно для компенсации рывков по достижении скорости.

На рисунке В.6 показано сравнение двух типов изменения скорости.

Процесс изменения скорости включает:

Разгон (время ускорения) от 0 до номинальной частоты двигателя (пар. 1-23).

Торможение (время замедления) от номинальной частоты двигателя (пар. 1-23) до 0.

Ограничение: Слишком короткое время ускорения может вызвать предупреждение «Предельный крутящий момент» (W12) и/или «Перенапряжение в цепи постоянного тока» (W7). Изменение скорости прекращается, когда преобразователь частоты достигает режима двигателя с предельным крутящим моментом (пар. 4-16).

Слишком короткое время торможения может вызвать предупреждение «Предельный крутящий момент» (W12) и/или «Перенапряжение в цепи постоянного тока» (W7).

Изменение скорости прекращается, когда преобразователь частоты достигает режима генератора с предельным крутящим моментом (пар. 4-17) и / или внутреннего ограничения перенапряжения по постоянному току.

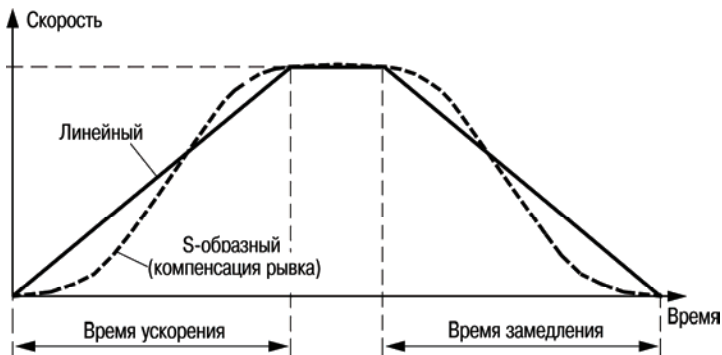


Рисунок В.6



Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
3-40	0; 2 [0]	Изменение скорости, тип 1: 0 – линейный тип: постоянное ускорение/торможение. 2 – S-образный тип: плавная компенсация рывков при ускорении/замедлении.
3-41	0,05 – 3600 [3,00]	Время разгона 1 (секунды): время разгона от 0 Гц до номинальной частоты двигателя ( $f_{ном}$ ), заданной п. 1-23. Время разгона выбирается таким, чтобы не превысить предельный крутящий момент (см. п. 4-17).
3-42	0,05 – 3600 [3,00]	Время замедления 1 (секунды): время замедления от номинальной частоты двигателя ( $f_{ном}$ ), см. п. 1-23, до 0 Гц. Время замедления выбирается таким, чтобы в ПЧВ не возникало перенапряжения из-за регенеративного режима двигателя. Кроме того, в регенеративном режиме крутящий момент не должен превышать предельное значение, установленное в п. 4-17.
3-5* Изменение скорости 2. Изменение скорости 2 – альтернативное задание изменения скорости. Переход с Изменения скорости 1 (параметры 3-4*) на изменение скорости 2 (параметры 3-5*) осуществляется через цифровой вход. См. п. 5-1*, значение 34. Описание типов изменения скорости см. п. 3-4*.		
3-50	0; 2 [0]	Изменение скорости, тип 2: 0 – линейное: постоянное ускорение/торможение; 2 – S-образное изменение скорости: плавная компенсация толчков при ускорении/ замедлении.
3-51	0,05 – 3600 [3,00]	Время разгона 2 (секунды): время разгона от 0 Гц до номинальной частоты двигателя ( $f_{ном}$ ), заданной п. 1-23. Время разгона выбирается таким, чтобы не превысить предельный крутящий момент (см. п. 4-16).
3-52	0,05 – 3600 [3,00]	Время замедления (торможения) 2 (секунды): время замедления от номинальной частоты двигателя ( $f_{ном}$ ), см. п. 1-23, до 0 Гц. Время замедления выбирается таким, чтобы в инверторе не возникало перенапряжения из-за регенеративного режима двигателя. Кроме того, в регенеративном режиме крутящий момент не должен превышать предельное значение, установленное в п. 4-16.

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
3-8* Другие изменения скорости. Параметры торможения для фиксации скорости и быстрого останова. С помощью функции изменения скорости до фиксированной величины можно и увеличивать скорость и уменьшать ее, в то время как функция торможения для быстрого останова позволяет только уменьшать скорость.		
3-80	0,10 – 3600 [3,0]	Темп изменения скорости при переходе на фиксированную скорость (секунды). Линейное изменение скорости возможно, когда включена функция изменения до фиксированной скорости (см. п. 5-1*, значение 14). Время разгона равно времени торможения. Время изменения скорости при переходе на фиксированную скорость отсчитывается с момента поступления сигнала с выбранного цифрового входа или порта последовательной связи.
3-81	0,10 – 3600 [3,0]	Время замедления для быстрого останова (секунды). Линейное изменение скорости возможно, когда включена функция быстрого останова (см. п. 5-1*, значение 4).
4-** Пределы / Предупреждения. Группа параметров для конфигурирования пределов и предупреждений.		
4-1* Пределы двигателя. Параметры для определения скорости, крутящего момента и рабочего диапазона тока двигателя.		
4-10	0; 1; 2 [2]	Направление вращения двигателя. Когда клеммы 96, 97 и 98 подсоединены к U, V и W соответственно, двигатель вращается по часовой стрелке (если смотреть спереди). <b>ВНИМАНИЕ!</b> Параметр не может быть изменен во время работы двигателя. 0 – по часовой стрелке; предотвращает вращение двигателя против часовой стрелки. Если п. 1-00 («Режим конфигурирования») имеет значение 3 («Замкнутый контур процесса»), то значение этого параметра обязательно должно быть 0 («По часовой стрелке»). 1 – против часовой стрелки; настройка предотвращает вращение двигателя по часовой стрелке. 2 – оба направления: двигатель может вращаться в обоих направлениях. Выходная частота ограничена диапазоном от нижнего предела скорости двигателя (п. 4-12) до верхнего предела скорости двигателя (п. 4-14).

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
4-12	0,0 – 400,0 [0,0]	Нижний предел скорости вращения двигателя (Гц): минимальный предел скорости двигателя, соответствующий минимальной выходной частоте вала двигателя. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Минимальная выходная частота является абсолютным значением, поэтому отклонения от нее не допустимы.
4-14	0,0 – 400,0 [65,0]	Верхний предел скорости вращения двигателя (Гц): максимальная скорость двигателя, соответствующая максимальной выходной частоте вала двигателя. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Максимальная выходная частота является абсолютным значением, поэтому отклонения от нее не допустимы.
4-16	0 – 400 [150]	Двигательный режим с ограничением момента (%): предельный крутящий момент для работы двигателя. Эта настройка <b>не</b> сбрасывается автоматически на значение по умолчанию при изменении настроек в п. 1-00 – 1-25 («Нагрузка / двигатель»).
4-17	0 – 400 [150]	Режим генератора с ограничением момента (%): предельный крутящий момент для генераторного режима. Эта настройка <b>не</b> сбрасывается автоматически на значение по умолчанию при изменении настроек в п. 1-00 - 1-25 («Нагрузка / двигатель»).
4-5* Настраиваемые Предупреждения. Группа пара метров, содержащая настраиваемые пределы предупреждения для тока, скорости, задания и обратной связи. Предупреждения отображаются на ЖКИ ЛПО, выводятся на программируемый выход или последовательную шину.		
4-50	0,00 – 60,00 [0,00]	Предупреждение: низкий ток (А): нижний предел диапазона тока. Предупреждение возникает при снижении тока ниже заданного предела.
4-51	0,00 – 60,00 [60,00]	Предупреждение: высокий ток (А): верхний предел диапазона тока. Предупреждение возникает при повышении тока выше заданного предела.
4-58	0; 1 [1]	Обнаружение обрыва фазы двигателя. Потеря фазы двигателя приводит к падению крутящего момента двигателя. Этот контроль может быть отключен для специальных целей (например, для маломощных двигателей, работающих в простом режиме U/f), но поскольку существует риск перегрева двигателя, рекомендуется, чтобы функция была включена. Потеря фазы двигателя приводит к отключению ПЧВ и возникновению аварийного сигнала. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Параметр не может быть изменен во время работы двигателя. 0 – выключено; 1 – включено.

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
4-6* Исключения. В некоторых случаях может возникнуть резонанс. Резонансные точки необходимо обходить путем создания байпаса. ПЧВ разгоняется через область обхода, быстро проходя точки резонанса.		
4-61 массив [2]	0,0 – 400,0 [0,0]	«Исключить скорость с» (Байпас скорости с) (Гц). Параметр относится к параметрам типа массив [2]. Нижний или верхний предел интервала скоростей, подлежащих обходу. Не имеет значения, какой из параметров – «...с» или «...до» (4-61 или 4-63) является верхним или нижним пределом. Но если для обоих параметров установлено одинаковое значение, функция байпаса скорости не действует.
4-63 массив [2]	0,0 – 400,0 [0,0]	«Исключить скорость до» (Байпас скорости до) (Гц). Параметр относится к параметрам типа массив [2]. Нижний или верхний предел интервала скоростей, подлежащих обходу. Не имеет значения, какой из параметров – «...с» или «...до» (4-61 или 4-63) является верхним или нижним пределом. Но если для обоих параметров установлено одинаковое значение, функция байпаса скорости не действует. Поэтому следует обязательно задать противоположный предел, по отношению к пределу в п. 4-61.
5-1* Цифровые входы. Параметры конфигурирования функций для входных клемм.		
5-1*	0 - 6; 8 - 14; 16-23; 26-29 32; 34; 60-65 [8]	Цифровые входы используются для выбора различных функций ПЧВ. Для любого цифрового входа может быть задано следующее: <b>0 – не используется:</b> ПЧВ не реагирует на сигналы, подаваемые на клемму. <b>1 – сброс:</b> сброс ПЧВ после «TRIP/ALARM (ОТКЛЮЧЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ)». Не все аварийные сигналы могут быть сброшены. <b>2 – останов с выбегом, инверсный:</b> останов выбегом, инверсный вход. ПЧВ оставляет двигатель в режиме свободного вращения. <b>3 – выбег и сброс, инверсный:</b> сброс и останов выбегом, инверсный вход. ПЧВ сбрасывается и оставляет двигатель в режиме свободного вращения. <b>4 – быстрый останов, инверсный:</b> инверсный вход, вызывает останов в соответствии со временем замедления для быстрого останова, установленным в п. 3-81. Когда двигатель останавливается, вал оказывается свободным.

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
		<p><b>5 – торможение постоянным током инверсным:</b> инверсный вход для торможения постоянным током. Останавливает двигатель, подавая на него постоянный ток в течение определенного периода времени, см. п. 2-01. Функция активна только тогда, когда значение п. 2-02 отличается от 0.</p> <p><b>6 – инверсный останов:</b> формирует функцию останова, когда выбранная клемма переходит из состояния логической «1» в состояние логического «0». Останов выполняется в соответствии с выбранным временем изменения скорости.</p> <p><b>8 – пуск:</b> пуск для команды пуска/останова. «1» = Пуск, «0» = останов.</p> <p><b>9 – импульсный запуск:</b> двигатель запускается при длительности подаваемого импульса не менее 2 мс. При подаче сигнала «Останов, инверсный» двигатель останавливается.</p> <p><b>10 – реверс:</b> изменение направления вращения вала двигателя. Сигнал реверса воздействует только на направление вращения; он не включает функцию запуска. Следует выбрать значение 2 («Оба направления») для п. 4.10.</p> <p><b>11 – запуск и реверс:</b> используется для подачи команд пуска/останова и реверса одновременно. Не допускается одновременная подача сигналов пуска (8). Значения: 0 = останов, 1 = запуск и реверс.</p> <p><b>12 – разрешение запуска вперед:</b> используется, если при запуске вал двигателя должен вращаться по часовой стрелке.</p> <p><b>13 – разрешение запуска назад:</b> используется, если при запуске вал двигателя должен вращаться против часовой стрелки.</p> <p><b>14 – фиксированная частота:</b> используется для задания фиксированной скорости (см. п. 3-11).</p> <p><b>16 – предустановленное задание, бит 0:</b> биты 0, 1 и 2 предустановленного задания позволяют выбрать одно из восьми предустановленных значений задания (в соответствии с таблицей «Предустановленные значения задания», см. ниже), см. п. 3-10.</p> <p><b>17 – предустановленное задание, бит 1:</b> биты 0, 1 и 2 предустановленного задания позволяют выбрать одно из восьми предустановленных значений задания (в соответствии с таблицей «Предустановленные значения задания», см. ниже), см. п. 3-10.</p>

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
		<p><b>18 – предустановленное задание, бит 2:</b> биты 0, 1 и 2 предустановленного задания позволяют выбрать одно из восьми предустановленных значений задания (в соответствии с таблицей «Предустановленные значения задания», см. ниже), см. п. 3-10.</p> <p><b>19 – зафиксировать задание:</b> фиксация текущего задания. Зафиксированное задание теперь выступает в качестве отправной точки разрешения/ условия увеличения и снижения скорости. При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 (п. 3-51 и 3-52) в диапазоне от п. 3-02 («Минимальное задание») до п. 3-03 («Максимальное задание»).</p> <p><b>20 – зафиксировать выход:</b> фиксация текущей частоты двигателя (Гц). Фиксированная частота двигателя теперь выступает в качестве отправной точки разрешения/условия увеличения и снижения скорости. При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 в диапазоне от п. 4-12 («Нижний предел скорости двигателя») до п. 4-14 («Верхний предел скорости двигателя»).</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> Если действует функция фиксации выхода, то ПЧВ не может быть остановлен низким сигналом Пуск [8]. Остановить преобразователь частоты можно с помощью клеммы, запрограммированной для инверсного останова с выбегом [2] или инверсного останова с выбегом и сброса [3].</p> <p><b>21 – увеличение скорости:</b> увеличение и снижение скорости выбираются при необходимости цифрового управления увеличением/уменьшением скорости (потенциометр двигателя). Функция активизируется путем выбора либо фиксированного задания, либо фиксированного выхода. Если функция увеличения скорости активна в течение менее 400 мс, то результирующее задание увеличивается на 0,1%. Если вход увеличения скорости активен более 400 мс, то результирующее задание будет увеличиваться в соответствии с изменением скорости 2 в п. 3-51.</p> <p><b>22 – снижение скорости:</b> аналогично увеличению скорости (21).</p> <p><b>23 – выбор настройки, бит 0:</b> задается для п. 0-10 («Активный набор») значение «Несколько наборов». Логический «0» = набор 1, логическая «1» = набор 2.</p>

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий	
		<p><b>26 – точный останов, инверсный:</b> увеличение продолжительности сигнала останова для обеспечения точного останова, независимо от времени сканирования. Функция разрешена <b>только для клеммы 33</b>.</p> <p><b>27 – пуск, точный останов:</b> как [26], но с функцией «Пуск».</p> <p><b>28 – разгон:</b> выбор разгона/замедления для увеличения или уменьшения результирующей величины задания установкой процента в п. 3-12.</p> <p><b>29 – замедление:</b> аналогично разгону [28].</p> <p><b>32 – импульсный вход (только клемма 33):</b> выбирается импульсный вход, если в качестве задания или сигнала обратной связи используется последовательность импульсов. Масштабирование производится в группе п. 5-5*.</p> <p><b>34 – изменение скорости, бит 0:</b> логический «0» = изменение скорости 1, см. п. 3-4*. Логическая «1» = изменение скорости 2, см. п. 3-5*.</p> <p><b>60 – счетчик А (вверх):</b> вход для счетчика А.</p> <p><b>61 – счетчик А (вниз):</b> вход для счетчика А.</p> <p><b>62 – сброс счетчика А:</b> вход для сброса счетчика А.</p> <p><b>63 – счетчик В (вверх):</b> вход для счетчика В.</p> <p><b>64 – счетчик В (вниз):</b> вход для счетчика В.</p> <p><b>65 – сброс счетчика В:</b> вход для сброса счетчика В.</p>	
<p><b>Предустановленные значения задания</b> (параметры из диапазона 5-10... 5.15; выбор [16], [17] и [18]), см. также п.3-10)</p>			
<b>[18] Бит 2</b>	<b>[17] Бит 1</b>	<b>[16] Бит 0</b>	<b>№ предустановленного задания</b>
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7
5-10	[8 Пуск]	Клемма 18, цифровой вход. Выбор функции, см. п. 5-1* для выбора.	
5-11	[10 Реверс]	Клемма 19, цифровой вход. Выбор функции, см. п. 5-1* для выбора.	
5-12	[0 Не используется]	Клемма 27, цифровой вход. Выбор функции, см. п. 5-1* для выбора.	

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
5-13	[14 Фиксация частоты]	Клемма 29, цифровой вход. Выбор функции, см. п. 5-1* для выбора.
5-15	[16 – предустановленное задание, бит 0]	Клемма 33, цифровой вход. Выбор функции, см. п. 5-1* для выбора.
5-4* Группа параметров для настройки временных и выходных функций реле.		
5-4*	0-14; 21-26; 28-30; 32; 36; 51-57; 60-63; 70-73; 81	<p>Группа параметров для настройки временных и выходных функций реле.</p> <p><b>0 – не используется:</b> значение по умолчанию для цифрового и релейного выходов.</p> <p><b>1 – готовность к управлению:</b> плата управления получает напряжение питания.</p> <p><b>2 – привод готов:</b> ПЧВ готов к работе и подает сигнал питания на плату управления.</p> <p><b>3 – привод готов, дистанционное управление:</b> ПЧВ готов к работе в автоматическом режиме дистанционного управления.</p> <p><b>4 – разрешено/нет предупреждения:</b> ПЧВ готов к работе. Не подана команда запуска или останова. Нет предупреждений.</p> <p><b>5 – работа двигателя:</b> двигатель работает.</p> <p><b>6 – работа/нет предупреждений:</b> двигатель работает, предупреждения отсутствуют.</p> <p><b>7 – работа в диапазоне/ нет предупреждения:</b> двигатель работает в запрограммированных диапазонах тока, см. п. 4-50 и 4-51. Предупреждения отсутствуют.</p> <p><b>8 – работа по заданию/ предупреждений нет:</b> двигатель работает на скорости, соответствующей заданию.</p> <p><b>9 – аварийный сигнал:</b> аварийный сигнал включает выход.</p> <p><b>10 – аварийный сигнал или предупреждение:</b> аварийный сигнал или предупреждение включает выход.</p> <p><b>12 – вне диапазона тока:</b> ток двигателя находится вне диапазона, заданного в п. 4-50 и 4-51.</p> <p><b>13 – ток ниже минимального:</b> ток двигателя меньше значения, установленного в п. 4-50.</p> <p><b>14 – ток выше максимального:</b> ток двигателя больше значения, установленного в п. 4-51.</p>



Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
5-4*	0-14; 21-26; 28-30; 32; 36; 51-57; 60-63; 70-73; 81	<p><b>21 – предупреждение о перегреве:</b> предупреждение о перегреве при превышении предела температуры в двигателе, ПЧВ, резисторном тормозе или термисторе.</p> <p><b>22 – готов, нет предупреждения по температуре:</b> ПЧВ готов к работе, предупреждение о перегреве отсутствует.</p> <p><b>23 – готов к дистанционному управлению, нет предупреждения по температуре:</b> ПЧВ готов к работе в автоматическом режиме, предупреждение о перегреве отсутствует.</p> <p><b>24 – готов, напряжение в норме:</b> ПЧВ готов к работе и напряжение сети находится в заданных пределах.</p> <p><b>25 – реверс:</b> двигатель работает/готов к вращению по часовой стрелке при логическом «0» и против часовой стрелки при логической «1». Выход изменяется при поступлении сигнала реверса.</p> <p><b>26 – шина в норме:</b> осуществляется передача данных через последовательный порт связи (таймаута нет).</p> <p><b>28 – торможение, нет предупреждений:</b> тормоз включен, нет предупреждений.</p> <p><b>29 – тормоз готов/неисправностей нет:</b> тормоз готов к работе, неисправности отсутствуют.</p> <p><b>30 – неисправность тормоза (IGBT):</b> защищает преобразователь частоты при возникновении неисправностей в тормозных модулях. Реле используется для отключения напряжения сети от ПЧВ.</p> <p><b>32 – управление механическим тормозом:</b> разрешает управление внешним механическим тормозом, см. группу п. 2-2*.</p> <p><b>36 – командное слово, бит 11:</b> Бит 11 командного слова управляет реле.</p> <p><b>51 – активно местное задание:</b> активно локальное задание.</p> <p><b>52 – активно дистанционное задание.</b></p> <p><b>53 – нет аварийных сигналов.</b></p> <p><b>54 – команда пуска активна.</b></p> <p><b>55 – вращение в обратном направлении.</b></p> <p><b>56 – ручной режим привода.</b></p> <p><b>57 – авторежим привода.</b></p>

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
		<p><b>60 – компаратор 0, 61 – компаратор 1, 62 – компаратор 2, 63 – компаратор 3:</b> (см. группу п. 13-1*) если состояние компаратора N оценивается как TRUE, то на выход поступает высокий уровень. В противном случае – низкий уровень.</p> <p><b>70 – логическое соотношение 0, 71 – логическое соотношение 1, 72 – логическое соотношение 2, 73 – логическое соотношение 3:</b> (см. п. 13-4*) если логическое соотношение N оценивается как TRUE, то на выход поступает высокий уровень. В противном случае – низкий уровень.</p> <p><b>81 – цифровой выход ПЛК:</b> см. п. 13-52 «Действие ПЛК». Когда выполняется действие 39 («Установить высокий уровень на реле»), на вход поступает высокий уровень. Когда выполняется действие 33 («Установить низкий уровень на реле»), на вход поступает низкий уровень.</p>
5-40	[0]	Реле функций: выбирается функция в имеющемся диапазоне (см.5-4*).
<p>5-5* Импульсный вход.</p> <p>Если для п. 5-15 задано значение 32, то клемма 33 управляет импульсным входом в диапазоне от низкой частоты (см. п.5-55 до высокой частоты, см.п. 5-56). Масштабирование входной частоты производится в п. 5-57 и п. 5-58.</p>		
5-55	20 – 4999 [20]	Клемма 33, низкая частота (Гц): задать в п. 5-57 низкое значение частоты, соответствующее минимальному значению скорости вращения вала двигателя (т.е. минимальному значению задания).
5-56	21 – 5000 [5000]	Клемма 33, высокая частота (Гц): задать в п. 5-58 максимальное значение частоты, соответствующее максимальному значению скорости вращения вала двигателя (т.е. максимальному значению задания).
5-57	-4999 – 4999 [0,000]	Клемма 33, низкое задание / обратная связь: значение задания/обратной связи, соответствующего низкому значению импульсной частоты, заданному в п. 5-55.
5-58	-4999 – 4999 [50,000]	Клемма 33, высокое / обратная связь: значение задания/обратной связи, соответствующего высокому значению импульсной частоты, заданному в п. 5-56.

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
6-** Аналоговый вход/выход. Группа параметров для конфигурирования аналоговых входов и выходов.		
6-0* Режим аналогового входа/выхода. Режимы аналоговых входов и выходов.		
6-00	1 – 99 сек [10 сек]	<p>Время ожидания текущего нулевого значения (секунды): используется для контроля сигнала на аналоговом входе. При отсутствии сигнала появляется предупреждение «Нулевой сигнал». Задается время задержки перед применением функции при тайм-ауте «нулевого» аналогового сигнала (п. 6-01).</p> <p>Если сигнал повторно возникает во время заданной задержки, то таймер будет сброшен.</p> <p>При обнаружении «нулевого» аналогового сигнала ПЧВ фиксирует выходную частоту и запускает таймер «Тайм-аута нуля».</p>
6-01	0-5 [0]	<p>Функция ожидания текущего нулевого значения (функция при таймауте «нулевого» сигнала): включена, если входной сигнал ниже 50% значения, установленного в параметрах 6-10, 6-12 или 6-22.</p> <p><b>0 – выключена:</b> функция запрещена.</p> <p><b>1 – зафиксировать выходную частоту:</b> остается значение выходной частоты, которое было при обнаружении «нулевого» аналогового сигнала.</p> <p><b>2 – останов:</b> ПЧВ замедляется до 0 Гц. Следует удалить условие возникновения ошибки «нулевого» сигнала перед тем, как перезапустить ПЧВ.</p> <p><b>3 – фиксация частоты (скорости):</b> ПЧВ изменяет скорость до фиксированной, см. п. 3-41.</p> <p><b>4 – максимальная скорость:</b> ПЧВ изменяет скорость до верхнего предела скорости двигателя, см. п. 4-14.</p> <p><b>5 – останов и отключение:</b> ПЧВ замедляется до 0 Гц и затем отключается. Следует удалить условие возникновения «нулевого» сигнала и выполнить сброс перед тем, как перезапустить ПЧВ.</p>

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
<p>6-1* Аналоговый вход 1. Параметры для настройки масштабов и пределов аналогового входа 1 (клемма 53).</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b></p> <p>Микровыключатель 4 в положении U: п. 6-10 и 6-11 включены.</p> <p>Микровыключатель 4 в положении I: п. 6-12 и 6-13 включены.</p> <p>См. рисунок В.7</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Рисунок В.7</b></p>		
6-10	0,00 – 9,99 [0,07]	Клемма 53, низкое напряжение (В): значение масштабирования должно соответствовать минимальному значению задания, установленному в п. 6-14. См. также раздел «Формирование задания». Вводится значение низкого напряжения.
6-11	0,10 – 10,00 [10,00]	Клемма 53, высокое напряжение (В): значение масштабирования должно соответствовать значению максимального задания, установленному в п. 6-15. Вводится значение высокого напряжения.
6-12	0,00 – 19,99 [0,14]	Клемма 53, малый ток (мА): сигнал задания должен соответствовать минимальному значению задания, установленному для п. 3-02. Вводится низкое значение тока (должно быть установлено не менее 2 мА для включения функции таймаута нуля, см. п. 6-01).
6-13	0,10 – 20,00 [20,00]	Клемма 53, высокий ток (мА): сигнал задания должен соответствовать значению максимального задания, установленному для п. 6-15. Вводится высокое значение тока.
6-14	-4999 – 4999 [0,000]	Клемма 53, низкое задание / обратная связь: значение масштабирования аналогового входа, соответствующее низкому напряжению/низкому току, установленному в п. 6-10 и 6-12.

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
6-15	-4999 – 4999 [50,000]	Клемма 53, высокое задание / обратная связь: значение масштабирования аналогового входа, соответствующее максимальному значению обратной связи/задания, установленному в п. 6-11 и 6-13.
6-16	0,01 – 10,00 [0,01]	Клемма 53, постоянная времени фильтра (секунды): постоянная времени цифрового фильтра низких частот первого порядка для подавления электрических помех на клемме 53. Высокое значение постоянной времени улучшает подавление колебаний, но в то же время увеличивает временную задержку прохождения сигнала через фильтр. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Параметр не может быть изменен во время работы двигателя.
6-19	0; 1 [0]	Клемма 53, режим: вход для клеммы 53, п. 6-19 ДОЛЖЕН быть задан в соответствии с настройкой микровыключателя 4: – 0 – режим напряжения. – 1 – режим тока.
6-2* Аналоговый вход 2. Параметры для настройки масштабов и пределов аналогового входа 2, клемма 60.		
6-22	0,00 – 19,99 [0,14]	Клемма 60, низкий ток (мА): сигнал задания должен соответствовать минимальному значению задания, установленному для п. 3-02. Вводится низкое значение тока (значение должно быть установлено не менее 2 мА для включения функции таймаута «нулевого» сигнала в пар. 6-01, 6-23)
6-23	0,01 – 20,00 [20,00]	Клемма 60, высокий ток (мА): сигнал задания должен соответствовать высокому значению тока, установленному в п. 6-25. Вводится высокое значение тока.
6-24	-4999 – 4999 [0,000]	Клемма 60, низкое задание / обратная связь: значение масштабирования аналогового входа, должно соответствовать минимальному значению задания/обратной связи, установленному в п. 3-02.
6-25	-4999 – 4999 [50,00]	Клемма 60, высокое задание / обратная связь: значение масштабирования аналогового входа, должно соответствовать максимальному значению задания, установленному в п. 3-03.

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
6-26	0,01 – 10,00 [0,01]	Клемма 60, постоянная времени фильтра (секунды): постоянная времени цифрового фильтра низких частот первого порядка для подавления электрических помех на клемме 60. Высокое значение постоянной времени улучшает подавление колебаний, но в то же время увеличивает временную задержку прохождения сигнала через фильтр. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Параметр не может быть изменен во время работы двигателя.
6-8* ЛПО потенциометр. Потенциометр ЛПО можно выбрать в качестве источника задания или источника относительного задания. <b>ВНИМАНИЕ!</b> В режиме ручного управления потенциометр ЛПО действует как источник локального задания.		
6-81	-4999 – 4999 [0,000]	Потенциометр ЛПО, низкое значение задания: значение масштабирования, соответствующее 0. Значение задания, соответствующее потенциометру, повернутому полностью против часовой стрелки (0 градусов).
6-82	-4999 – 4999 [50,00]	Потенциометр ЛПО, высокое значение задания: значение масштабирования, соответствующее максимально значению задания, установленному в п. 3-03. Значение задания, соответствующее потенциометру, повернутому полностью по часовой стрелке (200 градусов).
6-9* Аналоговый выход. Параметры предназначены для конфигурирования аналоговых выходов ПЧВ		
6-90	0, 1, 2 [0]	Клемма 42, режим: <b>0 – «0 - 20 мА»:</b> диапазон для аналоговых выходов составляет 0 - 20 мА. <b>1 – «4 - 20 мА»:</b> диапазон для аналоговых выходов составляет 4 - 20 мА. <b>2 – цифровой:</b> функционирует как цифровой выход медленной реакции. Следует установить значение 0 мА (выкл.) или 20 мА (вкл.), см. п. 6-92.
6-91	0; 10-13; 16; 20 [0]	Клемма 42, аналоговый выход: функция 0 – не используется. 10 – выходная частота. 11 – задание. 12 – сигнал обратной связи. 13 – ток двигателя. 16 – мощность. 20 – задание по шине.

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
6-92	0; 80 [0]	Клемма 42, цифровой выход: функция (см. п. 5-4* «Реле», для выбора значения). 0 – не используется. Дополнительно: <b>80</b> – цифровой выход ПЛК А (см. п. 13-52 «Действие ПЛК»). Когда выполняется интеллектуальное логическое действие «Установка высокого уровня на цифровом выходе А» (значение 38), на вход поступает высокий уровень. Когда выполняется интеллектуальное логическое действие «Установка низкого уровня на цифровом выходе А» (значение 32), на вход поступает низкий уровень.
6-93	0,00 – 200,0 [0,00]	Клемма 42, масштаб минимального выходного сигнала (%): масштабирование минимального выходного значения выбранного аналогового сигнала на клемме 42 в процентах от максимального значения сигнала.
6-94	0,00 – 200,0 [100,0]	Клемма 42, масштаб максимального выходного сигнала (%): масштабирование максимального выбранного выходного аналогового сигнала на клемме 42. Установить значение на максимальное значение выходного сигнала тока, масштабировать выход так, чтобы при полной шкале ток не превышал 20 мА или чтобы ток 20 мА соответствовал величине не более, чем 100% максимального значения сигнала. Если требуется, чтобы выходной ток 20 мА соответствовал сигналу, находящемуся в пределах 0 - 100% от максимального – задать в параметре требуемое процентное соотношение, например, 50% = 20 мА. Если требуется, чтобы ток от 4 до 20 мА соответствовал максимальному выходу (100%) – рассчитать процентное соотношение следующим образом: {[20 мА / требуемый максимальный ток] × 100 %}. См. рисунок В.8

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
7-** Группа параметров конфигурирования регуляторов для технологических установок.		
7-2* Управление процессом ОС. Выбор источников обратной связи и ручного управления для ПИ-регулирования процесса.		
7-20	0 – 2; 8; 11 [0]	Источник обратной связи управления процессом: указать вход для функционирования в качестве сигнала обратной связи: 0 – не используется 1 – аналоговый вход 53 2 – аналоговый вход 60 8 – импульсный вход 33 11 – локальное задание шины
7-3* ПИ-регуляция процесса		
7-30	0; 1 [0]	Нормальный/инверсный режим управления ПИ-регуляторным процессом: 0 – нормальный: сигнал ОС больше, чем результат уставки при снижении скорости; сигнал ОС меньше, чем результат уставки при увеличении скорости. 1 – инверсный: сигнал ОС больше, чем результат уставки при увеличении скорости; сигнал ОС меньше, чем результат уставки при снижении скорости.
7-31	0; 1 [1]	Антираскрутка ПИ-регуляторного процесса: 0 – запрещено: регулирование данного рассогласования продолжается даже в том случае, когда выходную частоту нельзя увеличивать/уменьшать. 1 – разрешено: ПИ-регулятор прекращает регулирование данного рассогласования, когда выходную частоту нельзя увеличивать/уменьшать.
7-32	0,0 – 200,0 [0,0]	Скорость пуска ПИ- регуляторного процесса (Гц): ПЧВ работает в режиме с разомкнутым контуром до достижения установленной скорости двигателя. Выберите ожидаемую нормальную скорость вращения
7-33	0,00 – 10,00 [0,01]	Пропорциональный коэффициент усиления ПИ- регуляторного процесса: значение коэффициента пропорционального усиления ПИ, т.е. коэффициент усиления рассогласования уставки и сигнала ОС. При значении 0,00 – выключено.



Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
7-34	0,010 – 9999 [9999]	Постоянная времени интегрирования ПИ-регуляторного процесса (секунды). Интегрирующее звено обеспечивает рост коэффициента усиления при постоянном рассогласовании уставки и сигнала обратной связи. Постоянная времени интегрирования – это время, которое требуется интегрирующему звену, чтобы значение его коэффициента усиления достигло такой же величины, как коэффициент усиления пропорционального звена.
7-38	0 – 400 [0]	Коэффициент прямой связи ПИ-регуляторного процесса (%). Коэффициент служит для посылки части сигнала задания в обход ПИ-регулятора, который действует только на оставшуюся часть сигнала управления. Коэффициент уменьшает перерегулирование и обеспечивает высокие динамические качества при изменении уставки. Этот параметр всегда включен, когда для параметра 1-00 («Режим конфигурирования») установлено значение 3 («Процесс»). Используется только при изменении уставок.
7-39	0 – 200 [5]	Зона соответствия заданию (%). Значение зоны соответствия заданию. Рассогласования ПИ-регулятора – это разница между уставкой и сигналом ОС, и когда она меньше значения, установленного в этом параметре, включается соответствие заданию.
8-** Связь и дополнительные функции. Группа параметров для конфигурирования связи.		
8-0* Общие настройки. Группа параметров для конфигурирования общих настроек связи.		
8-01	0 – 2 [0]	Место управления: 0 – цифровое управление и командное слово. 1 – только цифровой: использование цифрового входа в качестве управляющего. 2 – только командное слово. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Установка этого параметра имеет приоритет над настройками параметров 8-50... 8-56.
8-02	0; 1 [1]	Источник командного слова: 0 – нет: функция не активна; 1 – RS485: источник командного слова управления создается через порт последовательной связи RS485.
8-03	0,1 – 6500 [1,0]	Время ожидания (таймаута) командного слова (секунды). Время, проходящее до включения функции таймаута командного слова (п. 8-04).

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
8-04	0 – 5; 7 – 8 [0]	Функция тайм-аута командного слова: действие, выполняемое при тайм-ауте: 0 – выключено: не используется; 1 – зафиксировать выход: выходной сигнал фиксируется до возобновления связи; 2 – останов: останов с автоматическим перезапуском после восстановления связи; 3 – фиксированная скорость: двигатель вращается с фиксированной частотой, пока не возобновится связь. 4 – максимальная скорость: двигатель вращается на максимальной частоте, пока не возобновится связь. 5 – останов и отключение: остановка двигателя, затем сброс ПЧВ для перезапуска через ЛПО или цифровой вход. 7 – выбор набора 1: изменение на набор 1 при восстановлении связи после таймаута командного слова. 8 – выбор набора 2: изменение на набор 2 при восстановлении связи после таймаута командного слова.
8-06	0 – 1; [0]	Сброс ожидания (тайм-аута) командного слова: удаляет все функции таймаута. 0 – не используется: таймаут командного слова не сбрасывается; 1 – сбросить: таймаут командного слова сбрасывается, и для параметра устанавливается значение «Нет».
<b>8-3* Настройки порта. Параметры для конфигурирования порта ПЧВ</b>		
8-30	0; 2 [0]	Протокол: используемый протокол; изменение протокола не вступает в силу до отключения ПЧВ: 0 – не используется; 2 – Modbus.
8-31	1 – 126; 1 – 247 [1]	Адрес для шины. [1 - 126] – диапазон адреса шины ПЧВ; [1 - 247] – диапазон шины Modbus.
8-32	0 – 4 [2]	Не используется
8-33	0 – 3 [0]	Не используется
8-35	1-500 [10]	Минимальная задержка реакции (миллисекунды): минимальная задержка между получением запроса и передачей ответа.
8-36	0,010 – 10,00 [5,0]	Максимальная задержка реакции (секунды): максимально допустимая задержка между передачей запроса и получением ответа. Превышение времени этой задержки приводит к таймауту командного слова.

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
8-5* Цифровое/шина. Цифровой ввод/вывод/Шина: параметры для конфигурирования командного слова цифрового управления/слияния шины. <b>ВНИМАНИЕ!</b> Параметры активны только в случае, когда для п. 8-01 («Место управления») установлено значение 0 («Цифровое управление и командное слово»).		
8-50	0 – 3 [3]	Выбор выбега: способ управления функцией выбега через цифровой вход и/или через шину. 0 – цифровой вход: включение через цифровой вход. 1 – шина: включение через порт последовательного канала связи. 2 – логическое «И»: включение через порт последовательного канала связи и через цифровой вход. 3 – логическое «ИЛИ»: включение через порт последовательного канала связи или через цифровой вход.
8-51	0 – 3 [3]	Выбор быстрого останова: способ управления функцией останова через цифровой вход и/или через шину. См. п. 8-50
8-52	0 – 3 [3]	Выбор торможения постоянным током: способ управления функцией торможения постоянным током через цифровой вход и/или через шину. См. п. 8-50
8-53	0 – 3 [3]	Выбор пуска: способ управления функцией пуска через цифровой вход и/или через шину. См. п. 8-50
8-54	0 – 3 [3]	Выбор реверса: способ управления функцией реверса через цифровой вход и/или через шину. См. п. 8-50
8-55	0 – 3 [3]	Выбор набора: способ управления функцией выбора набора через цифровой вход и/или через шину. См. п. 8-50
8-56	0 – 3 [3]	Выбор предустановленного задания: способ управления функцией выбора предустановленного задания через цифровой вход и/или через шину. См. п. 8-50
8-9* Фиксированная частота / ОС. Параметр для конфигурирования обратной связи по шине.		
8-94	0x8000 - 0x7FFF [0]	Обратная связь по шине осуществляется по протоколу Modbus путем записи значения обратной связи в этот параметр.

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
<p>13-0* Параметры для конфигурирования встроенного ПЛК.</p> <p>Событие, запускающее ПЛК – выбирается в параметре 13-00. ПЛК начинает оценивать событие 0 и, если оно оценивается как истинное («Истина (TRUE)»), то ПЛК продолжает цикл.</p> <p>Событие, останавливающее ПЛК – выбирается в параметре 13-02. Если оно является истинным («TRUE»), ПЛК останавливается.</p> <p>Сброс всех параметров ПЛК – выбирается в параметре 13-03; после сброса можно начать программирование с начала.</p> <p>ПЛК выполняет последовательность заданных пользователем действий (см. п. 13-52), когда соответствующее определенное пользователем событие (см. параметр 13-51) установлено в значение «True (Истина)».</p> <p>События и действия связаны в пары: действие выполняется, если значение соответствующего события – «True (Истина)». После этого оценивается следующее событие и выполняется соответствующее действие, и т.д. В каждый момент времени оценивается только одно событие.</p> <p>Если событие оценивается, как «False (Ложь)», то ПЛК не выполняет никаких действий в течение периода сканирования, и другие события не оцениваются.</p> <p>ПЛК позволяет запрограммировать от 1 до 6 пар событий и действий.</p> <p>После осуществления последнего события / действия последовательность запускается снова с события / действия с номером [0].</p> <p>На рисунке В.8 показан пример с тремя событиями / действиями.</p>		
<pre> graph TD     S1((Состояние 1 Событие 1/Действие 1)) --&gt; S2((Состояние 2 Событие 2/Действие 2))     S2 --&gt; S3((Состояние 3 Событие 3/Действие 3))     S3 --&gt; S4((Состояние 4 Событие 4/Действие 4))     S4 --&gt; S1     S1 -.-&gt; Stop1[Событие „Останов“ Параметр 13-02]     S2 -.-&gt; Stop2[Событие „Останов“ Параметр 13-02]     S3 -.-&gt; Stop3[Событие „Останов“ Параметр 13-02]     S4 -.-&gt; Stop4[Событие „Останов“ Параметр 13-02] </pre>		
<b>Рисунок В.8</b>		
13-00	0 – 1 [0]	<p>Режим ПЛК:</p> <p>0 – выключен: функция запрещена.</p> <p>1 – включен: ПЛК активен.</p>

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
13-01	0 – 4; 7 – 9; 16 – 19; 20 – 29; 33 – 36; 39 – 40 [39]	<p>Событие запуска: выбор входа для включения ПЛК:</p> <p><b>0 – «FALSE»:</b> вводит «False» в логическое правило;</p> <p><b>1 – «TRUE»:</b> вводит «True» в логическое правило;</p> <p><b>2 – работа двигателя:</b> двигатель работает.</p> <p><b>3 – работа в диапазоне/ нет предупреждения:</b> двигатель работает в запрограммированных диапазонах тока, см. п. 4-50 и 4-51. Предупреждения отсутствуют.</p> <p><b>4 – работа по заданию/ предупреждений нет:</b> двигатель работает на скорости, соответствующей заданию.</p> <p><b>7 – вне диапазона тока:</b> ток двигателя находится вне диапазона, заданного в п. 4-50 и 4-51.</p> <p><b>8 – ток ниже минимального:</b> ток двигателя меньше значения, установленного в п. 4-50.</p> <p><b>9 – ток выше максимального:</b> ток двигателя больше значения, установленного в п. 4-51.</p> <p><b>16 – предупреждение о перегреве:</b> предупреждение о перегреве при превышении предела температуры в двигателе, ПЧВ, резисторном тормозе или термисторе.</p> <p><b>17 – питание вне диапазона:</b> напряжение питания вне указанного диапазона напряжений.</p> <p><b>18 – реверс:</b> двигатель работает/готов к вращению по часовой стрелке при логическом «0» и против часовой стрелки при логической «1». Выход изменяется при поступлении сигнала реверса.</p> <p><b>19 – предупреждение:</b> предупреждение активно.</p> <p><b>20 – аварийный сигнал отключения:</b> аварийный сигнал отключения активен.</p> <p><b>21 – аварийный сигнал отключения с блокировкой:</b> аварийный сигнал отключения с блокировкой активен.</p> <p><b>22 (23, 24, 25) – компаратор 0 (1, 2, 3):</b> использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 0 (1, 2, 3).</p> <p><b>26 (27, 28, 29) – логическое соотношение 0 (1, 2, 3):</b> использование в логическом соотношении результата логического соотношения 0 (1, 2, 3).</p> <p><b>33 (34, 35, 36) – цифровой вход 18 (19, 27, 29):</b> использование в логическом соотношении значения цифрового входа (DI) 18 (19, 27, 29).</p> <p><b>39 – команда пуска:</b> событие имеет значение «True», если ПЧВ запущен любым способом (через цифровой вход или иначе).</p> <p><b>40 – привод остановлен:</b> событие имеет значение «True», если ПЧВ остановлен или остановлен с выбегом любым способом (через цифровой вход или иначе).</p>

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
13-02	0 – 4; 7 – 9; 16 – 19; 20 – 29; 30 – 36; 39 – 40 [40]	Событие останова: вход для выключения ПЛК. <b>0 - 4; 7 - 9; 16 - 19; 20 - 29</b> – см. п. 13-01; <b>30 (31, 32) – ПЛК таймаут 0 (1, 2):</b> использование в логическом соотношении результата таймера 0 (1, 2); <b>33 – 36, 39, 40</b> – см. п. 13-01.
13-03	0 – 1 [0]	Сброс ПЛК: 0 – не сбрасывать: сохранение всех параметров, запрограммированных в группе параметров 13; 1 – сброс ПЛК: восстановление заводских значений всех параметров группы 13.
13-1* Компараторы. Компараторы используются для сравнения непрерывных переменных (выходной частоты, выходного тока, аналогового входного сигнала и т. д.) с фиксированными предустановленными величинами. Кроме того, имеются цифровые величины, сравниваемые с фиксированными значениями времени (см. пояснение в п. 13-10). Оценка состояния компараторов осуществляется один раз в течение каждого интервала сканирования. Результат сравнения (ИСТИННО или ЛОЖНО) используется непосредственно. Все параметры в этой группе параметров являются параметрами типа массив [4] с индексами от 0 до 3 (выбирается индекс 0 для программирования компаратора 0, индекс 1 для – компаратора 1 и т.д.)		
13-10 массив [4]	0 – 4; 6 – 13; 18; 20; 30; 31 [0]	Операнд компаратора (операнд сравнения). Параметр относится к параметрам типа массив [4]. Выбор переменной, которая должна контролироваться компаратором: 0 – запрещено: работа компаратора запрещена; 1 – задание: удаленное (не локальное) результирующее задание в процентах; 2 – обратная связь в (об/мин) или (Гц); 3 – скорость двигателя в (Гц); 4 – ток двигателя в (А); 6 – мощность двигателя в (кВт) или (Гц); 7 – напряжение двигателя в (В); 8 – напр. шины постоянного тока в (В); 9 – тепловая нагрузка двигателя в (%); 10 – тепловая нагрузка в (%); 11 – температура теплоотвода в (%); 12 – аналоговый вход 53 в (%); 13 – аналоговый вход 60 в (%); 18 – импульсный вход 33 в (%); 20 – номер аварийного сигнала; 30 – счетчик А, число единиц; 31 – счетчик В, число единиц.

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
13-11 массив [4]	0; 1; 2 [1]	Оператор компаратора (сравнения). Параметр относится к параметрам типа массив [4]. Выбор оператора, который должен использоваться при сравнении: 0 – меньше чем: результат оценки «True», если переменная, заданная в п. 13-10, меньше фиксированной величины, установленной в п. 13-12; результат равен «False», если переменная, выбранная в п. 13-10, больше фиксированной величины, установленной в п. 13-12. 1 – приблизительно равно: результат оценки равен «True», если переменная, выбранная в п. 13-10, приблизительно равна фиксированной величине, установленной в п. 13-12. 2 Больше чем – логика инверсна варианту [0].
13-12 массив [4]	-9999 – 9999 [0,0]	Значение компаратора: результат сравнения. Параметр относится к параметрам типа массив [4]. Вводится «уровень переключения» для переменной, которая контролируется данным компаратором.
13-2* Таймеры. Результат таймера используется для определения события (см. пар. 13-51) или в качестве булевой переменной в логическом соотношении (см. параметры 13-40, 13-42 и 13-44). По истечении установленного времени таймера его состояние изменяется с False на True		
13-20 ПЛК Таймер. Массив [3]	0,0 – 3600 сек [0,0 сек]	Таймер ПЛК (секунды). Параметр относится к параметрам типа массив [3]. Вводится значение, определяющее длительность действия сигнала FALSE на выходе программируемого таймера. Сигнал FALSE на выходе таймера присутствует только в случае, если он запущен некоторой командой, и до тех пор, пока не истечет заданная выдержка таймера.
13-4* <b>Логические соотношения:</b> с помощью логических операторов «И», «ИЛИ» и «НЕ» можно объединять до трех булевых переменных («ИСТИНА», «ЛОЖЬ») от таймеров, цифровых входов, битов состояния и событий. Входные булевы данные для вычислений логических функций задаются в параметрах 13-40, 13-42 и 13-44. <b>Приоритет вычислений:</b> в первую очередь обрабатываются результаты из параметров 13-40, 13-41 и 13-42. Результат вычисления («ИСТИНА / ЛОЖЬ») комбинируется со значениями параметров 13-43 и 13-44, и в соответствии с логическим соотношением получается конечный результат («ИСТИНА» или «ЛОЖЬ»).		

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
13-40 массив [4]	0 – 4; 7 – 9; 16 – 19; 20 – 29; 30 – 36; 39 – 40 [0]	<p>Булева переменная логического соотношения 1. Параметр относится к параметрам типа массив [4]. Первый булев вход для выбранного логического соотношения:</p> <p><b>0 – «FALSE»:</b> вводит «False» в логическое правило;</p> <p><b>1 – «TRUE»:</b> вводит «True» в логическое правило;</p> <p><b>2 – работа двигателя:</b> двигатель работает.</p> <p><b>3 – работа в диапазоне/ нет предупреждения:</b> двигатель работает в запрограммированных диапазонах тока, см. п. 4-50 и 4-51. Предупреждения отсутствуют.</p> <p><b>4 – работа по заданию/ предупреждений нет:</b> двигатель работает на скорости, соответствующей заданию.</p> <p><b>7 – вне диапазона тока:</b> ток двигателя находится вне диапазона, заданного в п. 4-50 и 4-51.</p> <p><b>8 – ток ниже минимального:</b> ток двигателя меньше значения, установленного в п. 4-50.</p> <p><b>9 – ток выше максимального:</b> ток двигателя больше значения, установленного в п. 4-51.</p> <p><b>16 – предупреждение о перегреве:</b> предупреждение о перегреве при превышении предела температуры в двигателе, ПЧВ, резисторном тормозе или термисторе.</p> <p><b>17 – питание вне диапазона:</b> напряжение питания вне указанного диапазона напряжений.</p> <p><b>18 – реверс:</b> двигатель работает/готов к вращению по часовой стрелке при логическом «0» и против часовой стрелки при логической «1». Выход изменяется при поступлении сигнала реверса.</p> <p><b>19 – предупреждение:</b> предупреждение активно.</p> <p><b>20 – аварийный сигнал отключения:</b> аварийный сигнал отключения активен.</p> <p><b>21 – аварийный сигнал отключения с блокировкой:</b> аварийный сигнал отключения с блокировкой активен.</p> <p><b>22 (23, 24, 25) – компаратор 0 (1, 2, 3):</b> использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 0 (1, 2, 3).</p> <p><b>26 (27, 28, 29) Логическое соотношение 0 (1, 2, 3):</b> использование в логическом соотношении результата логического соотношения 0 (1, 2, 3).</p> <p><b>30 (31, 32) ПЛК таймаут 0 (1, 2) –</b> использование в логическом соотношении результата таймера 0 (1, 2).</p> <p><b>33 (34, 35, 36) цифровой вход 18 (19, 27, 29):</b> использование в логическом соотношении значения цифрового входа (DI) 18 (19, 27, 29).</p> <p><b>39 – команда пуска:</b> событие имеет значение «True», если ПЧВ запущен любым способом – через цифровой вход или иначе.</p> <p><b>40 – привод остановлен:</b> событие имеет значение «True», если ПЧВ остановлен или остановлен с выбегом любым способом (через цифровой вход или иначе).</p>



Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
13-41 массив [4]	0 – 8 [0]	Оператор логического соотношения 1. Параметр относится к параметрам типа массив [4]. Выберите первый логический оператор для булевых входов из параметров 13-40 и 13-42. 0 – запрещено: игнорирование п. 13-42, 13-43 и 13-44. 1 – «И»: определяет логическую функцию [(13-40) И (13-42)]. 2 – «ИЛИ»: определяет логическую функцию [(13-40) ИЛИ (13-42)]. 3 – «И НЕ»: определяет логическую функцию [(13-40) И НЕ (13-42)]. 4 – «ИЛИ НЕ»: определяет логическую функцию [(13-40) ИЛИ НЕ (13-42)]. 5 – «НЕ И»: определяет логическую функцию [НЕ (13-40) И (13-42)]. 6 – «НЕ ИЛИ»: определяет логическую функцию [НЕ (13-40) ИЛИ (13-42)]. 7 – «НЕ И НЕ»: определяет логическую функцию [НЕ (13-40) И НЕ (13-42)]. 8 – «НЕ ИЛИ НЕ»: определяет логическую функцию [НЕ (13-40) ИЛИ НЕ (13-42)].
13-42 массив [4]	0 – 4; 7 – 9; 16 – 19; 20 – 29; 30 – 36; 39 – 40 [0]	Булева переменная логического соотношения 2. Параметр относится к параметрам типа массив [4]. Второй булев вход для выбранного логического соотношения. Описания см. п. 13-40.
13-43 массив [4]	0 – 8 [0]	Оператор логического соотношения 2. Параметр относится к параметрам типа массив [4]. Выберите первый логический оператор для булевых входов из параметров 13-40 и 13-42. 0 – запрещено: игнорирование п. 13-44. 1 – «И»: определяет логическую функцию [(13-40/13-42) И (13-44)]. 2 – «ИЛИ»: определяет логическую функцию [(13-40/13-42) ИЛИ (13-44)]. 3 – «И НЕ»: определяет логическую функцию [(13-40/13-42) И НЕ (13-44)]. 4 – «ИЛИ НЕ»: определяет логическую функцию [(13-40/13-42) ИЛИ НЕ (13-44)]. 5 – «НЕ И»: определяет логическую функцию [НЕ (13-40/13-42) И (13-44)]. 6 – «НЕ ИЛИ»: определяет логическую функцию [НЕ (13-40/13-42) ИЛИ (13-44)]. 7 – «НЕ И НЕ»: определяет логическую функцию [НЕ (13-40/13-42) И НЕ (13-44)]. 8 – «НЕ ИЛИ НЕ»: определяет логическую функцию [НЕ (13-40/13-42) ИЛИ НЕ (13-44)].

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
13-44 массив [4]	0 – 4; 7 – 9; 16 – 19; 20 – 29; 30 – 36; 39 – 40 [0]	Булева переменная логического соотношения 3. Параметр относится к параметрам типа массив [4]. Третий булев вход для выбранного логического соотношения. Описания см. п. 13-40.
13-5* Состояния. Параметры для программирования ПЛК		
13-51 массив [20]	0 – 4; 7 – 9; 16 – 19; 20 – 29; 30 – 36; 39 – 40 [0]	Событие ПЛК. Параметр относится к параметрам типа массив [20]. Выбор булева входа для определения события ПЛК. Описания см. п. 13-40
13-52 массив [20]	0 – 3; 10 – 19; 22 – 33; 38; 39; 60; 61 [0]	<p>Действие ПЛК. Параметр относится к параметрам типа массив [20]. Выбрать действие, соответствующее событию ПЛК. Действия выполняются, когда соответствующее событие (п. 13-51) оценивается как «TRUE»:</p> <p><b>0 – запрещено:</b> функция запрещена;</p> <p><b>1 – нет действия:</b> никакие действия не выполняются;</p> <p><b>2 (3) – выбрать Набор 1 (2):</b> изменение активного набора на Набор 1 (2);</p> <p><b>10 (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17) – выбор предустановленного задания 0 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);</b></p> <p><b>18 (19) – выбор изменения скорости 1 (2);</b></p> <p><b>22 – работа:</b> На ПЧВ подается команда пуска;</p> <p><b>23 – пуск в обратном направлении:</b> на ПЧВ подается команда пуска в обратном направлении;</p> <p><b>24 – останов:</b> на ПЧВ подается команда останова;</p> <p><b>25 – быстрый останов:</b> на ПЧВ подается команда быстрого останова;</p> <p><b>26 – останов постоянным током:</b> на ПЧВ подается команда останова постоянным током;</p> <p><b>27 – выбег:</b> ПЧВ останавливается с выбегом немедленно; все команды останова, включая команду останова с выбегом, останавливают ПЛК;</p> <p><b>28 – зафиксировать выход:</b> фиксация выходной частоты;</p> <p><b>29 (30, 31) – запуск таймера 0 (1, 2):</b> пуск таймера 0 (1, 2);</p> <p><b>32 – низкий цифровой выход 42:</b> низкий уровень на цифровом выходе 42;</p> <p><b>33 – низкий уровень реле:</b> низкий уровень на реле;</p> <p><b>38 – высокий цифровой выход 42:</b> высокий уровень на цифровом выходе 42;</p> <p><b>39 – высокий уровень реле:</b> высокий уровень на реле;</p> <p><b>60 (61) – сброс счетчика А (В):</b> сброс счетчика А (В) в 0.</p>

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
14-** Специальные функции. Группа параметров для конфигурирования специальных функций ПЧВ		
14-0* Коммутация инвертора. Параметры для конфигурирования коммутации инвертора.		
14-01	0 – 4 [1]	Частота коммутации (переключений) (кГц): выберите частоты коммутации, например, для уменьшения акустического шума или потерь мощности, или для увеличения КПД: <b>0 – 2; 1 – 4; 2 – 8; 3 – 12; 4 – 16 (кГц).</b>
14-03	0 – 1 [1]	Сверхмодуляция: функция позволяет более точно регулировать скорость вблизи и выше номинальной скорости (50/60 Гц). Другим преимуществом сверхмодуляции является возможность сохранения постоянной скорости даже при перепадах напряжения в сети: <b>0 – выключена:</b> запрет функции сверхмодуляции во избежание колебаний момента на валу двигателя; <b>1 – включена:</b> включение функции сверхмодуляции для получения выходного напряжения на 15% выше, чем напряжение сети.
14-1* Контроль сети. Эта группа параметров обеспечивает функции для обработки асимметрии сети питания.		
14-12	0 – 2 [0]	Функции при асимметрии сети питания: работа при значительной асимметрии сети питания снижает срок службы двигателя. Выбрать функцию, которая будет выполняться при обнаружении асимметрии сети питания: <b>0 – отключение:</b> ПЧВ отключается; <b>1 – предупреждение:</b> ПЧВ выдает предупреждение; <b>2 – запрещено:</b> никакие действия не выполняются.
14-2* Сброс защитного отключения. Параметры для конфигурирования автоматического сброса, специальных операций в случае аварийного отключения и самотестирования или инициализации платы управления.		
14-20	0 – 13 [0]	Режим сброса: функция сброса после отключения. После сброса ПЧВ может быть перезапущен: <b>0 – сброс вручную:</b> выполнить сброс кнопкой «Сброс» или через цифровые входы; <b>1 (2 - 10) – автосброс 1 (2 - 10):</b> выполняется один (два – десять) автоматических сбросов после отключения. <b>11 – автосброс 15:</b> выполняется пятнадцать автоматических сбросов после отключения. <b>12 – автосброс 20:</b> выполняется двадцать автоматических сбросов после отключения. <b>13 – неопределенное число автоматических сбросов:</b> выполняется неограниченное число автоматических сбросов после отключения. Двигатель может запуститься без предупреждения!

## Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
14-21	0 – 600 [10]	Время автоматического перезапуска (секунды): временной интервал между отключением и запуском функции автоматического сброса. Этот параметр действует, если для п. 14-20 («Режим сброса») установлено значение 13 («Неопр. Число автоматических сбросов»).
14-22	0; 2 [0]	Режим работы: с помощью этого параметра можно установить обычный режим работы или инициализировать все параметры, за исключением параметров 15-03, 15-04 и 15-05. 0 – нормальная работа: ПЧВ работает в обычном режиме. 2 – инициализация: для всех параметров, кроме параметров 15-03, 15-04 и 15-05, устанавливаются значения по умолчанию. Сброс параметров ПЧВ выполняется при следующем включении питания. Пар. 14-22 также возвращается к значению по умолчанию.
14-26	[0]	Действие на Инвертор Отказ: 0 – Отключение 1 – Предупреждение
14-4* Энергия Оптимизация. Эти параметры служат для настройки уровня оптимизации энергопотребления как в режиме переменного крутящего момента (VT), так и в режиме автоматической оптимизации энергопотребления (АОЭ).		
14-41	40 – 75 [66]	Минимальное намагничивание при АОЭ (%): минимально допустимое намагничивание для АОЭ. Выбор низкого значения уменьшает потери энергии в двигателе, но может также привести к уменьшению стойкости к внезапным изменениям нагрузки.
15-** Информация о приводе. Группа параметров, содержащих информацию о рабочих характеристиках, конфигурации аппаратных средств, версии программного обеспечения и т.д.		
15-0*Рабочие данные. Группа параметров, содержащая рабочие данные, например время работы в часах, счетчики киловатт-часов, количество включений питания и т.п.		
15-00	0 – 65535 [0]	Рабочие дни. Время работы в рабочих днях: показывает наработку ПЧВ в рабочих днях. Значение сохраняется при выключении и не может быть сброшено.
15-01	0 – 2147483647 [0]	Рабочие часы. Нарботка в часах: показывает наработку двигателя в часах. Значение сохраняется при выключении и может быть сброшено в п. 15-07 («Сброс счетчика наработки»).
15-02	0 – 65535 [0]	Счетчик КВ. Счетчик кВт×ч: показывает потребление энергии в кВт×ч, как среднее значение за 1 час. Сбрасывается в п. 15-06 («Сброс счетчика кВт×ч»).

**Продолжение таблицы В.1**

<b>№№</b>	<b>Знач/[ЗавУст]</b>	<b>Комментарий</b>
15-03	0 – 2147483647 [0]	Включения питания. Число включений питания: показывает, сколько раз включалось ПЧВ. Счетчик невозможно сбросить.
15-04	0 – 65535 [0]	Превышение температуры. Число перегревов: показывает, сколько раз ПЧВ останавливался из-за превышения температуры. Счетчик невозможно сбросить.
15-05	0 – 65535 [0]	Превышение вольт. Перенапряжения: показывает, сколько раз ПЧВ останавливался из-за перенапряжения. Счетчик невозможно сбросить.
15-06	0; 1 [0]	Сброс счетчика кВт×ч: сброс счетчика кВт×ч. Этот параметр невозможно выбрать через последовательный порт RS 485. 0 – не сбрасывать: счетчик не сбрасывается. 1 – сброс счетчика: счетчик сбрасывается.
15-07	0; 1 [0]	Сбрасывать счетчик рабочих часов: сброс счетчика наработки. Этот параметр невозможно выбрать через последовательный порт RS 485. 0 – не сбрасывать: счетчик не сбрасывается. 1 – сброс счетчика: счетчик сбрасывается.
15-3* Журнал отказов. Эта группа параметров содержит журнал неисправностей с причинами последних 10 отключений.		
15-30	0 – 255 [0]	Журнал аварий: код ошибки. Показывает код ошибки.
15-4* Идентификация привода. Параметры, содержащие информацию (только для чтения) о конфигурации аппаратных и программных средств ПЧВ.		
16-** Считывание и вывод данных: группа параметров для вывода данных, т.е. текущих значений заданий, напряжений, данных управления, аварийных сигналов, предупреждений и слов состояния.		
16-0* Общее состояние. Параметры для считывания общего состояния, например вычисленного задания, активного командного слова, состояния.		
16-00	0 – 65535 0 – 0xFFFF [0]	Командное слово: показывает последнее правильное командное слово, посланное на ПЧВ через порт последовательной связи.
16-01	-4999 – 4999 [0,000]	Задание (ед. изм.): показывает полное удаленное задание. Полное задание – это сумма импульсного, аналогового, предустановленного, потенциометра ЛПО, местной шины и фиксированного задания.
16-02	-200,0 – 200,0 [0,0]	Задание (%): показывает полное удаленное задание в процентах. Полное задание – это сумма импульсного, аналогового, предустановленного, потенциометра ЛПО, местной шины и фиксированного задания.

Продолжение таблицы В.1

№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
16-03 Слово состояния	0 – 65535 0 – 0xFFFF [0]	Слово состояния: показывает слово состояния, посланное на ПЧВ через порт последовательной связи.
16-05	-100,00 – 100,00 -200,0 – 200,0 [0,0]	Главное действительное значение [%]: показывает двухбайтовое слово, посланное со словом состояния на главную шину, сообщающее основное фактическое значение.
16-09		Настраиваемый вывод на дисплей: зависит от параметров 0-31, 0-32 и 4-14
16-1* Состояние двигателя. Параметры для считывания характеристик состояния двигателя.		
16-10	0 – 99 [0,0]	Мощность (кВт): показывает выходную мощность в кВт.
16-11	0 – 99 [0,0]	Мощность (л.с.): показывает выходную мощность в л.с.
16-12	0,0 – 999,9 [0,0]	Напряжение электродвигателя (В): показывает напряжение фазы двигателя
16-13	0,0 – 400,0 [0,0]	Частота (Гц): показывает выходную частоту в Гц.
16-14	0,00 – 1856,00 [0,0]	Ток двигателя (А): показывает ток фазы двигателя.
16-15	-100,00 – 100,00 [0,0]	Частота (%): показывает двухбайтовое слово, сообщающее фактическую частоту двигателя в процентах от пар. X-XX.
16-18	0 – 100 [0,0]	Тепловая нагрузка двигателя (%): показывает расчетную тепловую нагрузку на двигатель в процентах от оценочной тепловой нагрузки на двигатель.
16-3* Состояние привода. Параметры, характеризующие состояние ПЧВ		
16-30	0 – 10000 [0,0]	Напряжение цепи постоянного тока (В): показывает напряжение цепи постоянного тока
16-34	0 – 255 [0,0]	Температура радиатора: показывает температуру радиатора ПЧВ
16-35	0 – 100 [0,0]	Тепловая нагрузка инвертора (%): показывает отношение расчетной тепловой нагрузки на двигатель к оценочной тепловой нагрузке ПЧВ
16-36	0,01 – 10000,00 [0,0]	Номинальный ток инвертора (А): показывает непрерывный номинальный ток инвертора.
16-37	0,1 – 10000,00 [0,0]	Максимальный ток инвертора (А): показывает импульсный максимальный ток инвертора (150%).
16-38	0 – 255 [0]	Состояние ПЛК: показывает номер фактического состояния ПЛК.

## Окончание таблицы В.1

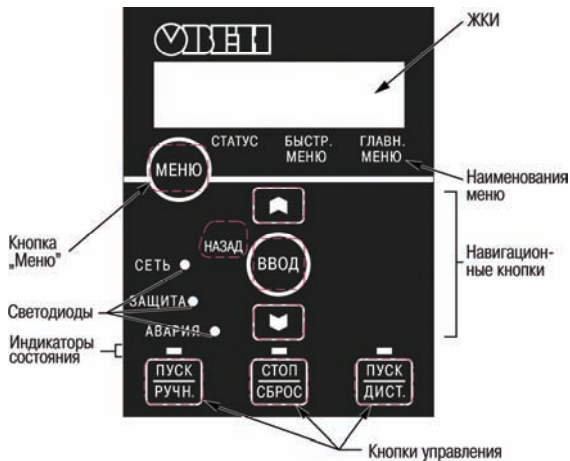
№№	Знач/[ЗавУст]	Комментарий
16-5* Параметры, характеризующие состояние входных сигналов задания и обратной связи.		
16-50	-200,0 – 200,0 [0,0]	Внешнее задание (%): показывает сумму всех внешних заданий в процентах
16-51	-200,0 – 200,0 [0,0]	Импульсное задание (%): показывает действующий импульсный входной сигнал, преобразованный в задание в процентах
16-52	-4999,000 – 4999,000 [0,0]	Обратная связь (Гц): показывает аналоговый или импульсный сигнал в Гц.
16-6,7* Входы / Выходы. Параметры, характеризующие состояние цифровых и аналоговых портов ввода/вывода.		
16-60	0 – 1111 [0]	Цифровой вход 18, 19, 27, 33: просмотр состояний сигналов на активных цифровых входах.
16-61	0 – 1 [0]	Цифровой вход 29: показывает состояние сигнала на цифровом входе 29
16-62	0,00 – 10,00 [0,0]	Аналоговый вход 53 (Вольт): показывает входное напряжение на клемме аналогового входа.
16-63	0,00 – 20,00 [0,00]	Аналоговый вход 53 (ток) (мА): показывает входной ток на клемме аналогового входа.
16-64	0,00 – 20,00 [0,00]	Аналоговый вход 60 (мА): показывает фактическое значение на входе 60, как задание или как значение защиты.
16-65	0,00 – 20,00 [0,00]	Аналоговый выход 42 (мА): показывает выходной ток на аналоговом входе 42.
16-68	20 – 5000 [20]	Импульсный вход (Гц): показывает входную частоту на клемме импульсного входа
16-71	0 – 1 [0]	Релейный выход (двоичный): показывает настройку реле.
16-72	-2147483648 – 2147483647 [0]	Счетчик А: показывает текущее значение счетчика А.
16-73	-2147483648 – 2147483647 [0]	Счетчик В: показывает текущее значение счетчика В.
16-8* Периферийная шина / Порт ПЧВ. Параметр для просмотра заданий порта ПЧВ.		
16-86	0x8000 – 0x7FFFF [0]	Порт REF 1 (Порт ПЧВ, задание 1): показывает текущее задание, полученное через порт ПЧВ.
18-** Расширенные данные электродвигателя		
18-8* Сопротивление электродвигателя		
18-80	0,000 – 99,990 [0,000]	Активное сопротивление статора (высокое разрешение), Ом
18-81	0,000 – 99,990 [0,000]	Реактивное сопротивление утечки статора (высокое разрешение), Ом

## Приложение Г. Внешний вид ЛПО

Внешний вид ЛПО1 и ЛПО2 нового образца приведен на рисунке Г.1



а)



б)

**Рисунок Г.1 – Внешний вид лицевой панели оператора нового образца:  
а – ЛПО1, б – ЛПО2**



## Лист регистрации изменений

[illegible]



61153, г. Харьков, ул. Гвардейцев Широнинцев, 3А

Тел.: (057) 720-91-19

Факс: (057) 362-00-40

Сайт: [owen.com.ua](http://owen.com.ua)

Отдел сбыта: [sales@owen.com.ua](mailto:sales@owen.com.ua)

Группа тех. поддержки: [support@owen.com.ua](mailto:support@owen.com.ua)

---

Пер. № ukr\_263