

ЗАКАЗАТЬ



УПП2

Устройство плавного пуска



ЕАС

Руководство по эксплуатации

12.2019
версия 1.2

Содержание

Предупреждающие сообщения	3
Введение	4
Рекомендации по подбору прибора	5
1 Назначение	8
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	9
2.1 Технические характеристики	9
2.2 Условия эксплуатации.....	9
3 Меры безопасности.....	10
4 Монтаж	11
5 Подключение	13
5.1 Рекомендации по подключению.....	13
5.2 Назначение контактов клеммника	14
5.3 Порядок подключения	15
6 Эксплуатация.....	17
6.1 Принцип работы	17
6.2 Управление и индикация	17
6.3 Включение и работа	18
7 Техническое обслуживание.....	20
8 Маркировка	20
9 Упаковка	20
10 Транспортирование и хранение	20
11 Комплектность	21
12 Гарантийные обязательства	21

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности

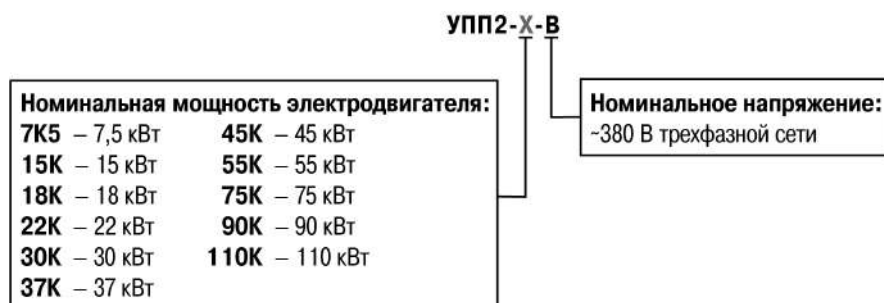
Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием устройства плавного пуска УПП2 (в дальнейшем по тексту именуемого «прибор»).

Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор изготавливается в различных модификациях, зашифрованных в коде полного условного обозначения.



Рекомендации по подбору прибора

Для корректной работы следует правильно подобрать прибор с учетом данных используемого электродвигателя и категории нагрузки.

В зависимости от применяемого исполнительного механизма существует несколько категорий нагрузки (см. таблицу ниже):

- нормальный режим – пусковой ток возрастает до $3,5 \times I_{\text{НОМ}}$, время пуска составляет 10–20 с;
- тяжелый режим – повышенный момент инерции, пусковой ток возрастает до $4,5 \times I_{\text{НОМ}}$ с временем разгона около 30 с;
- очень тяжелый режим – пусковой ток до $5,5 \times I_{\text{НОМ}}$, длительное время разгона.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для очень тяжелого режима УПП2 не применяется.

Таблица 1 – Режимы работы исполнительных механизмов

Исполнительный механизм	Нормальный режим	Тяжелый режим	Очень тяжелый режим
Шнек		•	
Ворсяная машина	•		
Центрифуга			•
Компрессор центробежный	•		
Компрессор поршневой		•	
Компрессор винтовой	•		
Конвейер горизонтальный	•		
Конвейер вертикальный		•	
Конусная дробилка	•		
Мельничная дробилка		•	
Роторная дробилка	•		
Станок обработки кромки	•		
Сверлильный станок	•		
Сушильный аппарат		•	
Пилорама	•		
Эскалатор	•		
Центробежный вентилятор	•		
Шлифовальный станок	•		
Шаровая мельница			•
Ударная мельница			•
Цилиндрическая мельница		•	
Миксер высокоскоростной		•	
Миксер низкоскоростной	•		
Брикетировщик		•	
Строгальная машина	•		
Пресс	•		
Центробежный насос	•		
Насос для цемента		•	
Погружной насос	•		
Вакуумный насос	•		
Распылитель			•
Ленточно-шлифовальный станок	•		
Ленточная пила			•
Циркулярная пила	•		

Продолжение таблицы 1

Исполнительный механизм	Нормальный режим	Тяжелый режим	Очень тяжелый режим
Винтовая подача		•	
Сепаратор для жидкостей			•
Сепаратор для твердых тел		•	
Бумагорезательная машина		•	
Червячная машина	•		
Ломтерезка	•		
Мешалка для жидкостей	•		
Лебедка		•	

В зависимости от категории применения конкретная модификация УПП2 может обеспечить номинальную величину тока ($I_{ном}$), которая представлена в таблице ниже (данные приведены при температуре окружающей среды +40 °С).

Таблица 2 – Номинальные токи модификаций УПП2

Модификация	Мощность, кВт	$I_{ном}, А$		Допустимая кратность пускового тока, %	Время между запусками, с
		Нормальный режим	Тяжелый режим		
УПП2-7К5-В	7,5	18	16	400	354
УПП2-15К-В	15	34	31		
УПП2-18К-В	18	42	37		
УПП2-22К-В	22	48	46		
УПП2-30К-В	30	60	48		
УПП2-37К-В	37	75	67		594
УПП2-45К-В	45	85	72		
УПП2-55К-В	55	100	92		
УПП2-75К-В	75	140	116		
УПП2-90К-В	90	170	138		
УПП2-110К-В	110	200	160		

1 Назначение

Прибор предназначен для плавного (безударного) пуска и останова нагруженных электродвигателей в приводах: насосов, вентиляторов, конвейеров, транспортеров, центрифуг, компрессоров, дробилок, мельниц и др., с применением внешних устройств защиты электродвигателей.

Использование прибора позволяет защитить двигатель от сетевых перегрузок, обрыва фаз, скачков сетевого напряжения, что, в свою очередь, препятствует перегреву двигателя, блокировке ротора и нежелательным коротким замыканиям.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Технические характеристики прибора представлены в [таблице 2.1](#).

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Параметр	Значение
Рабочий диапазон сетевого напряжения	3 × 170...480 В
Номинальное сетевое напряжение ($U_{ном}$)	3 × 380 В
Частота сети	47...63 Гц
Время разгона/замедления	2...20 с
Начальное напряжение пуска	30...70 % от $U_{ном}$
Время работы тиристоров двух фаз без байпаса во время разгона и торможения	2...20 с
Число пусков в час	8
Напряжение питания переменного тока: – клеммы А1 и А2 – клеммы А2 и А3	94...264 В 330...480 В
Мощность потребления, не более: – во время пуска – во время торможения	3 Вт на А 4 Вт
Напряжение логических входов (переменный ток)	94...300 В
Коммутирующая способность реле: – при 30 В постоянного тока – при 400 В переменного тока категории АС-11	6 А 2 А
Сопротивление изоляции, не менее	20 МОм
Электрическая прочность изоляции	3000 В
Режим работы с байпасом по ГОСТ Р 50030.4.2: – УПП2-75К-В, УПП2-90К-В и УПП2-110К-В – остальные модели	АС-53b:3-20:940 АС-53b:3-20:660
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254: – УПП2-75К-В, УПП2-90К-В и УПП2-110К-В – остальные модели	IP00 IP20
Виброустойчивость при воздействии синусоидальной вибрации частотой 13,2–100 Гц	0,7 g

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 10 до +60 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 95 % при +20 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям прибор соответствует группам исполнения С2 и С3 по ГОСТ 30804.6.2.

По уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует оборудованию класса А по ГОСТ Р 51318.22.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Требования к внешним воздействующим факторам являются обязательными, так как относятся к требованиям безопасности.

3 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ

На клеммнике прибора присутствует опасное для жизни напряжение. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для монтажа следует использовать только специальный электромонтажный инструмент, который соответствует инструкциям по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу I по ГОСТ IEC 61140.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

К эксплуатации и техобслуживанию прибора допускаются лица, изучившие данное руководство, прошедшие обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствии с Типовым положением об обучении по вопросам охраны труда (НПАОП 0.00-4.12) и имеющие группу допуска не ниже III согласно Правилам безопасной эксплуатации электроустановок потребителей (НПАОП 40.1-1.21).

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

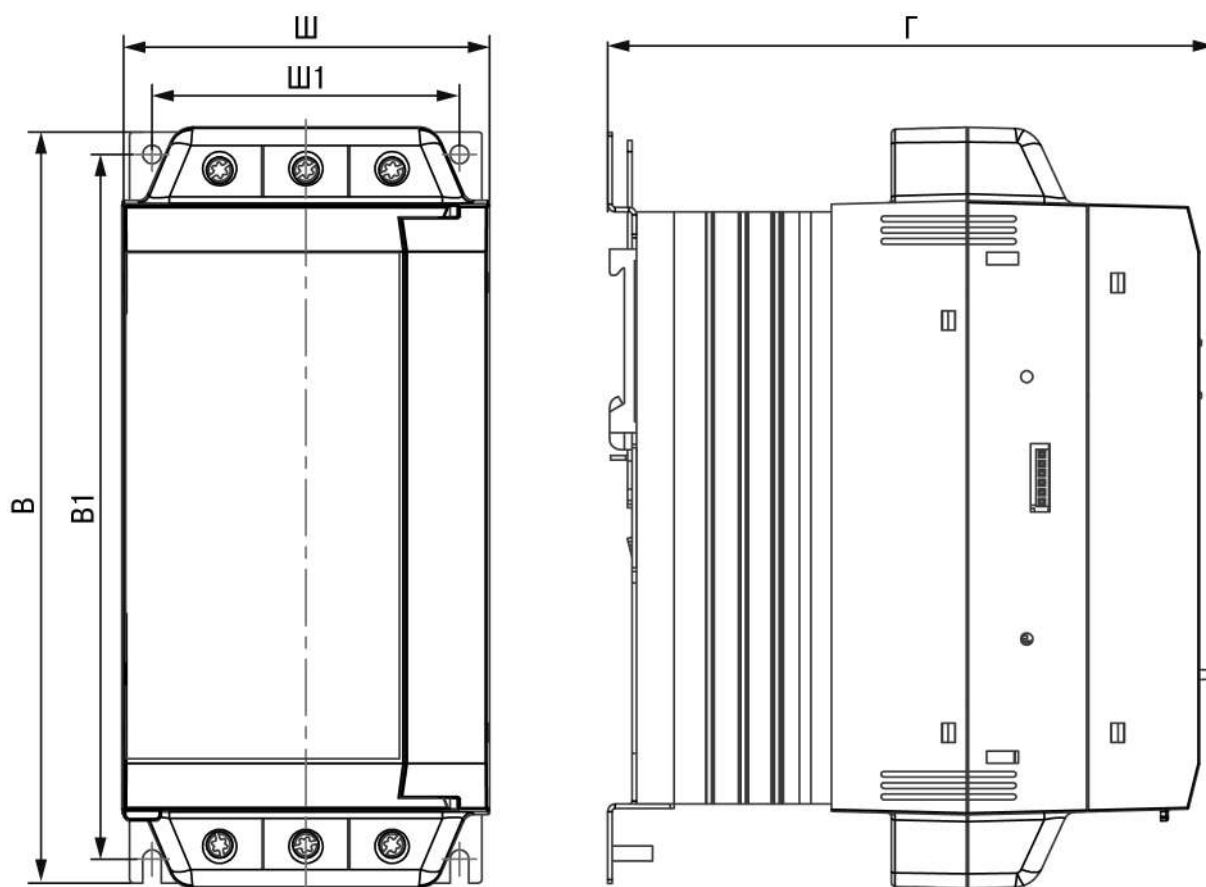


ОПАСНОСТЬ

Неправильное подключение двигателя или прибора может привести к отказу оборудования, телесным повреждениям или смертельному исходу. Во время подключения прибора следует соблюдать требования [раздела 5](#).

4 Монтаж

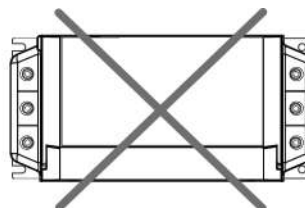
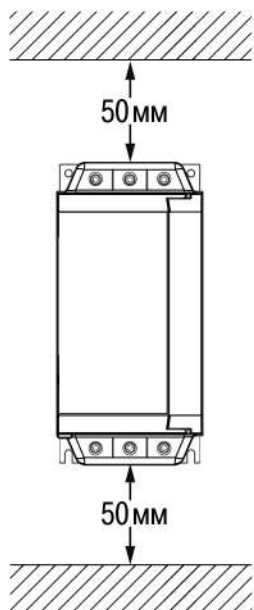
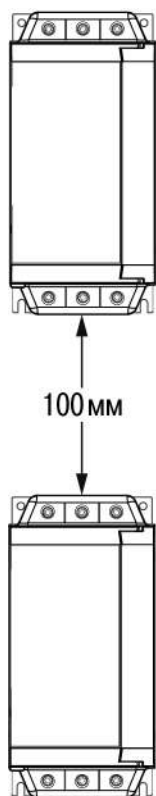
Массо-габаритные характеристики прибора в зависимости от исполнения приведены на [рисунке 4.1](#).



Модификация	Размеры Ш (Ш1) × В (В1) × Г, мм	Вес, кг	Тип установки
УПП2-7К5-В	98 (82) × 203 (188) × 163	2,0	На DIN-рейку или вертикальную поверхность с помощью крепежа
УПП2-15К-В			
УПП2-18К-В			
УПП2-22К-В			
УПП2-30К-В			
УПП2-37К-В	145 (124) × 215 (196) × 191	4,3	Только на вертикальную поверхность с помощью крепежа
УПП2-45К-В			
УПП2-55К-В			
УПП2-75К-В	145 (160) × 240 (204) × 191	6,1	
УПП2-90К-В			
УПП2-110К-В			

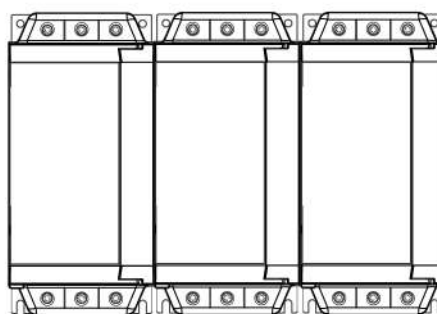
Рисунок 4.1 – Массо-габаритные характеристики прибора

Монтируя прибор следует придерживаться таких рекомендаций:



Установка прибора
в горизонтальном положении
не рекомендуется!

Если этого не избежать,
ток нагрузки следует снизить на 15 %



Монтаж вплотную допускается

5 Подключение

5.1 Рекомендации по подключению

Во время подсоединения к электросети устройства плавного пуска и двигателя для предупреждения непреднамеренного пуска в результате аппаратных сбоев либо сбоев в электросети, помимо подачи команды «стоп», следует предпринять дополнительные меры останова (например, создание видимого разрыва цепи с помощью коммутационных устройств).

Устройства для компенсации коэффициента мощности следует подключать к входу устройства, чтобы избежать его выхода из строя.

Для защиты прибора рекомендуется применять плавкие предохранители.

Предохранитель подбирается по защитному показателю ($A^2 \cdot c$), который должен быть меньше защитного показателя тиристорных устройств, с помощью которых регулируется плавное нарастание напряжения на выходе прибора.









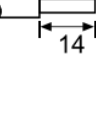
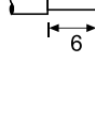
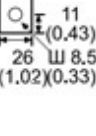

Для защиты полупроводниковых и тиристорных устройств следует выбрать предохранители с номинальной характеристикой, которая зависит от модификации прибора (см. [таблицу 5.1](#)).

Требования к кабелям представлены в [таблице 5.2](#).

Таблица 5.1 – Подбор предохранителей

Модификация прибора	Защитный показатель, I^2t , ($A^2 \cdot c$)	Напряжение, В	Номинальная сила тока быстродействующего предохранителя, А
УПП2-7К5-В	1150	700	50
УПП2-15К-В	8000		100
УПП2-18К-В	10500		125
УПП2-22К-В	15000		160
УПП2-30К-В	18000		250
УПП2-37К-В	51200		
УПП2-45К-В	80000		315
УПП2-55К-В	97000		
УПП2-75К-В	168000		
УПП2-90К-В	245000		
УПП2-110К-В	320000		

Таблица 5.2 – Подбор кабелей

Модификация прибора	Силовой кабель				Кабель управления				
	Площадь поперечного сечения (калибр AWG)		Рекомендации по подготовке	Момент затяжки резьбы		Площадь поперечного сечения (калибр AWG)		Рекомендации по подготовке	Момент затяжки резьбы
									
УПП2-7К5-В	10–35 мм ² (8–2)		Торх (Т20) 3–5 Нм 2,2–3,7 фунт-дюйм	7 мм 3–5 Нм 2,2–3,7 фунт-дюйм	0,14–1,5 мм ² (26–16)		3,5 мм 0,5 Нм не более 4,4 фунт-дюйм		
УПП2-15К-В									
УПП2-18К-В									
УПП2-22К-В									
УПП2-30К-В									
УПП2-37К-В	25–50 мм ² (4–1/0)		Торх (Т20) 4–6 Нм 2,9–4,4 фунт-дюйм	7 мм 4–6 Нм 2,9–4,4 фунт-дюйм	0,14–1,5 мм ² (26–16)		3,5 мм 0,5 Нм не более 4,4 фунт-дюйм		
УПП2-45К-В									
УПП2-55К-В									
УПП2-75К-В	–	–		–	–		–		
УПП2-90К-В									
УПП2-110К-В									

5.2 Назначение контактов клеммника

Назначение контактов клеммной колодки прибора представлено на [рисунке 5.1](#).

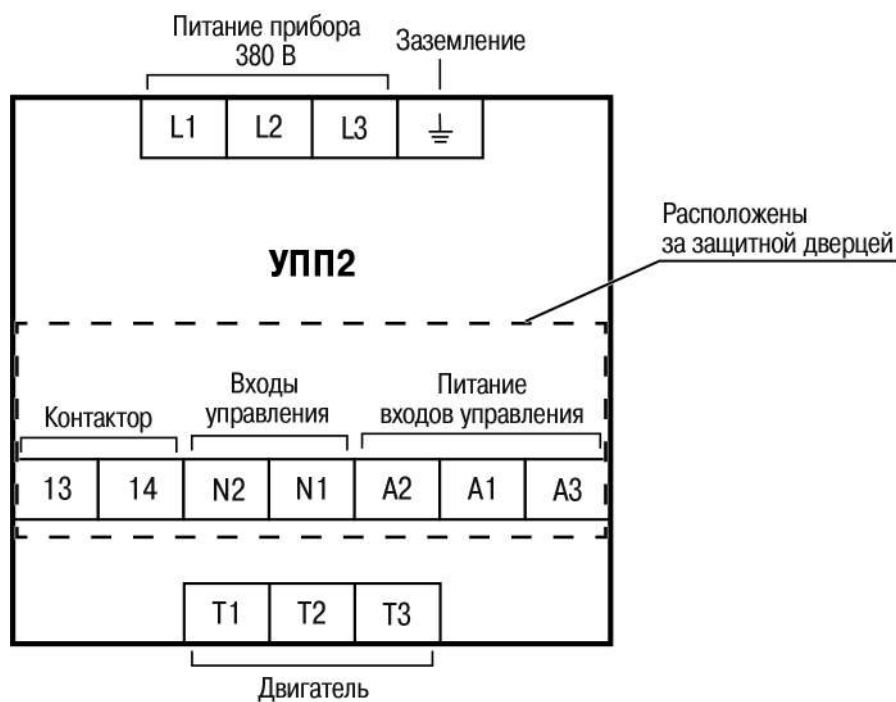


Рисунок 5.1 – Назначение контактов клеммника

5.3 Порядок подключения



ПРИМЕЧАНИЕ

Пояснения к схемам:

М – трехфазный двигатель переменного тока.

QF1 – автомат защиты трехполюсной.

КК1 – тепловое реле.

КМ1 – контактор трехполюсной.

$U_{упр}$ – напряжение питания катушки управления.

Электрические цепи прибора следует подключать строго в следующем порядке:

1. Клемма заземления.
2. Трехфазный выход подключения двигателя.

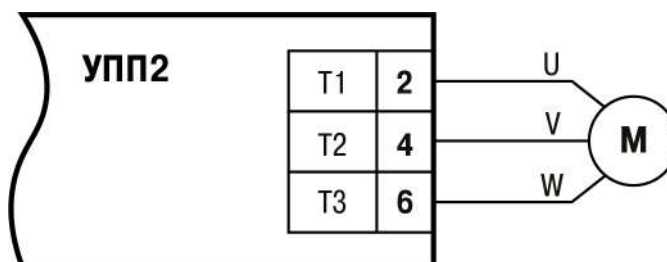


Рисунок 5.2 – Схема подключения двигателя

3. Вход подключения питания схемы управления.
4. Входы управления.

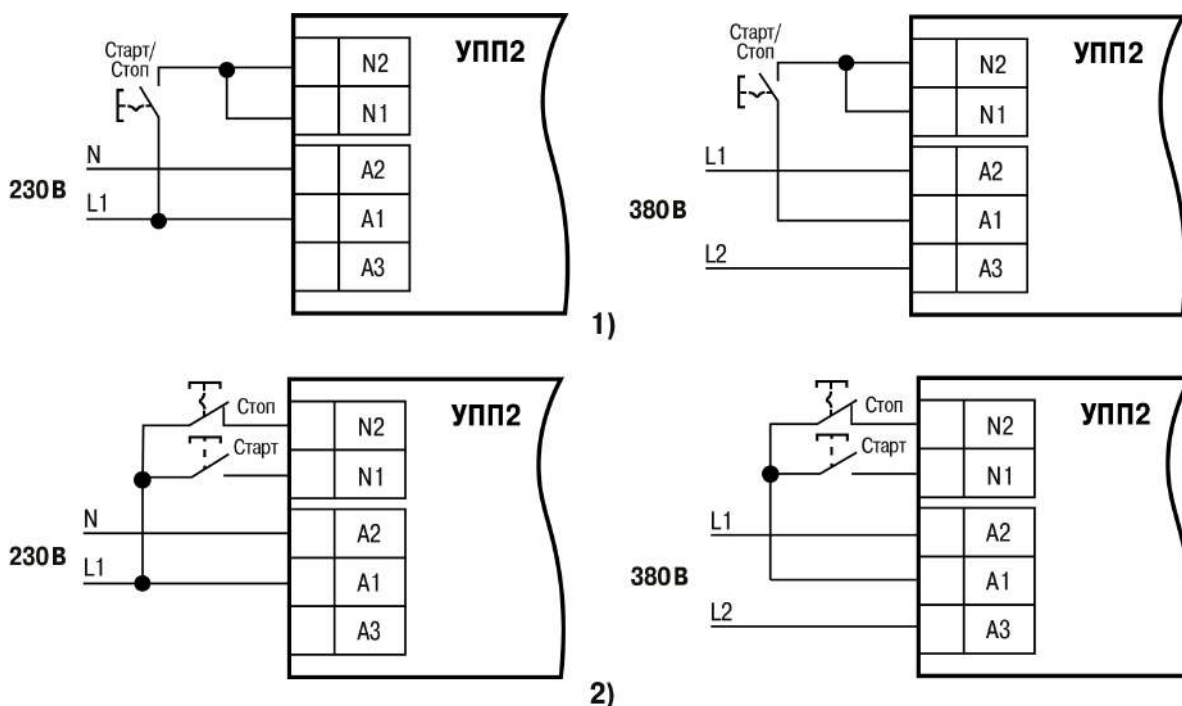


Рисунок 5.3 – Схемы подключения прибора с двухпроводным (1) и трехпроводным (2) управлением

5. Трехфазный вход подключения сетевого напряжения.

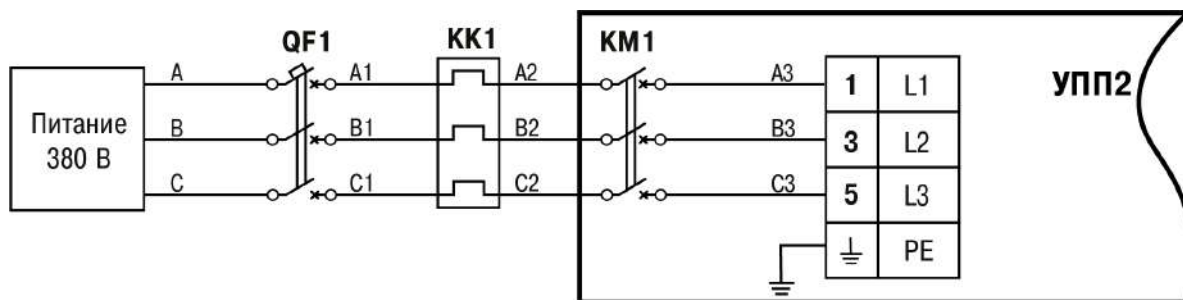


Рисунок 5.4 – Схема подключения питания

6. Релейный выход (нормально разомкнутый).

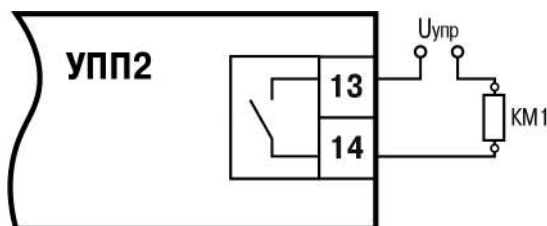


Рисунок 5.5 – Схема подключения контактора



ПРИМЕЧАНИЕ

Питающая сеть подключается к клеммам L1, L2 и L3 прибора посредством контактора, катушка которого подключается к выходному реле (с применением одной из фаз и нулевого провода).

6 Эксплуатация

6.1 Принцип работы

Принцип действия прибора (см. [рисунок 6.1](#)) основан на фазовом методе регулирования траектории нарастания и снижения напряжения питания нагруженного двигателя по двум фазам. Средняя фаза остается неуправляемой, и ее ток может быть больше величины тока двух остальных фаз.

При двухпроводной схеме подключения плавный пуск двигателя осуществляется подачей управляющего напряжения на клеммы N1, N2, а останов – снятием напряжения с этих клемм.

Плавный пуск двигателя по трехпроводной схеме производится подачей напряжения на клемму N1, а плавный останов – снятием управляющего напряжения с клеммы N2.

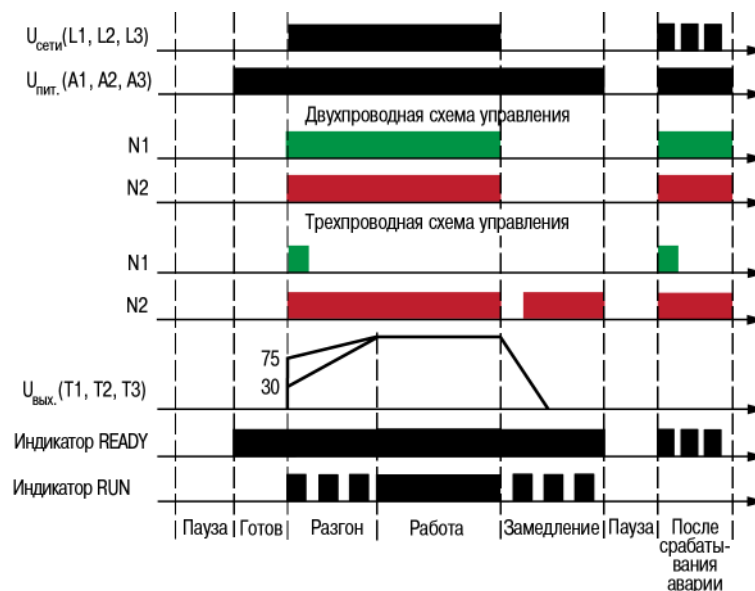


Рисунок 6.1 – Диаграмма работы прибора

6.2 Управление и индикация

Прибор (см. [рисунок 6.2](#)) состоит из неразъемных частей:

- пластмассовый корпус с нанесенной на него схемой управления;
- металлический радиатор, смонтированный на силовых компонентах. На радиаторе размещены элементы для крепления прибора на DIN-рейку 35 мм или на стену.

На лицевой панели расположены два индикатора зеленого свечения (см. [таблицу 6.1](#)).

Лицевая панель прибора защищена дверцей. За дверцей расположены:

- кнопка «Сброс» – предназначена для сброса аварии после устранения ее причин;
- три поворотных переключателя (см. [таблицу 6.2](#)).



Рисунок 6.2 – Внешний вид прибора

Таблица 6.1 – Назначение индикаторов

Индикатор	Состояние	Значение
READY	Не светится	Обрыв питания управления
	Светится	Готов к работе
	Мигает	Авария. Произошла ошибка в работе прибора и отключение двигателя из-за: <ul style="list-style-type: none"> • контроля фаз сети – мигает 1 раз. Проверить сеть подключения питания прибора и сеть подключения двигателя; <ul style="list-style-type: none"> • отклонения частоты сетевого напряжения – мигает 6 раз. Проверить качество сети подключения питания прибора
RUN	Не светится	Не в работе
	Светится	Работа в номинальном режиме
	Мигает	Торможение или разгон

Таблица 6.2 – Назначение поворотных переключателей

Переключатель	Назначение
	Установка пускового крутящего момента (30...70 %)
	Установка времени разгона (2...20 с)
	Установка времени замедления (2...20 с)

6.3 Включение и работа



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После распаковки прибора следует убедиться, что во время транспортировки он не был поврежден.

Для ввода прибора в эксплуатацию необходимо выполнить следующие действия:

1. Если прибор находился длительное время при температуре ниже минус 10° С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение не менее 30 минут.
2. Произвести монтаж и подключение прибора, руководствуясь рекомендациями [разделов 4 и 5](#).
- 3.

**ВНИМАНИЕ**

Допускается изменение положения переключателей **только при выключенном управляющем напряжении**.

При включенном напряжении питания схемы управления (клеммы А1, А2 и А3) и выключенных входах управления (клеммы N1 и N2) установить поворотные переключатели в следующие положения:

- «Пусковой момент» – 30 %;
 - «Разгон» – 20 с;
 - «Замедление» – 0 с.
4. Произвести несколько пусков, включая управляющее напряжение на 1–3 с. Последовательно увеличивая напряжение по шкале переключателя «Пусковой момент», следует добиться плавного разгона нагруженного двигателя до номинальной скорости.
 5. Подобрать минимально возможное значение времени устойчивого разгона нагруженного двигателя до номинальной скорости. Для этого следует изменять положение регулятора «Разгон» при выключенном напряжении управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Во время подбора не следует изменять настройки из пункта 4.

6. Добиться плавного останова двигателя. Для этого следует изменять положение регулятора «Замедление» при выключенном управляющем напряжении.

7 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать меры безопасности из [раздела 3](#).

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверку крепления прибора;
- проверку винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

8 Маркировка

На корпус прибора наносятся:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- род питающего тока и напряжение питания;
- максимальный ток нагрузки;
- номинальная мощность двигателя;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару наносятся:

- наименование прибора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

9 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

10 Транспортирование и хранение

Прибор следует транспортировать в закрытом транспорте любого вида в транспортной таре поштучно или контейнерах. В транспортных средствах тару следует крепить согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 20 до +80 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

11 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.
Краткое руководство	1 экз.



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

12 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **2 года** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.