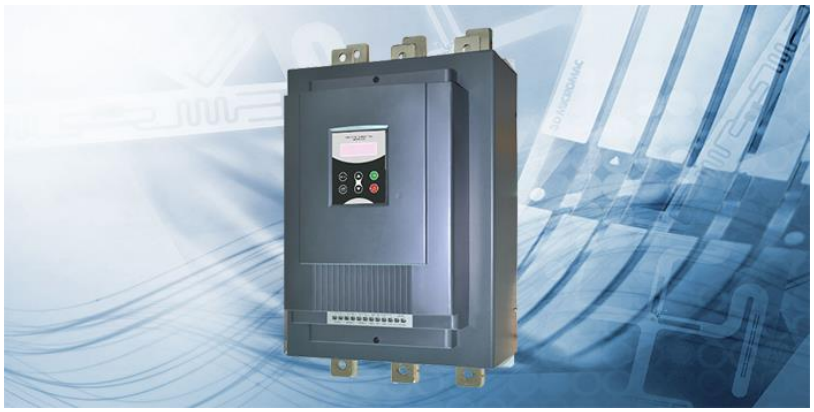
5.5 … 600 кВт 3ф х 380В

УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА ОБЩЕРПОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

серия **СИРИУС-В8**



Руководство по эксплуатации

версия РЭ.2016.В8.02

Воронеж, 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Устройства плавного пуска (УПП) серии **СИРИУС-В8** являются высокоэффективными устройствами плавного пуска общепромышленного назначения, которые можно использовать при решении большинства стандартных инженерных задач, где необходимо осуществлять плавный пуск / останов **стандартных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором** (ЭД),

например:

- в приводах дробилок, мешалок, шаровых мельниц,
- при пуске / останове транспортеров и конвейеров,
- при пуске / останове насосов и вентиляторов.

Применение УПП позволит:

- снизить пусковые нагрузки не только непосредственно на ЭД и на другие исполнительные механизмы, но также и на электросеть (что, например, весьма актуально, если ЭД работает от автономной электростанции);
- значительно повысить срок эксплуатации механизма.

В данном руководстве по эксплуатации приводится инструкция по установке УПП, настройке его функциональных параметров, диагностике и устранению ошибок, текущему техническому обслуживанию УПП, необходимые меры безопасности при его установке и эксплуатации.

Настоятельно рекомендуется внимательно прочитать данное руководство перед вводом УПП в эксплуатацию.

ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

⚠	До ввода УПП в эксплуатацию, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией.
	К работе по установке и эксплуатации УПП должен допускаться только квалифицированный и обученный персонал.
	Убедитесь в том, что параметры УПП соответствуют параметрам ЭД.
	Запрещается подключение емкостной нагрузки к выходным клеммам УПП (U, V, W).
	При выполнении ремонтных и профилактических работ УПП должно быть отключено от сети и ЭД.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 3
ОСНОВНЫЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ 4
СОДЕРЖАНИЕ 5
РАЗДЕЛ 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 6
РАЗДЕЛ 2 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ 8
РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА 14
РАЗДЕЛ 4 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И НАСТРОЙКИ 16
РАЗДЕЛ 5 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНСТЕЙ 16
РАЗДЕЛ 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 28
РАЗДЕЛ 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 29
ППРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 30

РАЗДЕЛ 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

УПП серии СИРИУС-В8 представляют собой тип силовых электрических устройств, интегрирующих в себе современные методы управления и микропроцессорные технологии. Устройства призваны заменить собой пускатели типа “звезда-треугольник” и пускатели с магнитным управлением (контакторы). Основные функции УПП:

- УПП эффективно снижают пусковые токи ЭД и пиковые потребляемые мощности в сетях распределения электроэнергии.
- За счет снижения пусковых нагрузок на ЭД и приводимые от них механизмы, УПП продлевают ресурс оборудования.
- Функция плавного останова УПП помогает избавиться от ударных процессов при останове высокоинерционных механизмов. Шесть специальных режимов запуска позволяют адаптировать ЭД к нагрузке и добиться идеально слаженной работы.
- Надежные защитные функции УПП позволяют повысить безопасность персонала и долговечность работы ЭД и другого оборудования.

Защитные функции УПП серии СИРИУС-В8:

- защиты от пониженного/повышенного напряжения, пропадания напряжения;
- защиты от перегрева и длительного пуска;
- защиты от обрыва входной/выходной фазы и перекоса фаз;
- токовая защита при запуске, защита от перегрузки в процессе работы, защита от короткого замыкания

Сервисные функции УПП серии СИРИУС-В8:

- самодиагностика неисправностей (короткое замыкание, превышение напряжения, пониженное напряжение, замыкание фазы на корпус, перегрузка двигателя, потеря фазы, блокировка двигателя, интеллектуальное программное обеспечение может контролировать работоспособность системы в процессе работы);
- сочетание модульной конструкции с отражением ошибок на дисплее позволяет быстро находить и устранять неисправности.

ПРОВЕРКА СОДЕРЖИМОГО УПАКОВКИ

При получении УПП проверьте следующее:

Что проверять	Как проверять
Соответствие модели	Осуществите проверку модели УПП на соответствие данным шильда, находящегося на боковой стенке корпуса УПП
Наличие повреждений	Визуально осмотрите УПП
Фиксирующие болты	Зафиксируйте слабо закрученные болты с помощью отвёртки

Наличие руководства по эксплуатации и паспорта	Проверьте наличие в упаковке руководства по эксплуатации и паспорта на УПП

ВНЕШНИЙ ВИД И ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ШИЛЬДА

Пример:

МОДЕЛЬ: СИРИУС-В8-011-3Ф380
МОЩНОСТЬ: 11 кВт
ВХОД: ~3Ф х 380 В, 50/60 Гц
ТОК: 23 А

МОДЕЛЬ – артикул модели:

серия УПП (**СИРИУС-В8**) – номинальная мощность УПП – класс УПП по напряжению (**3Ф380**: 380В).

МОЩНОСТЬ – номинальная мощность нагрузки.

ВХОД – основные технические параметры по входу УПП.

ТОК – номинальный ток нагрузки.

РАЗДЕЛ 2 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

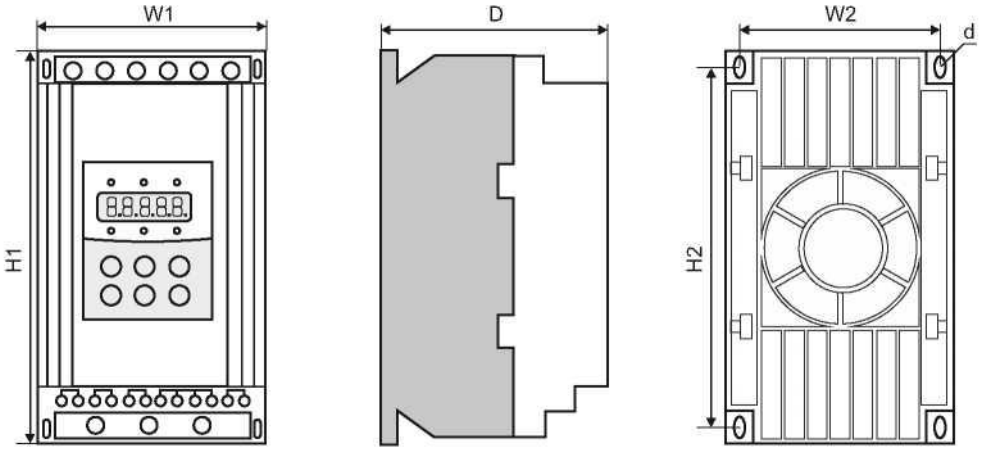
2.1 ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССОГАБАРИТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Габаритные и установочные размеры УПП серии СИРИУС-В8 от 5.5 до 75 кВт:

Модель	Мощность, кВт	Ток, А	Габариты, мм			Установочные размеры, мм			Масса, кг (не более)
			W1	H1	D	W2	H2	d	
СИРИУС-В8-005-3Ф380	5.5	11	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-007-3Ф380	7.5	15	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-011-3Ф380	11	23	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-015-3Ф380	15	30	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-018-3Ф380	18.5	37	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-022-3Ф380	22	43	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-030-3Ф380	30	60	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-037-3Ф380	37	75	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-045-3Ф380	45	90	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-055-3Ф380	55	110	146	270	160	132	248	M7	5
СИРИУС-В8-075-3Ф380	75	150	146	270	160	132	248	M7	5

Примечание:

- *Мощность, указанная в таблице, является максимально допустимой номинальной мощностью подключаемого ЭД. Номинальная мощность ЭД не должна превышать указанное значение.*

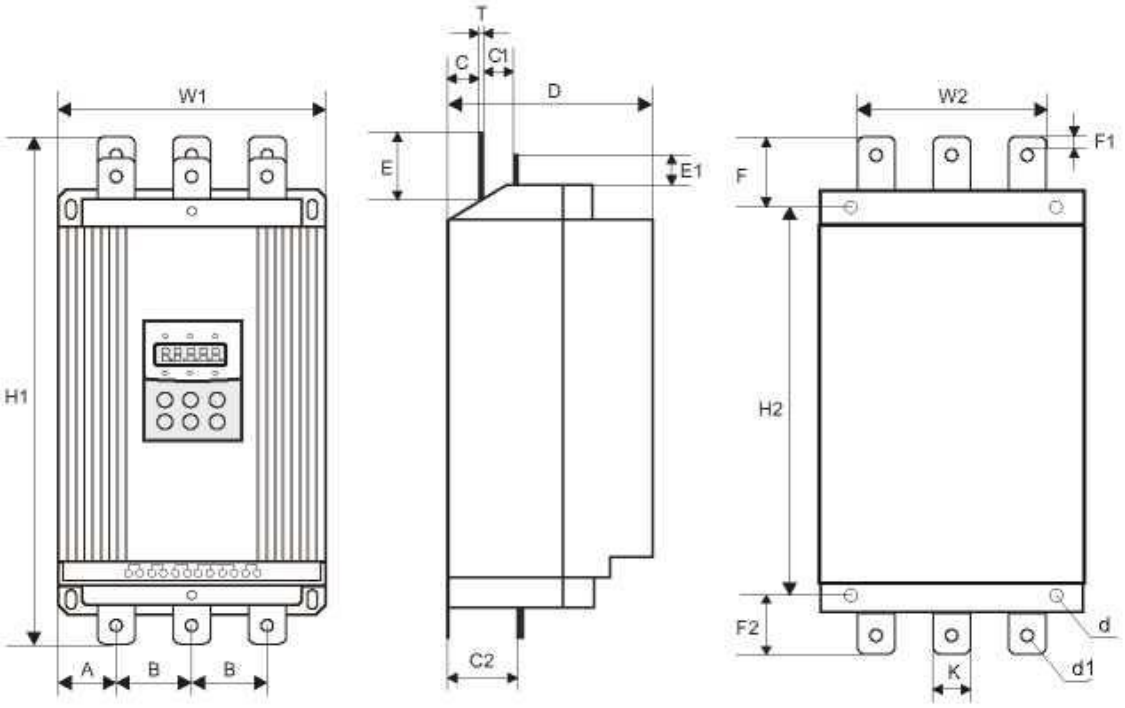


Габаритные и установочные размеры УПП серии СИРИУС-В8 от 90 до 600 кВт:

Модель	Мощность, кВт	Ток, А	Габариты, мм			Установочные размеры, мм			Масса, кг (не более)
			W1	H1	D	W2	H2	d	
СИРИУС-В8-090-3Ф380	90	180	265	515	198	230	382	M9	21
СИРИУС-В8-115-3Ф380	115	230	265	515	198	230	382	M9	21
СИРИУС-В8-132-3Ф380	132	264	265	515	198	230	382	M9	21
СИРИУС-В8-160-3Ф380	160	320	265	515	198	230	382	M9	21
СИРИУС-В8-185-3Ф380	185	370	265	515	198	230	382	M9	21
СИРИУС-В8-200-3Ф380	200	400	265	515	198	230	382	M9	21
СИРИУС-В8-250-3Ф380	250	500	265	515	198	230	382	M9	21
СИРИУС-В8-280-3Ф380	280	560	265	515	198	230	382	M9	21
СИРИУС-В8-320-3Ф380	320	640	285	560	248	260	460	M9	25
СИРИУС-В8-355-3Ф380	355	710	285	560	248	260	460	M9	25
СИРИУС-В8-400-3Ф380	400	800	331	590	248	265	497	M9	30
СИРИУС-В8-450-3Ф380	450	900	331	590	248	265	497	M9	30
СИРИУС-В8-500-3Ф380	500	1000	410	665	248	345	547	M9	42
СИРИУС-В8-600-3Ф380	600	1200	410	665	248	345	547	M9	42

Примечание:

- *Мощность, указанная в таблице, является максимально допустимой номинальной мощностью подключаемого ЭД. Номинальная мощность ЭД не должна превышать указанное значение.*

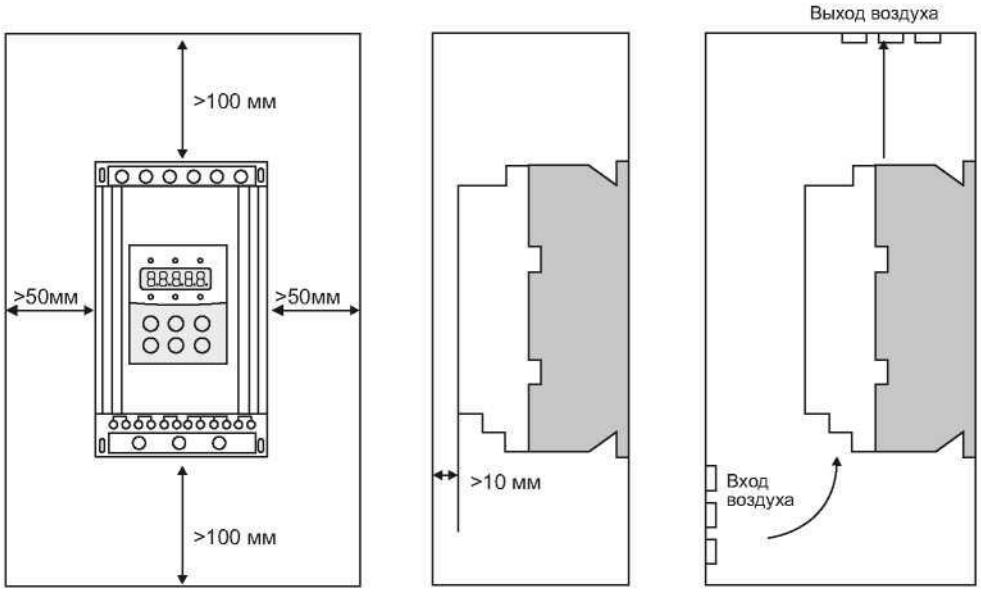


Дополнительно для СИРИУС-В8-090-3Ф380 ~ СИРИУС-В8-280-3Ф380:

A	B	C	C1	C2	E	E1	F	F1	F2	K	d1
50	80	32	49	85	95	47	84	12	53	40	12

2.2 ТРЕБОВАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ

- Размещение УПП: для обеспечения нормальных условий эксплуатации, пожалуйста, монтируйте устройство в вертикальном положении с обеспечением необходимых зазоров вокруг устройства.
- При шкафном монтаже, убедитесь в обеспечении хорошей вентиляции для достаточного теплоотвода.



2.3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Электроснабжение: центральное или автономное, 3 фазы ~380В ±15% с частотой 50/60 Гц. Мощность и ток УПП должны соответствовать характеристикам подключаемого ЭД.

Электродвигатель: к УПП может быть подключен трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором соответствующей мощности.

Время разгона: устанавливается в зависимости от характера подключаемой нагрузки.

Способ охлаждения: естественное охлаждение воздухом.

Степень защиты от внешних воздействий: IP20: модели от 5.5 кВт до 75 кВт
IP00: модели от 90 кВт до 600 кВт

Внешние условия: при размещении на высоте до 1000 м над уровнем моря температура окружающего воздуха должна быть в интервале -35...+55ºС, влажность воздуха - не более 90%. В воздухе должен отсутствовать пар, горючие газы, летучие взвеси, коррозионно-активные вещества, электропроводящая пыль. Установка УПП должна выполняться внутри помещений или защитных оболочек. Вибрации не должны превышать 0.5g.

2.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

2.4.1 СИЛОВЫЕ КЛЕММЫ СИРИУС-В8

L21	L22	L23	R	S	T	U	V	W
Обводной контактор (байпас)			**Сеть**			**Электродвигатель**		

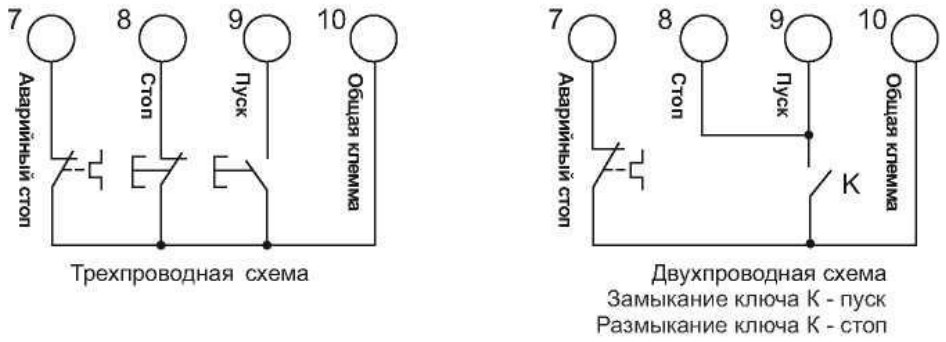
- **R**, **S**, **T** – входные клеммы (соединение с источником питания);
- **R**, **S**, **T** – клеммы подключения обводного контактора (байпас);
- **U**, **V**, **W** – выходные клеммы (соединение с электродвигателем).

Примечание:

- *Подключение обводного контактора (байпас) к УПП и ЭД является обязательным условием.*

2.4.2 КЛЕММЫ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

- Клеммы 1 и 2 используются для управления обводным контактором (байпасом). Клеммы нормально разомкнуты. Замыкание клемм происходит по окончании разгона ЭД. Характеристика клемм: ~250/400В-5А.
- Клеммы 3 и 4 являются выходом программируемого реле, режим работы которого устанавливается функциональным параметром FE. Задержка сигнала реле устанавливается функциональным параметром F4. Клеммы нормально разомкнуты. Характеристика клемм: ~250/400В-5А.
- Клеммы 5 и 6 являются выходом реле ошибки. Они замыкаются в случае возникновения ошибки или при потере питания. При нормальной работе они разомкнуты. Характеристика клемм: ~250/400В-5А.
- Клемма 7 используется для мгновенного останова ЭД. При нормальной работе клемма должна быть соединена с клеммой 10. При размыкании клемм УПП останавливает ЭД и переходит в режим ошибки. Клемма 7 может управляться дополнительными контактами внешних защитных устройств и не используется, если функциональному параметру FA присвоено значение «0» (базовая защита).
- Клеммы 8, 9 и 10 являются клеммами пуска / останова. Возможно управление работой УПП по 2- и 3-проводной схеме:



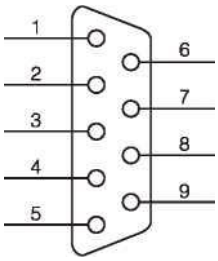
- Клеммы 11 и 12 выводят унифицированный аналоговый сигнал 4-20мА, отражающий текущее значение тока ЭД. 20мА соответствует максимальному значению измеряемого тока, которое равно 4-кратному номинальному току УПП. Значение сопротивления нагрузки выхода не должно превышать 300 Ом.

2.4.3 СЕТЕВОЙ ОБМЕН (при наличии)

Разъем DB9 служит для реализации сетевого обмена и включает в себя интерфейс RS485 и интерфейс RS232. Сетевым протоколом выступает Modbus RTU.

Распиновка DB9:

1: RS485+
2: RS232 (output)
3: RS232 (input)
4: +5V (50 мА огр.)
5: GND
6: RS485-
7; 8; 9 - не используются

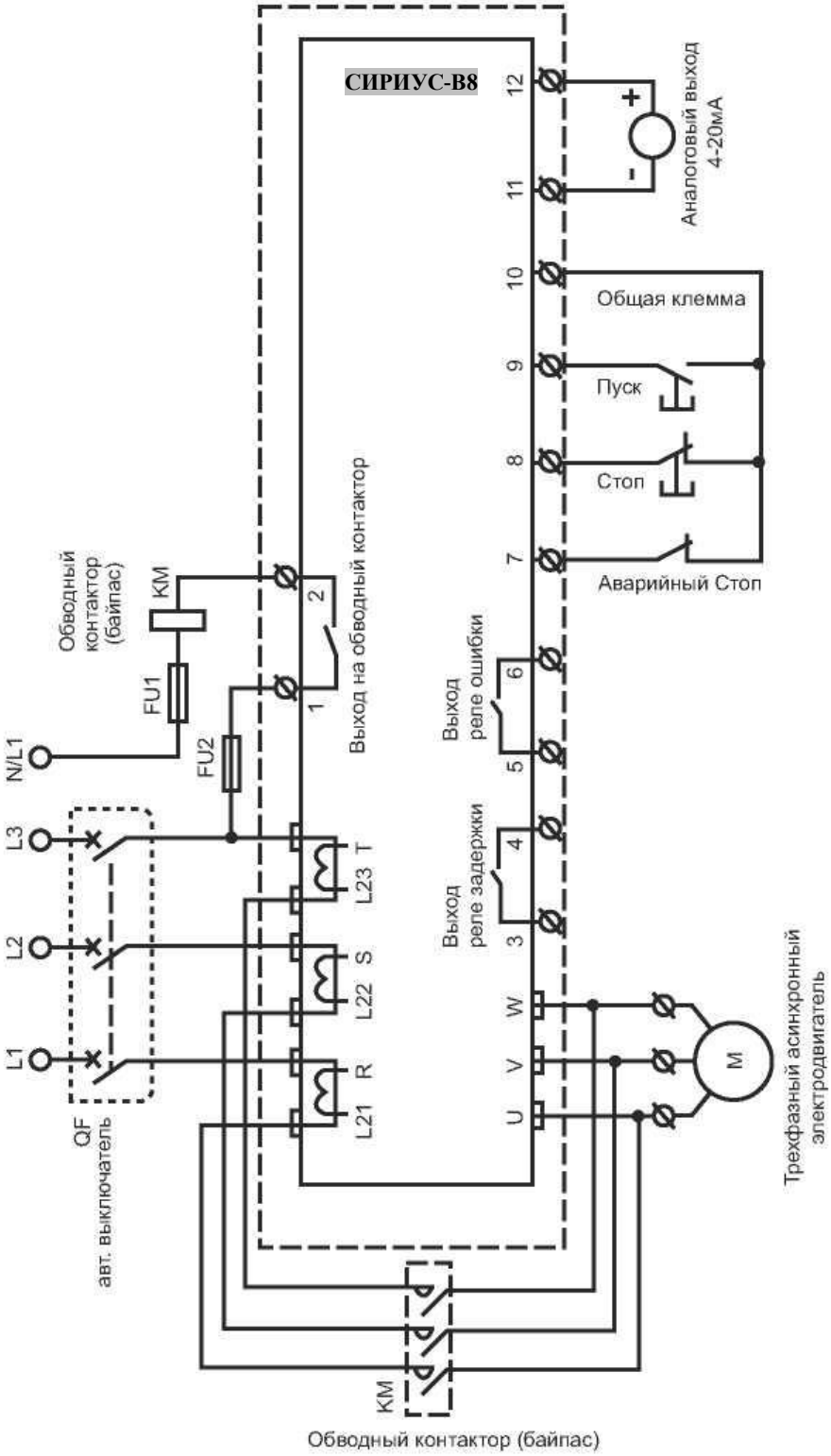


2.4.4 СИЛОВЫЕ ЦЕПИ И ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

- Для снижения помех и предотвращения ослабления сигналов управления необходимо, чтобы управляющие кабели находились на расстоянии не менее 30 см от силовых кабелей и перпендикулярно им:

- Для аналоговых выходных сигналов необходимо использовать экранированную витую пару.
- При организации сетевого обмена по интерфейсу RS485 необходимо использовать экранированную витую пару длиной не более 1200 м.

2.5 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИРИУС-В8

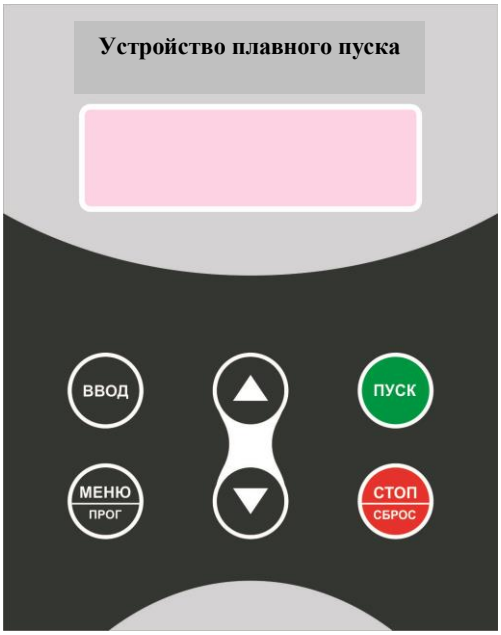


Примечание:

- *Подключение обводного контактора (байпас) к УПП и ЭД является обязательным условием.*

РАЗДЕЛ 3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА

3.1 РАБОТА С ПУЛЬТОМ УПРАВЛЕНИЯ



Пульт управления СИРИУС-В8

Готовность УПП к работе

Кнопку **ПУСК** допускается нажимать только после того, как на LCD дисплее пульта управления УПП отобразится надпись «*READY*».

Задержка пуска ЭД

Если на LCD дисплее пульта управления УПП отображается надпись «*dEXXX*», то это значит, что активна функция задержки пуска ЭД.

Кнопки ПУСК и СТОП / СБРОС

В процессе разгона ЭД на дисплее пульта управления УПП отображается значение, соответствующее текущему значению тока ЭД. В это время может быть использована только кнопка **СТОП**. В этот момент невозможен вход в меню настроек и меню помощи УПП. В процессе останова ЭД на дисплее также отображается текущее значение тока ЭД. В этот момент доступна только кнопка **ПУСК**, невозможен вход в меню настроек и меню помощи ЭД. Кнопка **СТОП / СБРОС** также имеет функцию сброса ошибки УПП.

Кнопки МЕНЮ / ПРОГ, ВВОД и меню настроек УПП

При нажатии на кнопку **МЕНЮ / ПРОГ** происходит переход в режим настройки УПП (меню настроек) и на дисплее отображается код функционального параметра в формате «*FX: XXX*». При повторном нажатии кнопки **МЕНЮ / ПРОГ** происходит переход в режим редактирования функционального параметра, при этом значение редактируемого параметра мигает на дисплее. Для фиксации установленного значения параметра необходимо нажать кнопку **ВВОД**. При успешном

изменении значения параметра на дисплее отобразится надпись «*GOOD*». Если параметр не нужно менять, необходимо снова нажать кнопку **МЕНЮ / ПРОГ**, чтобы значение перестало мигать. Для дальнейшей настройки нужно нажать кнопку **ВВОД**. Нажатие на кнопку **СТОП / СБРОС** приведет к выходу из меню настроек УПП.

Кнопка ВВОД и меню помощи УПП

Нажатие на кнопку **ВВОД** приведет к переходу в меню помощи УПП и на дисплее появится значение в формате «*HX: XXX*». После прочтения меню помощи нужно снова нажать на кнопку **ВВОД**, либо нажать **СТОП / СБРОС** для выхода. Эта кнопка может использоваться не только для подтверждения установленных значений, но также в качестве команды **НАЗАД**.

Кнопки ВВЕРХ и ВНИЗ

В режиме настройки УПП эти кнопки используются для перебора функциональных параметров (если параметр не мигает на дисплее) и для увеличения / уменьшения значения параметра (если параметр мигает). Также кнопки **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** используются для перебора подпунктов меню. Если на дисплее отображается значение в формате «*AXXX*», которое означает действующее значение тока ЭД, то нажатие кнопок **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** позволит вывести на дисплей значения в формате «*PXXXX*» (текущее значение потребляемой мощности) или «*HXXXX*» (коэффициент теплового баланса). Если «*HXXXX*» примет значение более 100%, то появится сообщение об ошибке «*ERROR 8*» (сработала защита от перегрузки).

РАЗДЕЛ 4 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И НАСТРОЙКИ

4.1 СПИСОК И ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Код	Наименование	Диапазон задания	Заводское значение	Описание
F0	Уставка напряжения	30-70%	30%	Параметр используется при пуске в режиме рампы по напряжению. В случае тяжелой нагрузки, установите значение FG=40%, или немного выше. В режиме ограничения тока параметр фиксируется на значении 40%.
F1	Время плавного пуска	2-60с	16с	Параметр не действует в режиме «Ограничение тока» при пуске.
F2	Время плавного останова	0-60с	0с	При значении равном «0» - свободный останов. Если к УПП параллельно подключено несколько ЭД, то параметр F2=0 обязательно.
F3	Интервал задержки пуска	0-999с	0с	При нажатии кнопки «ПУСК» начинается обратный отсчет. При значении «0» пуск ЭД производится сразу.
F4*	Задержка сигнала выходного реле	0-999с	0с	Используется при программировании задержки выходного сигнала на клеммах 3 и 4 цепей управления УПП. Установка значения «0» приводит к срабатыванию реле без задержки (см. описание параметра FE).
F5	Ограничение пускового тока	50-500%	400%	Используется в режиме ограничения тока. В режиме рампы по напряжению, фиксируется на значении 400%.
F6*	Максимальный рабочий ток УПП	50-200%	100%	Процент от номинального тока ЭД в диапазоне 50-200%. Установка значения более 200% ведет к аннулированию защиты от перегрузки.
F7	Защита по падению напряжения	40-90%	80%	Если входное напряжение ниже установленного значения (80%), срабатывает защита по падению напряжения.
F8	Защита по превышению напряжения	100-130%	120%	Если напряжение выше установленного значения (120%), срабатывает защита по превышению напряжения.
F9	Режим пуска	0-6	1	0: Ограничение тока 1: Рампа по напряжению 2: Запуск рывком + ограничение тока 3: Запуск рывком + рампа по напряжению 4: Рампа по току 5: Двойной контур регулирования 6: Резерв
FA	Уровень защиты	0-4	4	0: Базовый 1: Легкая нагрузка

				2: Стандартный 3: Тяжелая нагрузка 4: Оптимальный
FB	Режим управления	0-6	1	0: Управление с панели 1: Управление с панели и клемм управления 2: Управление с клемм 3: Управление с клемм и по RS-485 4: Управление с панели, клемм и по RS-485 5: Управление с панели и по RS-485 6: Управление по RS-485 • Если при нажатии на кнопку «ПУСК» УПП индицирует ошибку *«ERROR 14»*, то необходимо установить FB=0. После этого УПП может управляться с пульта управления. • При управлении с клемм, должны быть использованы нормально-замкнутые кнопки между клеммами 7, 8 и клеммой 10, в противном случае УПП не запустит ЭД и выдаст ошибку *«ERROR 1»* / *«ERROR 16»*.
FC	Разрешение на изменение параметра	0-2	1	0: Изменение параметров невозможно 1: Изменение части параметров невозможно (F4, F6, FE, FF, FU не могут быть изменены) 2: Все параметры возможно изменить
FD*	Локальный адрес УПП	0-63	0	Адрес устройства в сети Modbus RTU.
FE*	Функция выходного реле	0-19	6	См. п. 4.2 настоящего Руководства по эксплуатации
FF*	Ограничение тока останова	20-100%	80%	См. п. 4.9 настоящего Руководства по эксплуатации
FP	Номинальный ток ЭД	-	Ном. знач.	Значение параметра должно соответствовать номинальному току ЭД. Если номинальная мощность ЭД намного меньше номинальной мощности УПП, установите соответствующее значение параметра FP. Это обеспечит защиту ЭД. При появлении ошибки *«ERROR 5»*, установите значение параметра FA=2. Значение параметра FP не должно быть менее 20% от номинального тока УПП, в противном случае тепловая защита не будет функционировать из-за превышения допусков.
FU	Время задержки переключения на байпас	0-99 с	5 с	С помощью данного параметра можно установить задержку времени переключения УПП на байпасный контактор. Если УПП используется для запуска инерционной вентиляторной или насосной нагрузки, установите значение параметра в диапазоне 10-15 секунд.
FL	Защита от перекоса фаз	0-1	1	0: Защита отключена 1: Защита включена

FM	Коэффициент нарастания тока	50-150%	100%	Если ток нарастает слишком быстро, следует снизить значение коэффициента, если слишком медленно – повысить.
FN	Коэффициент нарастания напряжения	50-150%	100%	Если напряжение нарастает слишком быстро, следует снизить значение коэффициента, если слишком медленно – повысить.

Примечание:

- *F6 - максимальный рабочий ток в продолжительном режиме, в процентах от номинального тока ЭД.*
- *Если в режиме настройки параметров не совершается действий в течение 2 минут, то происходит автоматический выход из режима настройки.*
- *В процессе пуска и останова настройка производиться не может.*
- *Нажатием и удержанием кнопки «ВВОД», перед подачей питания на УПП, можно вернуть параметры к заводским значениям, кроме параметра FE.*
- *При FC=1 параметры отмеченные «*» изменить невозможно.*

4.2 ПРОГРАММИРУЕМОЕ ВЫХОДНОЕ РЕЛЕ

Выходное реле может отображать сигналы двух типов: выполнение команд и изменение статуса УПП.

- Если параметру FE присвоены значения 0-4 (или 10-14), выходное реле отражает выполнение команд следующим образом:

Значение FE	**0 (10)**	**1 (11)**	**2 (12)**	**3 (13)**	**4 (14)**
Функция	Поступление команды «ПУСК»	Начало пуска	Срабатывание байпаса	Поступление команды «СТОП»	Окончание останова

При необходимости задержки сигнала, используется параметр F4.

- Если параметру FE присвоены значения 5-9 (или 15-19), выходное реле отражает статус УПП следующим образом:

Значение FE	**5 (15)**	**6 (16)**	**7 (17)**	**8 (18)**	**9 (19)**
Функция	Ошибка	Работа	Готов	Запуск	Режим

В случае отражения статуса УПП программируемым реле, использование параметра задержки F4 не имеет смысла и не используется.

По умолчанию параметр FE имеет значение «7», отражающее состояние готовности УПП к пуску ЭД. Когда параметр FE имеет значение «5», клеммы реле 3 и 4 срабатывают при ошибках, связанных с ЭД, таких как *«ERROR 5», «ERROR 6», «ERROR 7», «ERROR 8», «ERROR 12», «ERROR 15»*. При этом, функции клемм 5 и 6 (выход реле ошибки) остаются неизменными.

При значениях параметра FE > 9, программируемое реле переходит в нормально-закрытый режим и выходной сигнал инвертируется.

4.3 МЕНЮ ПОМОЩИ УПП

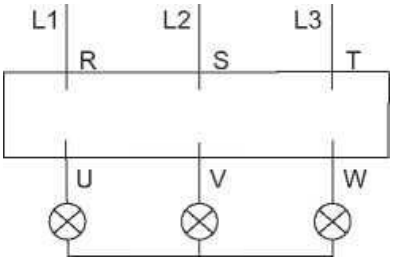
Если УПП не находится в режиме пуска, останова или настройки параметров, нажатие на кнопку **ВВОД** и нажатие на кнопки **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** позволяет перелистывать сообщения меню помощи. Повторное нажатие на кнопку **ВВОД** или нажатие на кнопку **СТОП / СБРОС** приведет к выходу из меню помощи.

Сообщения меню помощи УПП	**Описание**
AC: XXXXV	Тип питания: ~380В
030A-380V	Модель УПП: 30 А, ~380В
H1: Error 5	Последняя ошибка – ERROR 5
:	:
H9: Error 0	Записи ошибок отсутствуют
VEr3.0	Версия ПО Ver 3.0
Lxxxx	0000 - количество успешных пусков
T-run xxS	00 - длительность последнего пуска
Ячейки H1...H9 сохраняют в памяти 9 последних ошибок.	

4.4 МЕТОД ПРОВЕРКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УПП БЕЗ НАГРУЗКИ

Протестировать УПП на работоспособность возможно без ЭД (без нагрузки), подключив три лампы накаливания от 100 Вт до 200 Вт по схеме звезда (см. схему подключения ниже). Следует учесть, что выходной ток будет очень мал, и УПП будет выходить в ошибку *«Error 5»* (потеря выходной фазы) и останавливаться, поэтому необходимо установить функциональный параметр FA=0.

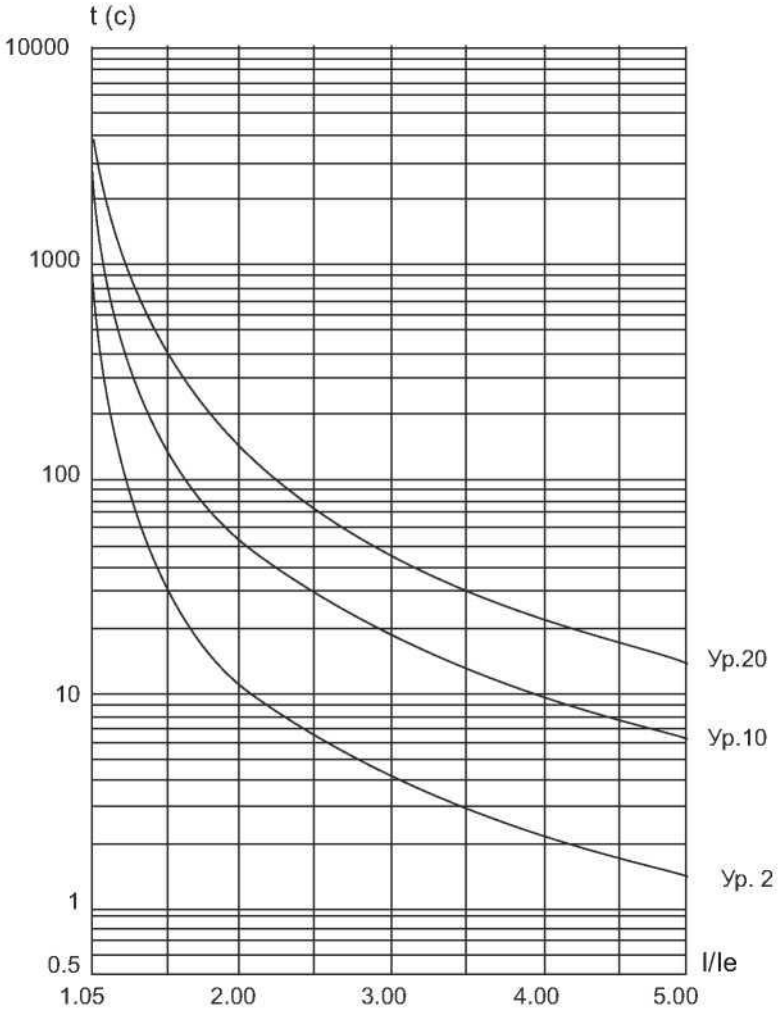
После пуска УПП, лампы накаливания должны начать постепенно разгораться, а после выхода ламп на полную мощность УПП должно переключить питание ламп через байпасный контактор на сеть.



4.5 ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ

Функции защиты позволяют обеспечить в процессе работы защиту УПП и ЭД. Пожалуйста, выбирайте значения параметров защиты в соответствии с вашими условиями эксплуатации.

- **Защита от перегрева:** если температура внутри УПП повышается до 80ºС ± 5ºС, УПП отключается по защите от перегрева. Защита отключается при понижении температуры до 55ºС.
- **Обрыв входной фазы:** задержка срабатывания < 3 сек.
- **Обрыв выходной фазы:** задержка срабатывания < 3 сек.
- **Перекос фаз:** задержка срабатывания < 3 сек. Защита срабатывает при разнице токов по фазам более чем на 50% ± 10%.
- **Токовая защита при пуске:** время срабатывания токовой защиты при пуске при пятикратном превышении тока, установленного параметром F6, соответствует диаграмме ниже (графики тепловой защиты ЭД (время срабатывания защиты от перегрузки)):



- **Защита от перегрузки в процессе работы:** УПП реализует тепловую защиту ЭД. Защита определяется максимальным рабочим током ЭД (устанавливается параметром F6), время срабатывания защиты - в соответствии с диаграммой выше.
- **Защита от пониженного напряжения:** при падении напряжения до 40% от величины номинального значения защита срабатывает менее чем через 0.5 сек, а при падении напряжения до 80% от номинального значения, защита срабатывает менее чем через 3 сек.
- **Защита от повышенного напряжения:** при повышении напряжения до 120% от

номинального значения защита срабатывает менее чем через 3 сек, а при повышении напряжения до 140% и выше защита срабатывает менее чем через 0.5 сек.

- **Защита от короткого замыкания нагрузки:** время срабатывания - менее 0.1 сек.

4.6 УРОВНИ ЗАЩИТЫ И ИХ ОПИСАНИЕ (FA)

В соответствии с условиями эксплуатации УПП, допускается выбор уровня защиты (параметр FA):

0: Базовый
1: Для легких нагрузок
2: Стандартный
3: Для тяжелых нагрузок
4: Оптимальный

- Базовая защита включает в себя: защиту от перегрева, короткого замыкания, потери входной фазы во время пуска, но запрещена функция мгновенного останова во время работы ЭД. Применяется когда вероятность аварий в процессе работы минимальная или аварийный останов не целесообразен (например, пожарный насос).
- Защита для легких нагрузок, стандартная защита и защита для тяжелых нагрузок реализуют все доступные защиты. Разница заключается только в уровне защиты от перегрузки и защиты по току (см. диаграмму выше).
- В случае оптимальной защиты действуют все защиты, используются чувствительные настройки функциональных параметров, и ЭД защищен наилучшим образом при максимальной функциональности УПП.

Уровень защиты (параметр FA)	**0: Базовый**	**1: Для легких нагрузок**			**2: Стандартный**			**3: Для тяжелых нагрузок**			**4: Оптимальный**		
Время срабатывания токовой защиты при пуске (при пятикратном превышении тока, установленного параметром), сек	Нет	3			15			30			15		
Уровень защиты от перегрузки в процессе работы (на диаграмме выше)	Нет	Ур. 2			Ур.10			Ур. 20			Ур.10		
Превышение номинального тока, раз	-	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5
Время срабатывания защиты от перегрузки в процессе работы, сек	-	4.5	2.3	1.5	23	12	7.5	46	23	15	23	12	75

4.7 ТЕСТОВЫЙ ПУСК УПП

Перед первым включением УПП проверьте следующее:

- Соответствие номинального тока УПП току ЭД.
- Состояние обмоток ЭД.
- Правильность соединения силового контура и цепей управления.
- Затяжку винтов на всех клеммах.

Подключение питания и подготовка к пуску:

- После подключения питания не снимайте корпус с УПП, это крайне опасно!
- После подключения питания на дисплее пульта управления УПП должна появиться надпись «*READY*». После этого УПП готово к работе.
- Перейдите в параметр FP и введите значение номинального тока ЭД, которое указано на его заводском шильде.
- Во время тестового пуска убедитесь в правильном направлении вращения ЭД. Для останова ЭД используйте кнопку **СТОП / СБРОС**.
- Если ЭД плохо запускается, убедитесь в правильности выбора режима пуска. Подробное описание режимов пуска приведено в п. 4.8 настоящего Руководства по эксплуатации.
- При недостаточности крутящего момента в процессе пуска, в режиме рампы по напряжению, следует увеличить напряжение, а в режиме ограничения тока - установленный ток.
- Никогда не вскрывайте УПП, если оно подключено к сети.
- В случае появления постороннего шума, запаха или дыма, немедленно отключите питание и проверьте возможную причину проблем.
- Если в процессе пуска или работы на дисплее пульта управления УПП появилось сообщение «*ERROR* *», посмотрите описание этой ошибки в Разделе 5 настоящего Руководства по эксплуатации для определения причин ее возникновения. Устраните неисправность.
- Нажмите кнопку **СТОП / СБРОС** на пульте управления для сброса ошибки.

Примечание:

- *Если температура окружающей среды была ниже -10 °С, то до начала эксплуатации УПП необходимо нагреть его при комнатной температуре в течение 30 минут.*

4.8 РЕЖИМЫ ПЛАВНОГО ПУСКА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

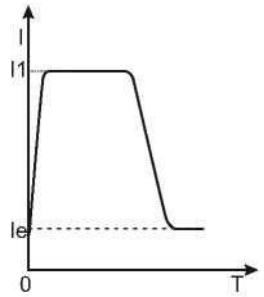
Существует шесть режимов плавного пуска ЭД, которые могут быть выбраны пользователем в зависимости от характера нагрузки через параметр F9:

0: Ограничение тока
1: Рампа по напряжению
2: Запуск рывком + ограничение тока

3: Запуск рывком + рампа по напряжению
4: Рампа по току
5: Двойной контур регулирования

- **Пуск в режиме ограничения тока**

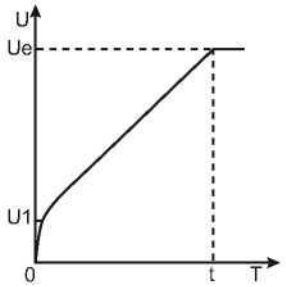
На рисунке ниже показана функция изменения тока ЭД в режиме ограничения тока:



I1 - это установленное значение ограничения пускового тока. При пуске напряжение быстро нарастает до тех пор, пока ток не достигнет значения ограничения пускового тока I1. После этого, по мере разгона ЭД, выходное напряжение растет, поддерживая ток на максимальном значении. По завершении разгона обеспечивается резкий сброс тока до номинального значения Ie и производится включение байпаса. Ток может не достигать максимального значения при легкой нагрузке или если установлено слишком высокое значение I1. Режим используется, если максимальный ток лимитирован.

- **Пуск в режиме рампы по напряжению**

На рисунке ниже представлена динамика изменения напряжения в процессе пуска:



При пуске, если ток ЭД не превышает 400% от номинального значения, выходное напряжение быстро возрастает до значения U1. Далее, напряжение плавно повышается до номинального значения (Ue), ЭД плавно разгоняется до номинальной скорости. Затем производится включение байпасного контактора и процесс пуска завершается.

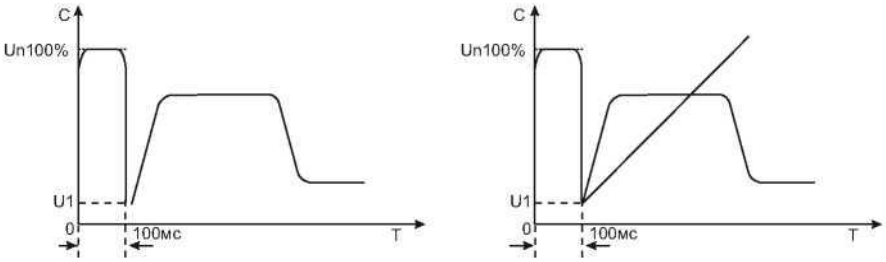
Время разгона «t» установлено эмпирически, исходя из работы УПП со стандартной нагрузкой. При плавном разгоне ЭД УПП контролирует не время «t», а выходное напряжение, обеспечивая плавный рост скорости ЭД. Поэтому, при легкой нагрузке время разгона может быть короче установленного времени плавного пуска, при сохранении требуемой плавности пуска. Режим рампы по напряжению является режимом, используемым по умолчанию, он применяется в случаях, когда требуется обеспечить высокую плавность пуска при отсутствии ограничений по току.

«t» - это время, автоматически определяемое исходя из характера нагрузки. При легких нагрузках оно может быть меньше, чем установленное время плавного пуска. Этот режим применяется, когда важен плавный набор оборотов двигателя.

- **Пуск рывком**

На рисунках ниже представлена динамика изменения выходного напряжения при пуске рывком +

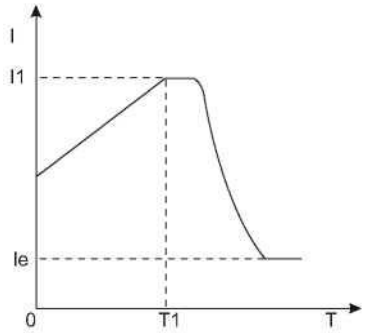
ограничение тока (слева) и при пуске рывком + рампа по напряжению (справа):



Этот режим используется в том случае, если начального момента недостаточно для преодоления статического трения скольжения во время пуска ЭД. Для этого напряжение резко повышается до номинального на короткое время в самом начале пуска. Далее, пуск производится в режиме ограничения тока, или в режиме рампы по напряжению. Поскольку режим пуска рывком приводит к высоким токовым перегрузкам ЭД, в случае, если он может пускаться в простом режиме рампы по напряжению или режиме ограничения тока, то использование этих режимов – предпочтительнее.

- **<u>Пуск в режиме рампы по току</u>**

На рисунке ниже представлена динамика изменения выходного тока:



Максимальное значение тока I1 в этом режиме ограничивается значением функционального параметра F5. Время пуска T1 определяется функциональным параметром F1. Режим используется для быстрого разгона ЭД в течение ограниченного времени, применяется для разгона двухполюсных ЭД и позволяет снизить время разгона.

- **<u>Пуск с двойным контуром регулирования</u>**

В этом случае одновременно применяется регулирование в режимах рампы по напряжению и ограничения тока. Динамика изменения выходного напряжения различна для разных ЭД и видов нагрузки. Режим рекомендован к использованию, если требуется плавный набор оборотов ЭД при токовых ограничениях.

4.8 РЕЖИМЫ ПЛАВНОГО / СВОБОДНОГО ОСТАНОВА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

УПП может обеспечивать режимы плавного и свободного останова ЭД.

- **<u>Плавный останов</u>**

Режим плавного останова активен при значении функционального параметра F2≠0. В случае плавного останова питание ЭД переключается с байпаса на УПП и останов осуществляется через силовую часть УПП с постепенным снижением напряжения, что приводит к плавному замедлению ЭД. Режим применяется для предотвращения ударов при резком останове оборудования (например, водяных насосов). При этом напряжение останова равно начальному напряжению пуска. Ограничение тока останова задается значением функционального параметра FF. Ограничение тока

останова задается в процентах значением функционального параметра F5.

- **Свободный останов**

Режим активен при F2=0. В этом режиме для останова ЭД УПП отключает байпас и запрещает открытие тиристорных ключей после получения команды на останов. ЭД останавливается на свободном выбеге по инерции. Если плавный останов не требуется, рекомендуется применение свободного останова, т.к. этот режим продлевает ресурс УПП. В этом режиме запрещен мгновенный пуск, что предотвращает токовые перегрузки в процессе эксплуатации. В случае, если одно УПП используется для пуска двух ЭД одновременно, применение режима свободного останова является обязательным.

4.9 СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Параллельный пуск нескольких ЭД

Если совокупная мощность нескольких ЭД менее 80% от номинальной мощности УПП, то данные ЭД могут быть присоединены к УПП параллельно и пущены одновременно. При этом, необходимо дополнительно обеспечить каждый ЭД устройством тепловой защиты.

Использование устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП)

Рекомендуется установка устройств защиты от импульсных перенапряжений в случаях риска воздействия грозовыми разрядами, или иными факторами, такими как перенапряжение в сети, броски тока и т.п. Детали использования см. в руководстве по применению УЗИП.

4.10 ПРИМЕРЫ НАСТРОЙКИ УПП

Примеры настройки УПП для различных применений сведены в таблице:

Тип нагрузки	Время пуска (сек)	Время останова (сек)	Начальное напряжение	Предел тока рампы по напряжению	Ограничение тока
Шаровая мельница	20	6	60%	400%	350%
Вентилятор	26	4	30%	400%	350%
Центробежный насос	16	20	40%	400%	250%
Поршневой компрессор	16	4	40%	400%	300%
Лифт	16	10	60%	400%	350%
Мешалка	16	2	50%	400%	300%
Дробилка	16	10	50%	400%	350%
Винтовой компрессор	16	2	40%	400%	300%
Винтовой транспортер	20	10	40%	400%	200%
Легко нагруженный ЭД	16	2	30%	400%	300%
Ленточный конвейер	20	10	40%	400%	250%
Тепловой насос	16	20	40%	400%	300%

РАЗДЕЛ 5 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

При возникновении аварийной ситуации на дисплей пульта управления УПП выводится код соответствующей неисправности.

Сообщение на дисплее	Описание ошибки	Причина ошибки и способ ее устранения
ERROR 0	Ошибки отсутствуют	Все ошибки удалены, УПП готово к работе.
ERROR 1	Отключение по внешней команде «аварийный стоп»	Проверьте соединение клеммы «аварийный стоп» (клемма 7) и клеммы «стоп» (клемма 8) с «общей клеммой» (клемма 10).
ERROR 2	Перегрев УПП	Пуски осуществляются слишком часто. Мощность УПП не соответствует мощности ЭД или нагрузка слишком тяжелая.
ERROR 3	Превышение времени пуска (более 60 с)	Параметры пуска установлены неправильно. Нагрузка ЭД слишком тяжелая. Мощность питающей сети недостаточна. Питающий кабель слишком длинный. Если УПП используется для пуска высокоинерционной вентиляторной или насосной нагрузки, установите значение параметра FU в диапазоне 10-15 секунд.
ERROR 4	Потеря входной фазы	Проверьте наличие входного трехфазного напряжения питания, правильность подключения УПП к сети и правильность подключения и работоспособность байпасного контактора.
ERROR 5	Потеря выходной фазы	Проверьте правильность подключения УПП и байпасного контактора к ЭД и целостность обмоток ЭД. Проверьте работоспособность байпасного контактора. Если мощность ЭД намного меньше, чем номинальная мощность УПП, следует установить значение параметра FA=2.
ERROR 6	Перекос фаз	Проверьте характеристики входного трехфазного питания, целостность и симметрию сопротивлений обмоток ЭД или откорректируйте значение параметра FL.
ERROR 7	Превышение пускового тока	Нагрузка слишком большая или УПП неправильно подобрано к ЭД.
ERROR 8	Перегрузка в процессе работы	Слишком большая нагрузка или неправильно установлен параметр F6.
ERROR 9	Падение напряжения	Проверьте напряжение в сети или правильность установки параметра F7.
ERROR 10	Превышение напряжения	Проверьте напряжение в сети или правильность установки параметра F8.
ERROR 11	Параметры установлены неправильно	Удерживайте нажатой кнопку «ВВОД» перед подачей питания на УПП.

ERROR 12	Короткое замыкание нагрузки	Проверьте ЭД и моторный кабель на предмет короткого замыкания.
ERROR 13	Соединение для режима автоматического перезапуска сделано некорректно	Клеммы соединены не по двухпроводной схеме.
ERROR 14	Внешние клеммы соединены неправильно	Не замкнуты контакты кнопки «аварийный стоп», подключенной к клеммам управления. Для запуска с пульта управления УПП, установите значение параметра FB=0.
ERROR 15	Потеря / пропадание нагрузки	Проверьте соответствие номинальных параметров ЭД нагрузке.
ERROR 16	Отсутствие контакта между клеммами 8 и 10	Проверьте правильность коммутации клемм управления.

РАЗДЕЛ 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В нормальных условиях эксплуатации УПП СИРИУС-В8 не требуют технического обслуживания.

Однако для долгосрочной бесперебойной работы УПП рекомендуется производить его регулярный технический осмотр. Регулярно проверяйте:

- Нет ли нетипичных шумов или вибраций при работе УПП.
- Нет ли перегрева УПП, не слишком ли высокая температура окружающей среды.
- Храните УПП в сухом, проветриваемом, незагрязненном месте.

РАЗДЕЛ 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- Изготовитель гарантирует безотказную работу УПП в течение 12 месяцев со дня покупки при условии соблюдения покупателем всех предупреждений и предостережений, а также правил безопасной эксплуатации, изложенных в настоящем Руководстве по эксплуатации.
- Гарантия не распространяется на изделие, в конструкцию которого внесены изменения.
- Гарантийное обслуживание, а также работы по ремонту и замене частей УПП проводятся авторизованным персоналом сервисного центра поставщика.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТАБЛИЦА ВЫХОДНЫХ ТОКОВ:

Модель УПП	Номинальная мощность УПП, кВт	Выходной ток УПП, А
СИРИУС-В8-005-3Ф380	5.5	11
СИРИУС-В8-007-3Ф380	7.5	15
СИРИУС-В8-011-3Ф380	11	23
СИРИУС-В8-015-3Ф380	15	30
СИРИУС-В8-018-3Ф380	18.5	37
СИРИУС-В8-022-3Ф380	22	43
СИРИУС-В8-030-3Ф380	30	60
СИРИУС-В8-037-3Ф380	37	75
СИРИУС-В8-045-3Ф380	45	90
СИРИУС-В8-055-3Ф380	55	110
СИРИУС-В8-075-3Ф380	75	150
СИРИУС-В8-090-3Ф380	90	180
СИРИУС-В8-115-3Ф380	115	230
СИРИУС-В8-132-3Ф380	132	264
СИРИУС-В8-160-3Ф380	160	320
СИРИУС-В8-185-3Ф380	185	370
СИРИУС-В8-200-3Ф380	200	400
СИРИУС-В8-250-3Ф380	250	500
СИРИУС-В8-280-3Ф380	280	560
СИРИУС-В8-320-3Ф380	320	640
СИРИУС-В8-355-3Ф380	355	710
СИРИУС-В8-400-3Ф380	400	800
СИРИУС-В8-450-3Ф380	450	900
СИРИУС-В8-500-3Ф380	500	1000
СИРИУС-В8-600-3Ф380	600	1200

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Напряжение питания и диапазон мощностей	380 В ± 15%, 3 фазы; 5.5 - 600 кВт
Частота питающей сети	50/60 Гц
Применяемые электродвигатели	трехфазные асинхронные с короткозамкнутым ротором
Частота пусков	не более 20 раз в час
Пусковое напряжение	30-70%
Ограничение пускового тока	50-500%
Время пуска	2-60 сек
Время останова	0- 60 сек
Максимальный рабочий ток	50 - 200%
Режим пуска	• режим ограничения тока • режим рампы по напряжению • пуск рывком в режиме ограничения тока • пуск рывком в режиме рампы по напряжению • режим рампы по току • режим двойного контура регулирования с ограничением тока и напряжения
Режимы останова	• режим плавного останова • режим свободного останова
Наличие обводного контактора (байпас)	отсутствует (необходимо использовать внешний контактор)
Релейные выходы	программируемый выход с задержкой, выход ошибки, управление обводным контактором
Входы по управления	пуск, стоп, аварийный стоп
Аналоговый выход	4...20 мА, мониторинг действующего тока ЭД
Сетевой обмен данными	поддержка стандартного протокола MODBUS RTU

Функции по защите	• защита от перегрева устройства плавного пуска • защита от обрыва входной фазы • защита от обрыва выходной фазы • защита от перекоса фаз • токовая защита при запуске • защита от перегрузки в процессе работы двигателя • защита от пониженного напряжения • защита от повышенного напряжения • защита от короткого замыкания нагрузки • защита от длительного пуска • защита от установки неверных параметров • защита от неверного подключения
Степень защиты корпуса	IP20: модели от 5.5 кВт до 75 кВт IP00: модели от 90 кВт до 600 кВт
Условия среды эксплуатации	• Размещение на высоте до 1000 м. При размещении выше 1000 м - следует использовать УПП большей мощности. • Температура окружающей среды - в интервале - 30...+55° С, влажность воздуха - не более 90%, без конденсата. • Размещение УПП - в помещении с хорошей вентиляцией, при отсутствии коррозионно- активных веществ и электропроводящей пыли. • Вибрации не должны превышать 0.5g.
Система охлаждения	естественное охлаждение воздухом

«ТЭС»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

394026, РОССИЯ, г. ВОРОНЕЖ, ул. СОЛНЕЧНАЯ, 31-А
тел.: +7 (473) 258-50-92
e-mail: info@rus-privod.ru http:// www.rus-privod.ru http:// www.tes-privod.ru