

Серия DPU

Особенности

- Высокопроизводительный процессор, обеспечивающий быстрое и точное цифровое регулирование.
- Высокоточная обратная связь (статический ток, напряжение или мощность) благодаря измерению среднеквадратичного значения.
- Фазовое и циклическое управление (постоянный / переменный циклы) нагрузкой.
- Предохранитель для защиты внутренних цепей.
- Дистанционный контроль и управление по интерфейсу связи RS-485 (протокол Modbus RTU).
- 6 индивидуально настраиваемых цифровых входов.
- Основные выходы сигнализации: отклонение величины тока, отказ нагревателя и др.
- Поддержка разных входных сигналов управления (ток, напряжение, сопротивление и др.).
- Поддержка работы с внешней системой управления.
- Применимая нагрузка: нагревательные элементы из суперкантала, платины, молибдена, углерода, никеля, хрома; галогенные лампы накаливания.



Прежде чем приступать к работе с изделием, ознакомьтесь с разделом «Техника безопасности» в руководстве по эксплуатации.

Информация для заказа

DPU	1	2	A	—	025	R	
							Опция
							R
							D
							A
							N
							Нет
							Номинальная нагрузка по току (A)
							025
							040
							050
							070
							080
							100
							120
							150
							180
							200
							250
							350
							400
							500
							600
							750
							950
							200 A
							250 A
							350 A
							400 A
							500 A
							600 A
							750 A ^{※1}
							950 A ^{※1}
							Тип
							1 фаза
							3 фазы
							A
							B
							C
							D
							E
							Напряжение питания
							1
							2
							3
							4
							Кол-во фаз
							1
							3
							Наименование
							DPU
							Тиристорный силовой блок с цифровым управлением

※ 1. Для 1-фазных моделей: по требованию заказчика.

Тиристорные силовые блоки с цифровым управлением

■ Тип

◎ 1 фаза

Тип	Нагрузка по току	W	H	D	P1	P2	Допустимая толщина кабеля
A	0–70 А	97	260	170	82	150	Не более 4
B	80–200 А	140	280	174	127	150	Не более 4/0
C	250–350 А	213	338	179	193	200	Не более 300 МСМ
D	400–600 А	278	418	212	261	200	Не более 500 МСМ

(Размеры указаны в AWG)

◎ 3 фазы

Тип	Нагрузка по току	W	H	D	P1	P2	Допустимая толщина кабеля
A	0–50 А	140	306	200	127	150	Не более 4
B	70–200 А	213	365	217	195	200	Не более 4/0
C	250–350 А	278	450	227,5	261	200	Не более 300 МСМ
D	400–600 А	427	528	275,5	405	330	Не более 500 МСМ

(Размеры указаны в AWG)

Технические характеристики

Серия	DPU	
Кол-во фаз	1 фаза	3 фазы
Подаваемое напряжение	110/220/380/440 В~ (отдельное питание вентилятора и цепи управления 220 В~, 50/60 Гц)	
Допустимый диапазон напряжения	90–110 % номинального напряжения	85–115 % номинального напряжения
Номинальная частота	50/60 Гц (автоматическое определение), допустимое отклонение ± 2 Гц	
Мин. ток нагрузки	1 А	
Диапазон выхода	Фазовое управление: 5–98 %. Циклическое управление: 0–100 %	
Способ управления ^{※1}	- Фазовое: обычное (без обратной связи), по статическому напряжению/статическому току / статической мощности (с обратной связью). - Циклическое: постоянный цикл, переменный цикл. - Дискретное	
Нагрузка	- Фазовое: резистивная нагрузка, индуктивная нагрузка. - Дискретное, циклическое: резистивная нагрузка	
Потребляемая мощность	Не более 7 Вт (без учета питания вентилятора охлаждения)	Не более 10 Вт (без учета питания вентилятора охлаждения)
Способ индикации	- Отображение показаний и уставки: 7-сегментный 4-разрядный дисплей. - Индикация состояния: 4 СИД. - Отображение показаний в процентах: 11-ступенчатый штриховой светодиодный индикатор.	- Отображение показаний и уставки: 7-сегментный 4-разрядный дисплей. - Индикация состояния: 6 СИД. - Отображение показаний в процентах: 11-ступенчатый штриховой светодиодный индикатор
Точность выхода	- Управление по статическому напряжению с обратной связью: с погрешностью в пределах ± 10 % п. ш. отклонения от номинального напряжения. - Управление по статическому току с обратной связью с погрешностью в пределах ± 3 % п. ш. от номинального напряжения (в пределах 1–10-кратного отклонения от сопротивления нагрузки) - Управление по статической мощности с обратной связью: с погрешностью в пределах ± 3 % п. ш. от номинального напряжения (с погрешностью в пределах ± 10 % п. ш. отклонения от номинального напряжения и в пределах 1–10-кратного отклонения от сопротивления нагрузки) - Обычное управление: в пределах ± 10 % п. ш. от номинального напряжения	
Способ настройки	Клавиши лицевой панели, интерфейс связи	
Вход управления	- Автомат. управл.: 4–20 мА=0–20 мА=0–5 В=1–5 В=0–10 В=импульс напряжения (0/12 В=)/вход без напряжения (ВКЛ/ВЫКЛ)/вход связи (RS-485). - Ручн. управл.: внутр. подстроеч. резистор 10 кОм, внеш. подстроеч. резистор 3–10 кОм (более 2 Вт)	
Цифровой вход	Переключение АВТО/РУЧ., переключение РАБОТА/ОСТАНОВ, сброс, удержание значения на выходе, настройка уставки (SP1–6)	
Индикация	Вход управления, напряжение нагрузки, ток нагрузки, мощность нагрузки, сопротивление нагрузки, частота напряжения питания	
Мин. выводимый выходной сигнал	Более 2,5 % от номинального напряжения/тока	
Дополнительный выход	Выход RS-485 (Modbus RTU), до 32-х устройств	
Диэлектрическая прочность	2000 В~, 50/60 Гц в течение 1 мин (между входным выводом и выводом питания)	
Вибростойкость	Амплитуда 0,75 мм при частоте 5–55 Гц (в течение 1 мин) по каждой из осей X, Y, Z в течение 2 часов	
Сопротивление изоляции	Не менее 200 МОм (при 500 В= по мегомметру)	
Помехоустойчивость	Шум прямоугольной формы ± 2 кВ (ширина импульса 1 мкс) от имитатора шума	
Условия хранения и эксплуатации	Температура окружающей среды	-10...+50 °С, хранение: -20...+80 °С
	Влажность	5–90 % относительной влажности
Сертификация	CE	
Масса	- Тип A: 3,0 кг - Тип B: 5,5 кг	- Тип C: 11,0 кг - Тип D: 17,5 кг - Тип A: 6,5 кг - Тип B: 11,5 кг - Тип C: 20,0 кг - Тип D: 35,5 кг

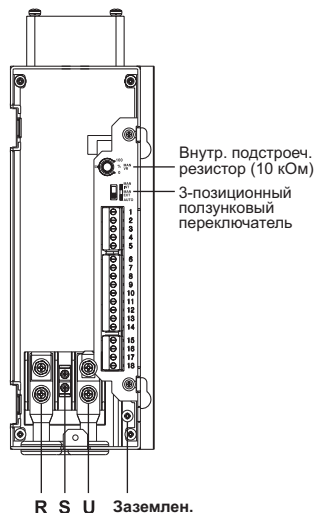
※ 1. Циклическое управление с переменным циклом доступно только для 1-фазной модели.

※ Сведения о рабочих условиях окружающей среды приведены для условий без замораживания и конденсации.

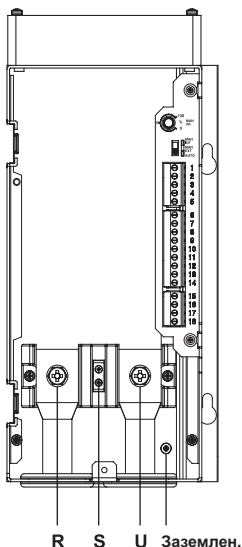
Схемы подключения

■ 1 фаза

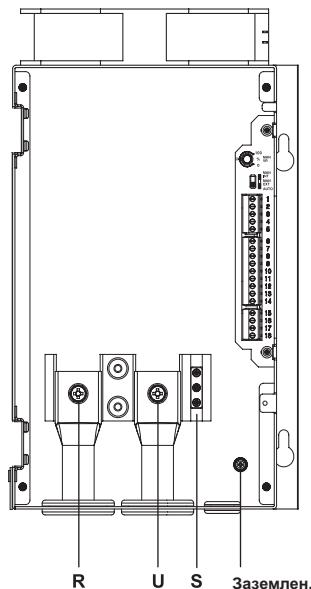
• Тип А



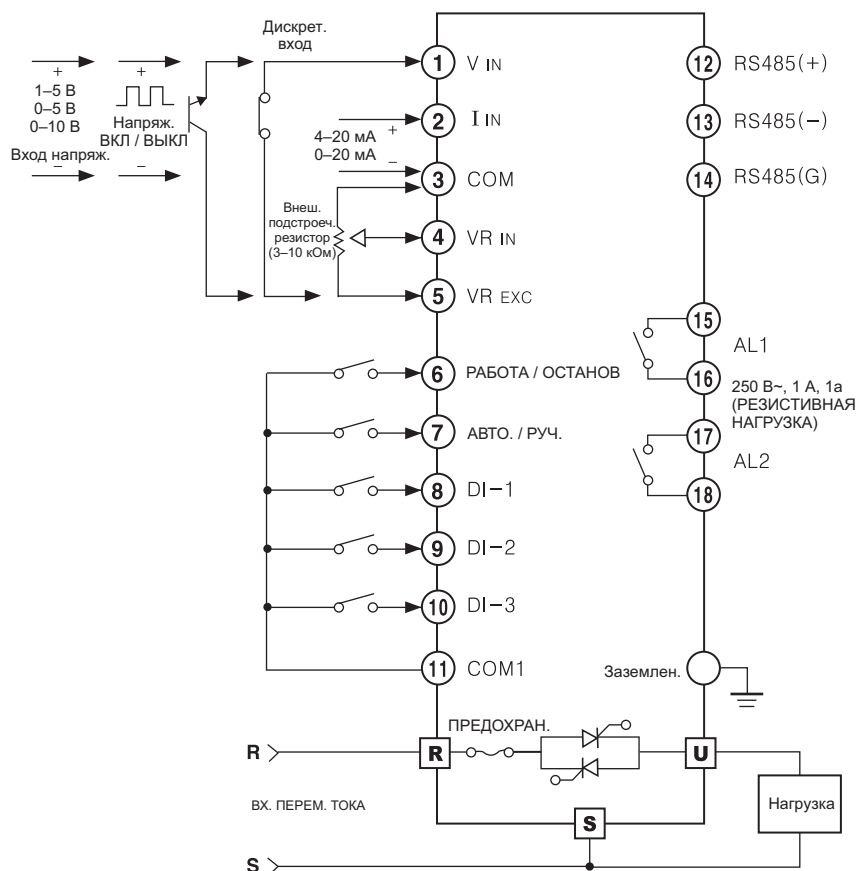
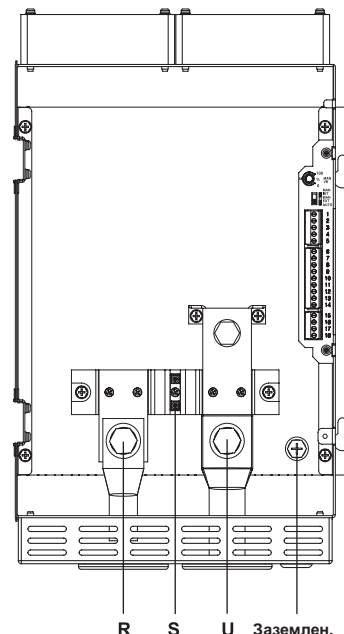
• Тип В



• Тип С



• Тип D

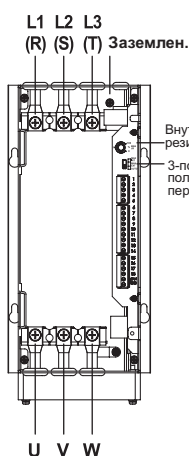


- Чтобы исключить влияние электромагнитных помех на входной сигнал, используйте в качестве провода входного сигнала экранированную витую пару.
- Если рядом с линией входного сигнала располагаются источники индуктивных помех, то используйте в качестве проводника входного сигнала экранированный провод.
- Выключатель цифрового входа (DI) должен быть рассчитан на малый ток, сопротивление при включении не должно превышать 20 Ом (вместе с сопротивлением провода).
- Выводы цифрового входа: COM, DI-1...3, РАБОТА, АВТО.
- Для соединения прибора с внешним устройством индикации используйте стандартный кабель Autronics. Если замкнуты выводы 6 и 11, то прибор работает в ручном режиме (MANUAL).
- Если замкнуты выводы 6, 7 и 11, то прибор работает в автоматическом режиме (AUTO).

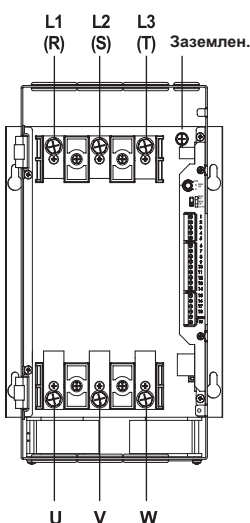
Тиристорные силовые блоки с цифровым управлением

■ 3 фазы

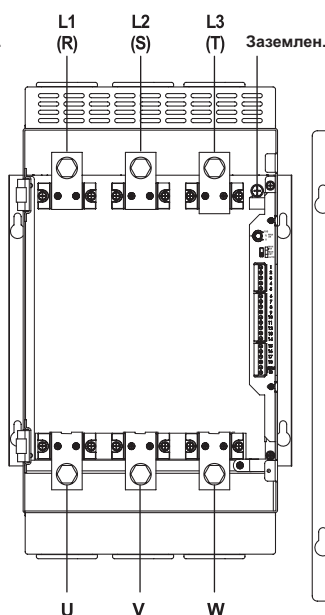
• Тип А



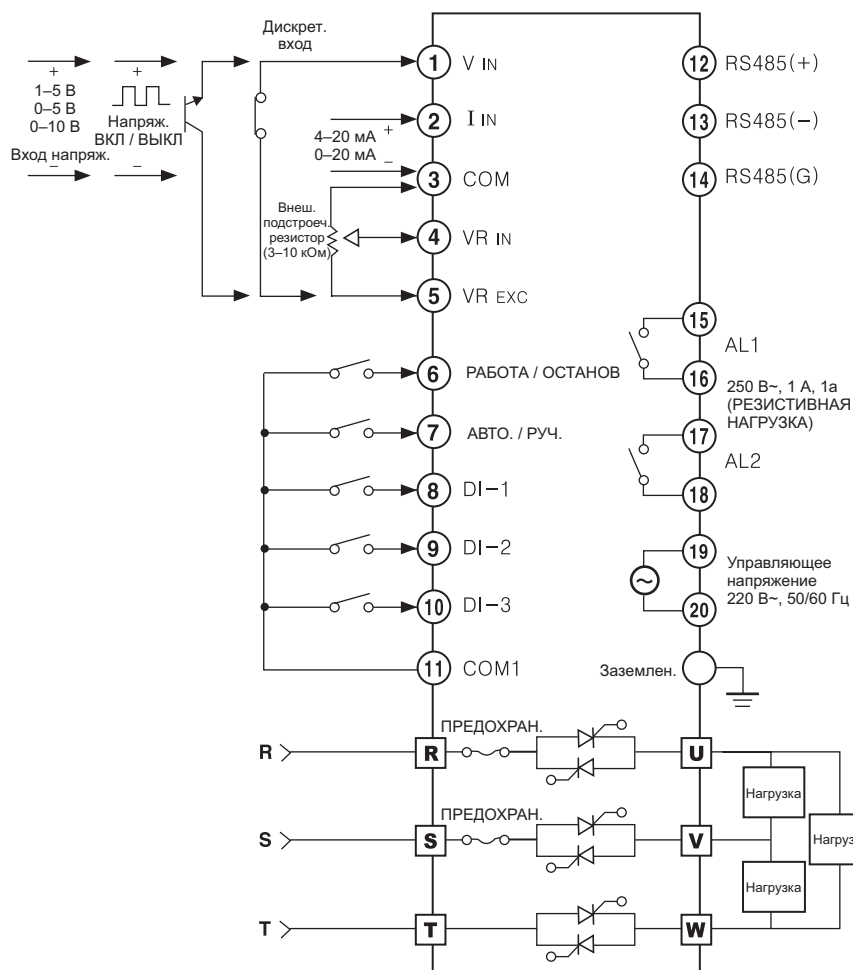
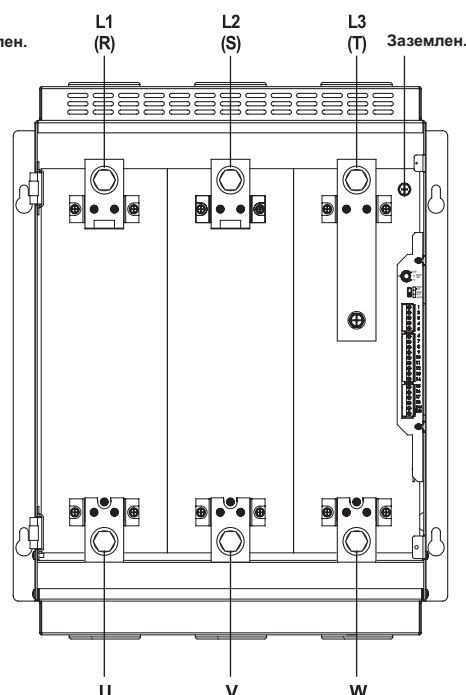
• Тип В



• Тип С



• Тип D



- Чтобы исключить влияние электромагнитных помех на входной сигнал, используйте в качестве провода входного сигнала экранированную витую пару.
- Если рядом с линией входного сигнала располагаются источники индуктивных помех, то используйте в качестве проводника входного сигнала экранированный провод.
- Выключатель цифрового входа (DI) должен быть рассчитан на малый ток, сопротивление при включении не должно превышать 20 Ом (вместе с сопротивлением провода).
- Выводы цифрового входа: COM, DI-1...3, РАБОТА, АВТО.
- Для соединения прибора с внешним устройством индикации используйте стандартный кабель Autonics.
- Если замкнуты выводы 6 и 11, то прибор работает в ручном режиме (MANUAL). Если замкнуты выводы 6, 7 и 11, то прибор работает в автоматическом режиме (AUTO).

Серия DPU

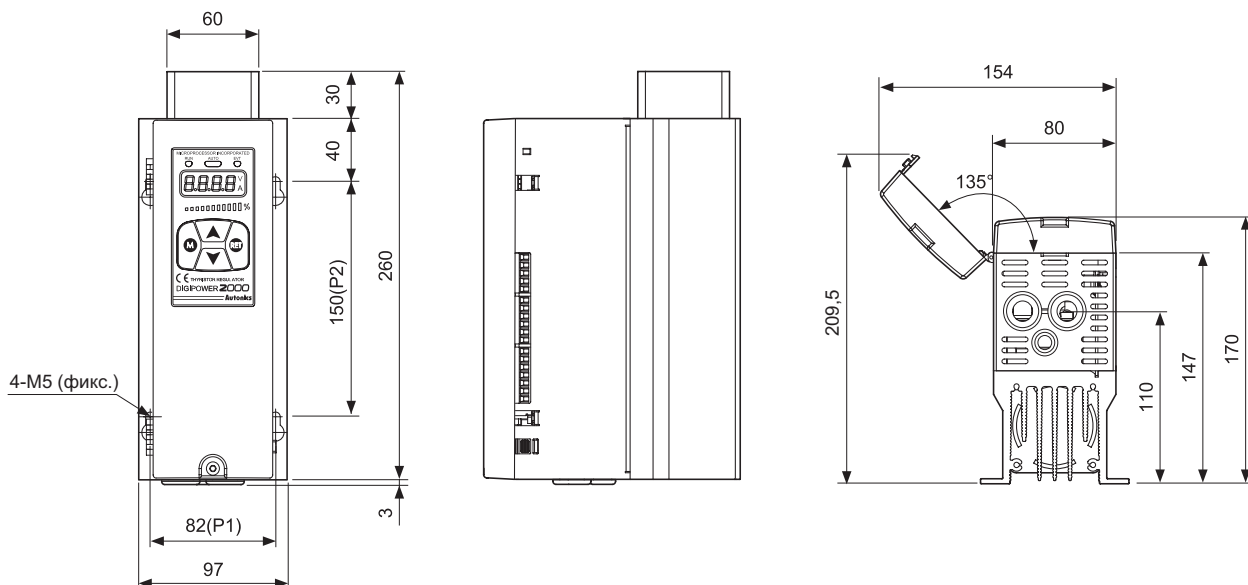
Размеры

■ 1 фаза

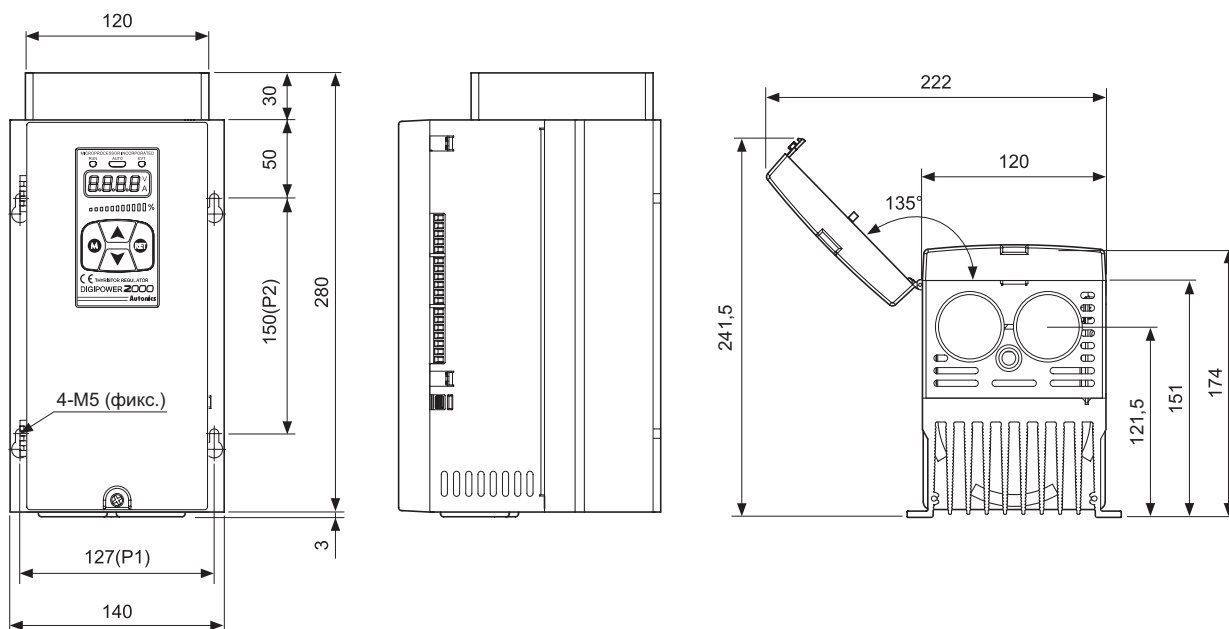
Размеры указаны в мм

• Тип А: DPU1□A-25 / 40 / 50 / 70

※ Приборы в конфигурации 25 А, 40 А, 50 А не комплектуются вентилятором.

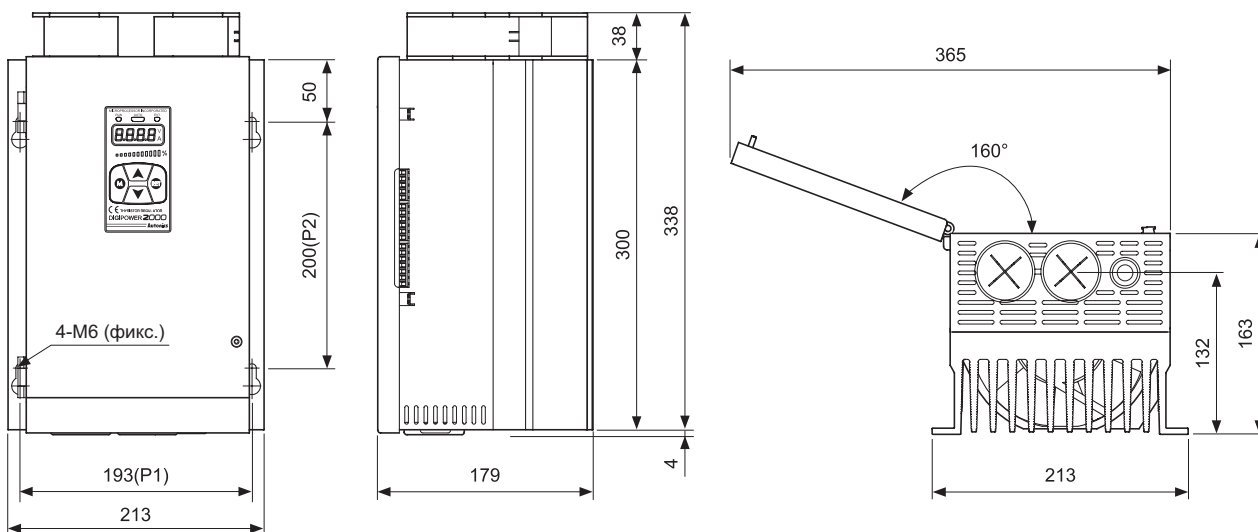


• Тип В: DPU1□B - 80 / 100 / 120 / 150 / 180 / 200

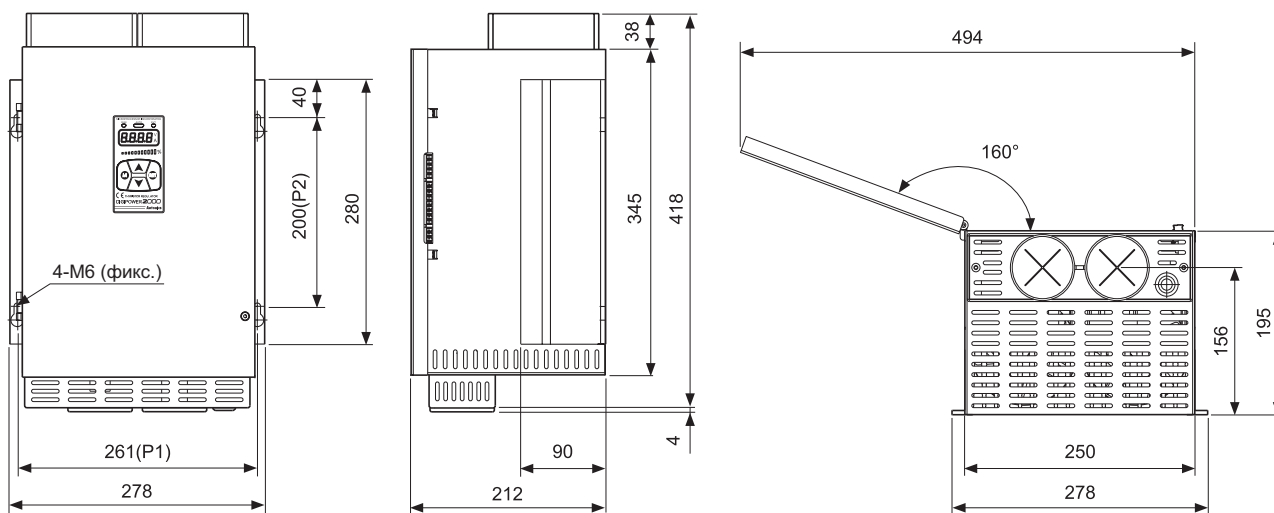


Тиристорные силовые блоки с цифровым управлением

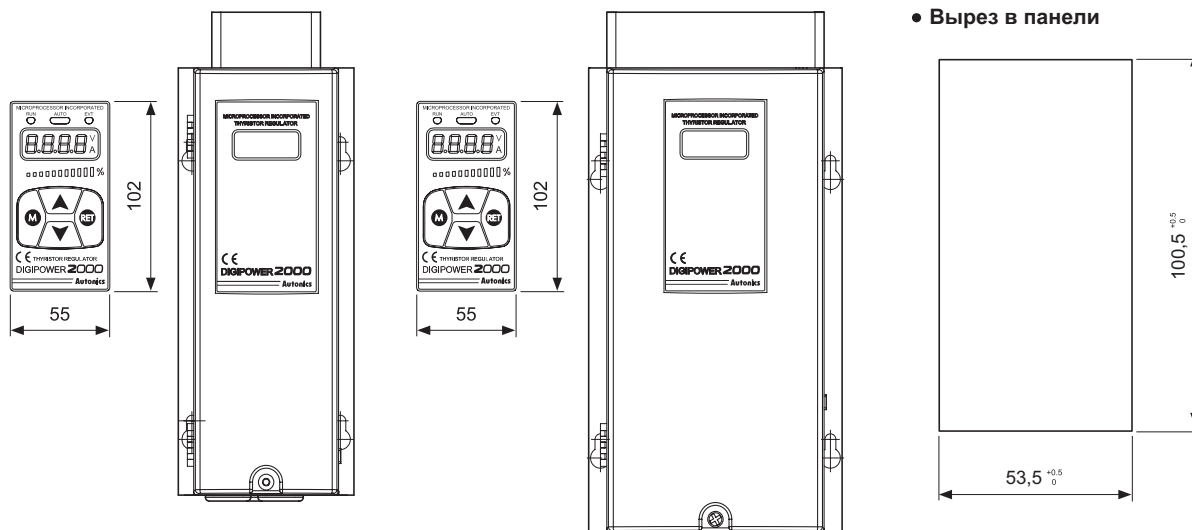
• Тип C: DPU1□C - 250 / 350



• Тип D: DPU1□D - 400 / 500 / 600



© Конфигурация с внешним устройством индикации и интерфейсом RS-485



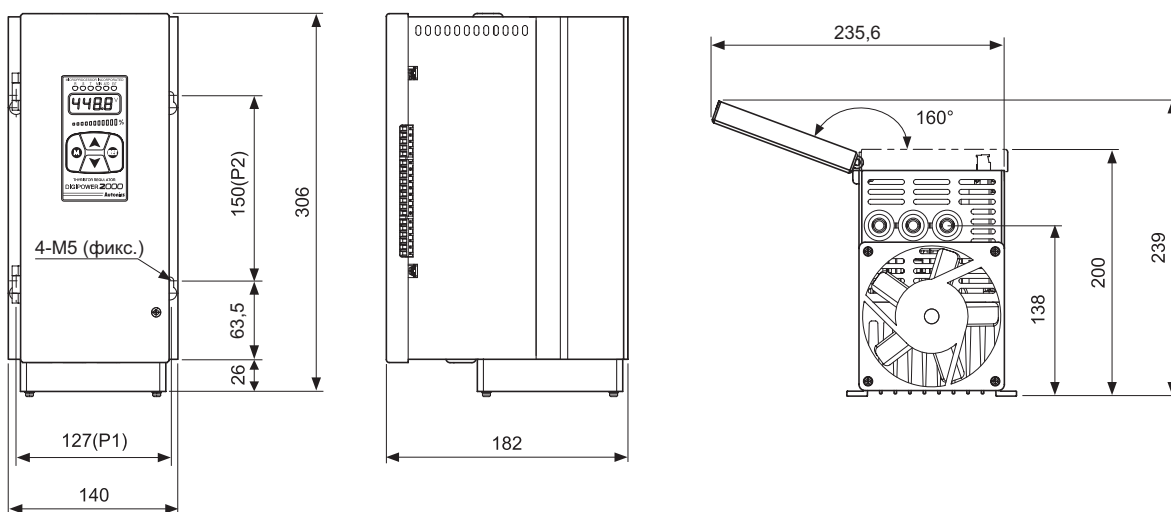
• Вырез в панели

※ Во избежание помех рекомендуемая длина кабеля внешнего устройства индикации – не более 5 м (проверяйте длину при заказе).

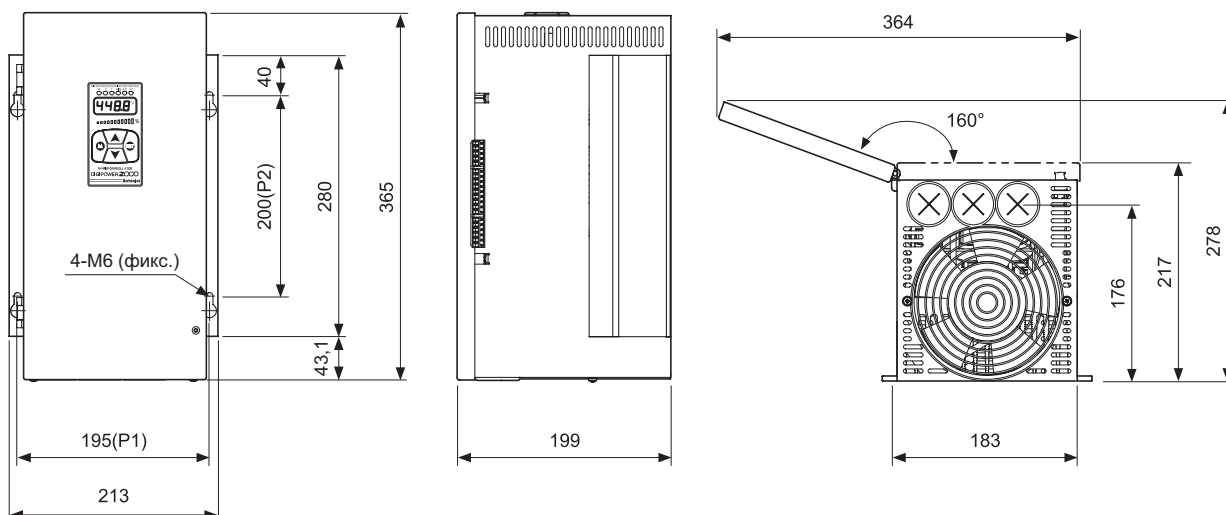
Серия DPU

■ 3 фазы

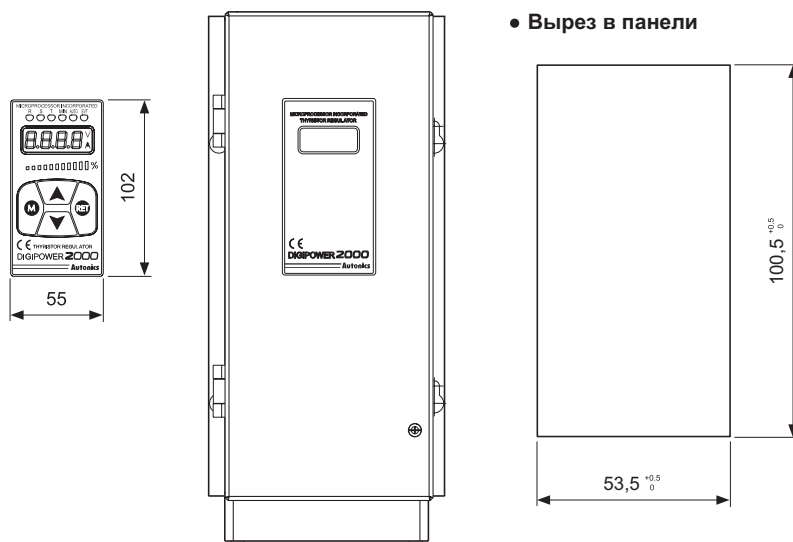
- Тип А: DPU3□А - 25 / 40 / 50



- Тип В: DPU3□В - 70 / 80 / 100 / 120 / 150 / 180 / 200



© Конфигурация с внешним устройством индикации и интерфейсом RS-485

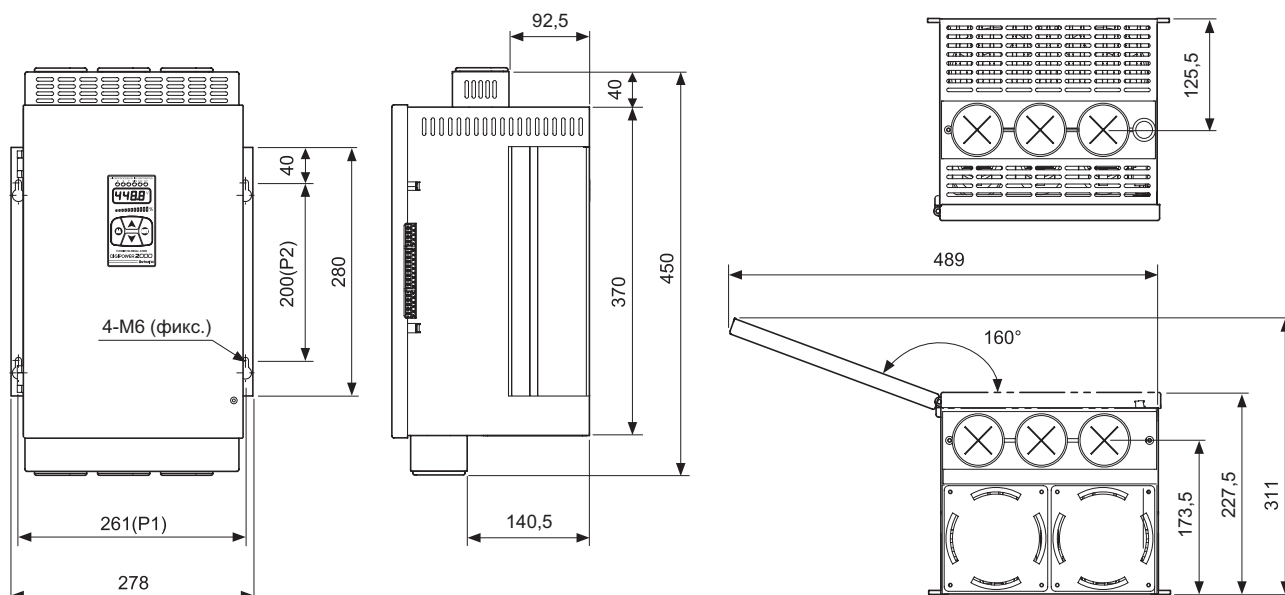


• Вырез в панели

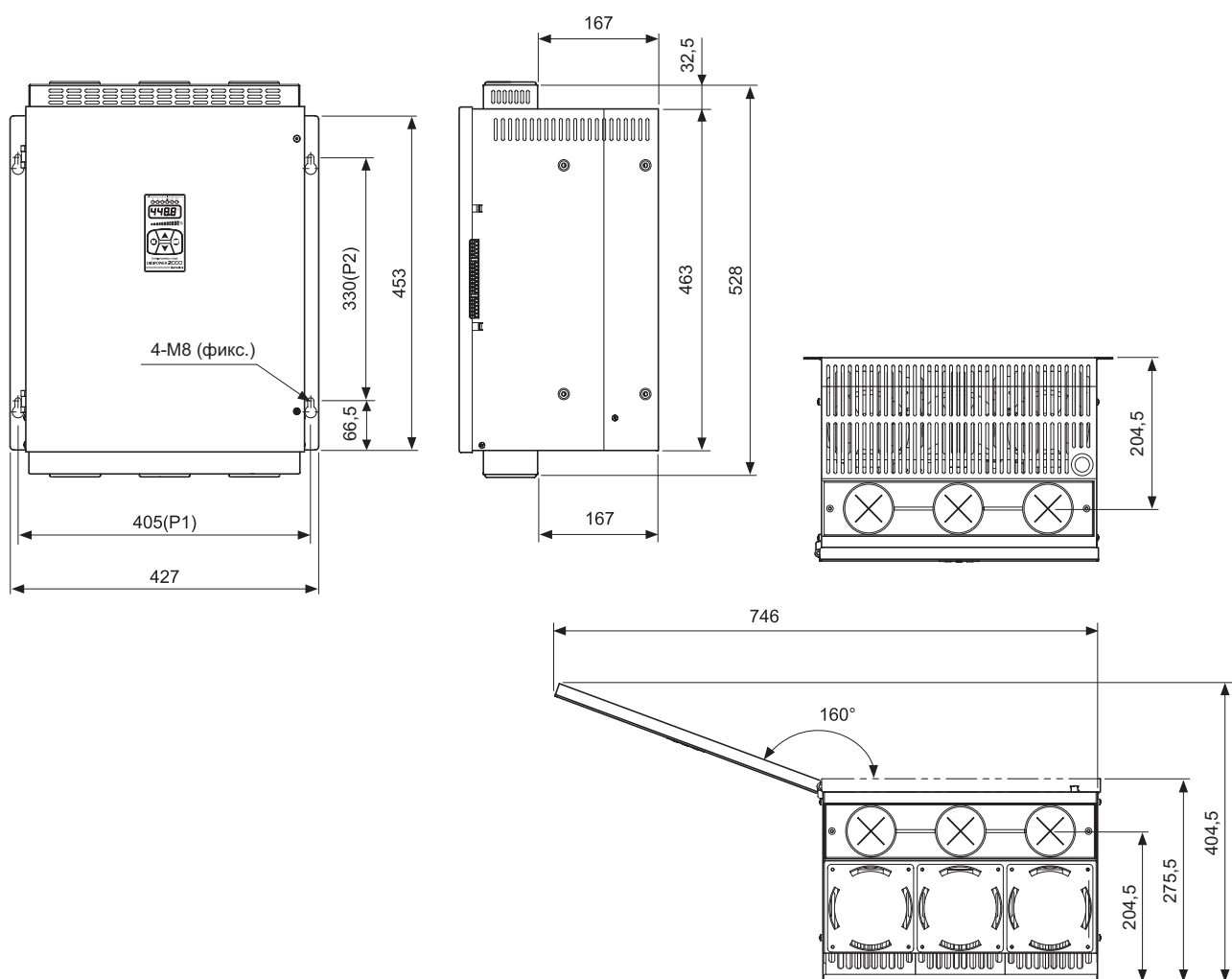
※ Во избежание помех рекомендуемая длина кабеля внешнего устройства индикации – не более 5 м (проверяйте длину при заказе).

Тиристорные силовые блоки с цифровым управлением

• Тип C: DPU3□C - 250 / 350

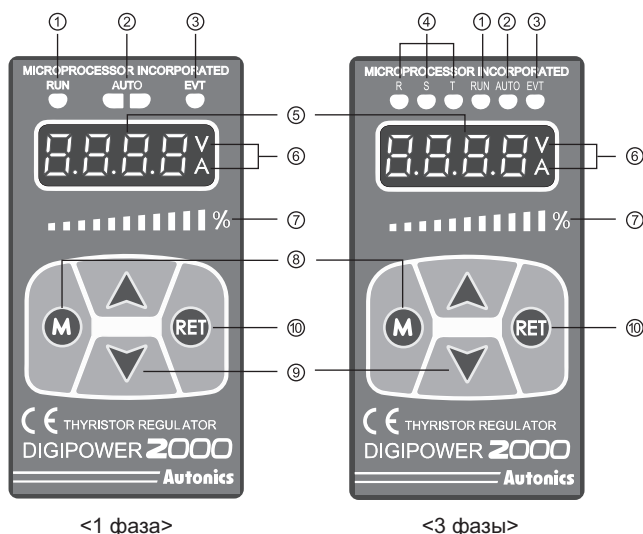


• Тип D: DPU3□D - 400 / 500 / 600



Серия DPU

Описание элементов



<1 фаза>

<3 фазы>

- Индикатор RUN: горит, когда прибор работает; не горит, когда прибор не работает.
- Индикатор AUTO: горит в автоматическом режиме; не горит в ручном режиме.
- Индикатор EVT: горит, когда включен цифровой вход (DI-1...3); мигает, когда работает выход сигнализации.
- Индикаторы R, S и T: горят в зависимости от отображаемой на дисплее величины.
- Пример: если горят индикаторы R и S, на дисплее отображено напряжение между соответствующими фазами.
Дисплей: в режиме работы отображает выбранную величину; в режиме настройки – параметр и уставку.
- Индикаторы V и A: индикатор V горит, если отображается напряжение; индикатор A горит, если отображается ток; индикаторы V и A горят, если отображается мощность; индикаторы V и A выключены, если отображается сопротивление и величина входного сигнала.
- Штриховой индикатор: показывает процентное отношение выбранной величины (0–100 %).
- Клавиша M: включает режим настройки параметров, режим контроля или переключает между параметрами.
- Клавиши ▲, ▼: переключают режим настройки, настраивают значения параметров.
- Клавиша RET: возвращает в режим работы из режима настройки.

Вход управления

Тип входа

Тип					Инд.
Автоматический ввод	Аналог. вход	Ток	4–20 мА	Входной импеданс 100 Ом	4-20
			0–20 мА		0-20
		Напряжение	1–5 В=	Входной импеданс 25 Ом	1-5
			0–5 В=		0-5
	Дискрет. вход	Импульс напряж.	0/12 В=	Дискрет.	55r
		Нет напряж.	Дискрет.		—
Ручной ввод	Вход связи	RS-485	—	—	50n
		Внутр. подстроеч. резистор	10 кОм	—	—
		Внеш. подстроеч. резистор	3–10 кОм	—	—

Среднеквадратичное значение

Для повышения точности показания прибор определяет и отображает среднеквадратичное значение.

※ Дано: чистая резистивная нагрузка, обычное управление, вход 4–20 мА, напряжение 220 В.

Вход	4 мА	8 мА	12 мА	16 мА	20 мА
Измер. велич.	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Отображаемое напряжение	0,0 В	70 В	155,5 В	209,7 В	220,0 В

При управлении по статическому напряжению или току, напряжение и ток отображаются, как показано ниже.

※ Дано: чистая резистивная нагрузка, управление с обратной связью, вход 4–20 мА, напряжение 220 В или номинал. нагрузка по току 50 А.

Вход	4 мА	8 мА	12 мА	16 мА	20 мА
Измер. велич.	0 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Отображаемое напряжение (управление по статическому напряжению)	0,0	55,0	110,0	165,0	220,0
Отображаемое напряжение (управление по статическому току)	0,0	12,5	25,0	37,5	50,0

Выбор входа

Автоматический ввод: выберите вход с помощью параметра Тип управляющего входа [I n - P] в группе параметров режима уставки 1.

Ручной ввод: для параметра Ручная настройка наклона выхода [A - G A] задайте значение OFF (ВЫКЛ) и выберите тип входа с помощью встроенного 3-позиционного ползункового переключателя.

© Ручная настройка наклона выхода [A - G A]: OFF (ВЫКЛ).

Выберите тип входа с помощью встроенного 3-позиционного ползункового переключателя.



Тип	Пояснение
MAN INT	Настройка наклона выхода встроенным подстроечным резистором
MAN EXT	Настройка наклона выхода внешним подстроечным резистором
AUTO	Функция выключена

Вход АВТО. / РУЧ. ВВОД (контакты 7 и 11)

Если вход замкнут, то включен автоматический ввод. В противном случае включен ручной ввод.

Когда вход разомкнут (ручной ввод), работают только внутренний или внешний подстроечный резистор (тот, который выбран 3-позиционным ползунковым переключателем).

Функции

Плавный пуск [5t-t]

Защищает нагрузку (инфракрасные лампы с платиновой, молибденовой или вольфрамовой нитью и др.) от пускового тока при подаче питания и от резких изменений входного управляющего сигнала. Позволяет задать время, в течение которого уровень выходного сигнала будет постепенно возрастать до нужной величины.

Функция выполняется в фазовом режиме, независимо от заданного режима управления (фазовый или циклический).

Настройте время, за которое уровень выходного сигнала возрастет с 0 до 100 %.

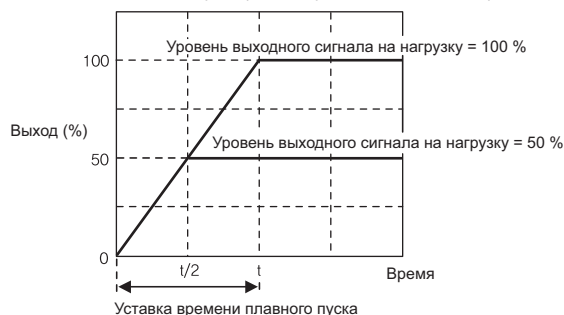
Функция включается в режиме работы после подачи питания или сброса текущего состояния. Функция выключается, как только достигнут нужный уровень выходного сигнала.

Время плавного пуска (t) – это время, за которое уровень сигнала должен возрасти до 100 %. Если нужный уровень сигнала составляет 50 %, то нужно задать время $t/2$.

Уставка времени = Уровень выходного сигнала (%) × Время плавного пуска (t)

※ Пример. Время плавного пуска: 25 секунд. Нужный уровень выходного сигнала: 80 %. Уставка времени: $0,8 \times 25 = 20$ с

- Значения: 0–100 секунд (0 с – функция выключена).

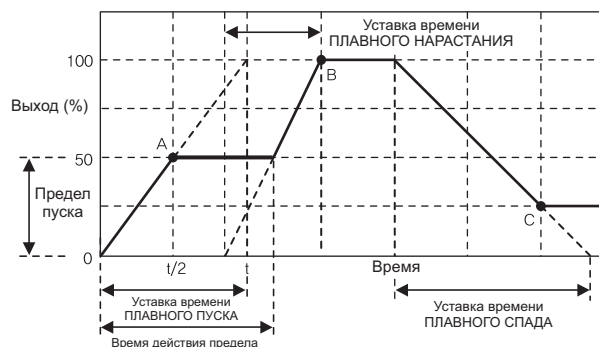


Предел пуска [5-Ln] и время действия предела [5-Lt]

Настройка предельного уровня выходного сигнала и времени действия этого предела при пуске после остановки или сбросе сигнализации. Защищает от пускового тока или ошибки управления.

Функция выполняется в фазовом режиме, независимо от заданного режима управления (фазовый или циклический).

- Значения предела пуска: 0–110 % от уровня выходного сигнала.
- Значения времени действия предела: 0–100 с (0 с – функция выключена).

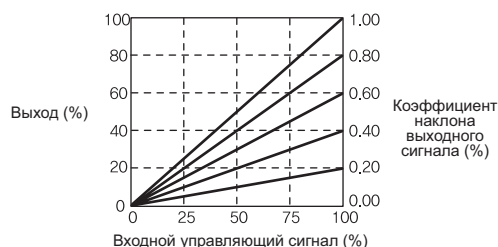


- A: Конец действия ПЛАВНОГО ПУСКА.
- B: Конец действия ПЛАВНОГО НАРАСТАНИЯ.
- C: Конец действия ПЛАВНОГО СПАДА.

Настройка наклона выхода [5L-OP]

Настройка коэффициента (диапазон: 0,00–1), определяющего как изменяется выходной сигнал в зависимости от управляющего входного сигнала.

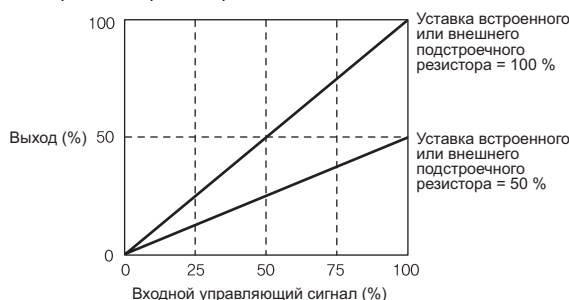
- Выходное значение (если задан коэффициент) = Вход (%) × Коэффициент наклона



Ручная настройка наклона выхода [A-CA]

Функция позволяет вручную (встроенным или внешним подстроечным резистором) настроить для входного управляющего сигнала коэффициент наклона выходного сигнала.

Настройка наклона выхода [5L-OP] недоступна, если включена (ON) ручная настройка наклона выхода [A-CA] и выбран автоматический ввод. Величина наклона передается с входа встроенного или внешнего подстроечного резистора.



- © Ручная настройка наклона выхода [A-CA]: ON (ВКЛ). Выберите тип выхода с помощью встроенного 3-позиционного ползункового переключателя.

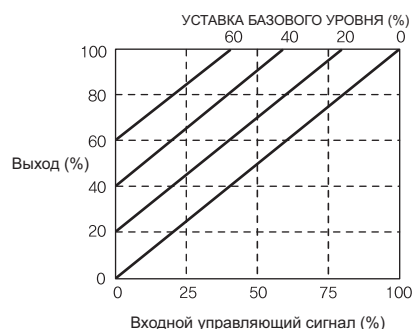
Тип	Пояснение
MAN INT	Настройка наклона выхода встроенным подстроечным резистором
MAN EXT	Настройка наклона выхода внешним подстроечным резистором
AUTO	Функция выключена

Базовый уровень входного сигнала [b-UP]

Настройка базового уровня входного сигнала. Настройка уставки доступна, если нижний предел выхода – 0 %.

В начале работы базовый уровень ограничен уставкой предела пуска.

- Значения: УСТАВКА БАЗОВОГО УРОВНЯ (%) < Верхний предел выхода.
- Выходное значение базового уровня : Входной сигнал (%) × Коэффициент наклона + УСТАВКА БАЗОВОГО УРОВНЯ



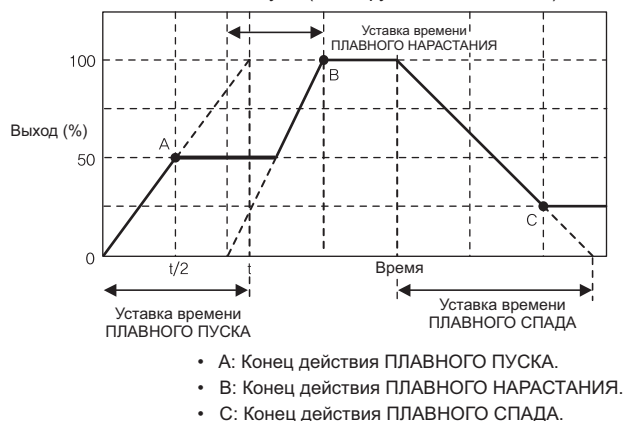
ПЛАВНОЕ НАРАСТАНИЕ / СПАД [$UP-t / dn-t$]

Имеет то же назначение, что и функция плавного пуска. Однако функция плавного пуска действует один раз в начале работы, а плавное нарастание/спад – в ходе работы.

Функция выполняется в фазовом режиме, независимо от того, какой режим управления задан (фазовый или циклический).

Функция выключается, как только достигнут нужный уровень выходного сигнала.

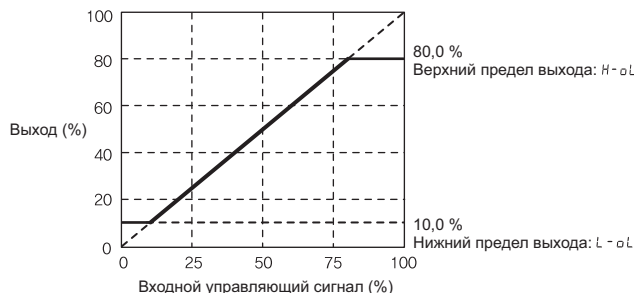
- Значения: 0–999 секунд (0 с – функция выключена).



Верхний и нижний пределы выхода [$H-oL / L-oL$]

Настройка ограничения выходного сигнала для защиты нагрузки.

- Значения: 0–110 %
(Нижний предел выхода < Верхний предел выхода)



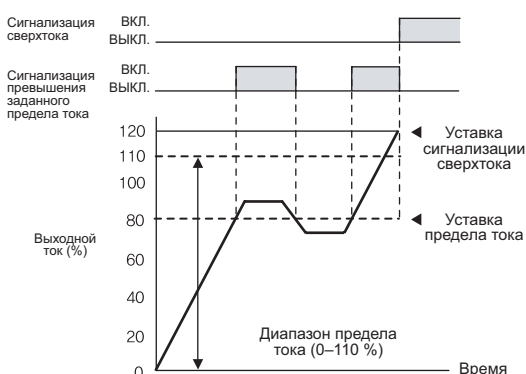
Предел тока [$L-Ln$]

Функция выполняется в фазовом режиме управления (обычное управление, управление по статическому напряжению, управление по статическому току).

Функция ограничивает ток, защищая тиристорный силовой блок, работающий с нагрузкой с большим пусковым током.

Так, в режиме с обратной связи по напряжению ток нагрузки может превысить номинальный ток тиристорного силового блока, поскольку физически он ограничен только величиной сопротивления нагрузки. Ток нагрузки ограничивают с помощью этой функции.

- Значения: 0–110 % номинального тока.

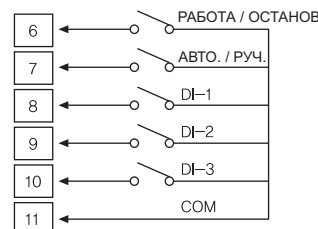


Цифровой вход

Следующие функции используют контактные входы.

Для цифрового входного сигнала выделено пять контактов: контакт АВТО./РУЧ. ВВОД, контакт РАБОТА/ОСТАНОВ, контакты DI-1...3.

Выберите функции для контактов DI-1...3.



Вход АВТО. / РУЧ. ВВОД (контакты 7 и 11)

Если вход замкнут, то включен автоматический ввод. Если разомкнут, то – ручной ввод.

Режим автоматического ввода: управление выходом с помощью аналогового (напряжение, ток) или дискретного входного сигнала (включая импульсный входной сигнал ТТР).

Режим ручного ввода: управление выходом вручную с помощью встроенного/внешнего подстроечного резистора. В режиме автоматического ввода (вход замкнут) горит индикатор AUTO. В режиме ручного ввода (вход разомкнут), индикатор AUTO выключен.

Вход РАБОТА / ОСТАНОВ (контакты 6 и 11)

Если вход замкнут, то включен режим РАБОТА. Если разомкнут, то – режим ОСТАНОВ.

РАБОТА: прибор работает в заданном режиме, выполняя команды, передаваемые сигналом управления.

ОСТАНОВ: прибор в режиме ожидания.

В режиме РАБОТА (вход замкнут) горит индикатор RUN. В режиме ручного ввода (вход разомкнут), индикатор RUN выключен.

Входы DI-1...3 (контакты 8, 9, 10 и 11 (COM))

Задаете функции для каждого цифрового входа [$di-1, di-2, di-3$].

Если вход включен (замкнут), горит индикатор EVT. Если вход выключен (разомкнут), индикатор EVT выключен.

Ниже приведены 6 функций, которые можно выбрать для входов.

※ Функция $SP-n$ доступна только для входа $di-1$.



СБРОС [rSt]

Выберите функцию СБРОС. Затем включите (замкните) и выключите цифровой вход. Произойдет сброс и перезапуск прибора.

Тиристорные силовые блоки с цифровым управлением

• УДЕРЖАНИЕ [Hold]

Выберите функцию УДЕРЖАНИЕ. Затем включите (замкните) цифровой вход. Величина на входе и отображаемое значение будут удерживаться (функция работает, пока цифровой вход включен (замкнут)).

• Одна уставка [SP-1, SP-2, SP-3]

Задайте уставки [SP-1, SP-2, SP-3] для каждого цифрового входа.

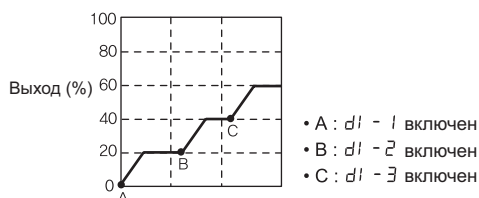
Функция позволяет управлять величиной на выходе. Уставку можно задавать отдельно для каждого цифрового входа или одновременно для нескольких цифровых входов [d1-1, d1-2, d1-3].

В ходе настройки SP-1 (SP-2, SP-3) на дисплее в рабочем режиме отображается SP-1 (SP-2, SP-3 соответственно).

Если функция не настроена, то во время работы параметры уставок скрыты.

※ Пример

d1-1	d1-2	d1-3	Уставка
SP-1	SP-2	SP-3	SP-1 (напр., 20 %)
			SP-2 (напр., 40 %)
			SP-3 (напр., 60 %)



- A: d1-1 включен
- B: d1-2 включен
- C: d1-3 включен

• Несколько уставок [SP-n]

Можно задать до 6 уставок и использовать 3 цифровых входных сигнала для управления выходом.

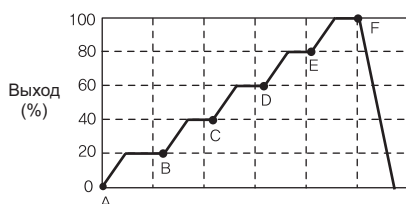
Функция нескольких уставок работает только с входом [d1-1]. Когда для входа [d1-1] выбрана функция [SP-n], то параметры [d1-2, d1-3] скрыты.

Когда для входа [d1-1] выбрана функция [SP-n], в режиме работы отображаются 6 параметров, для которых можно задать уставки (SP-1, SP-2, SP-3, SP-4, SP-5, SP-6)

※ Пример

	d1-1	d1-2	d1-3	Уставка
A	○	×	×	SP-1 (напр., 20 %)
B	×	○	×	SP-2 (напр., 40 %)
C	○	○	×	SP-3 (напр., 60 %)
D	×	×	○	SP-4 (напр., 80 %)
E	○	×	○	SP-5 (напр., 100 %)
F	×	○	○	SP-6 (напр., 0 %)
G	○	○	○	-

※ ○: замкнутый, ×: разомкнутый



※ A, B, C, D, E, F

: замыкание и размыкание цифрового входа.

■ Настройка пропорциональной и интегральной составляющих для управления с обратной связью

Пропорционально-интегральное управление:

Это комбинация пропорционального и интегрального управления. Пропорциональная составляющая обеспечивает плавное регулирование, противодействуя отклонению регулируемой величины от уставки.

Интегральная составляющая позволяет учесть статическую ошибку и стабилизирует регулируемую величину на заданном значении.

Оптимальные значения пропорциональной и интегральной составляющих заданы по умолчанию. Изменение пропорциональной и интегральной составляющих может привести к задержке обратной связи или к колебаниям и выбросам сигнала.

◎ Пропорциональная составляющая [P]

Компенсирует мгновенное отклонение от целевого значения.

Чем меньше задержка обратной связи, что может привести к колебаниям и выбросам сигнала. Чем больше величина пропорциональной составляющей, тем больше задержка обратной связи.

- Значения: 0 (0 %)...2000 (100 %)

◎ Интегральная составляющая [I]

Компенсирует накопленное отклонение от целевого значения. Уставка интегральной составляющей определяет время, через которое пропорциональная и интегральная величины становятся равным друг другу.

Чем меньше величина интегральной составляющей, тем меньше задержка обратной связи, что может привести к колебаниям и выбросам сигнала. Чем больше величина пропорциональной составляющей, тем больше задержка обратной связи.

- Значения: От 0.1 до 999.9 с

※ Параметры P, I отображаются в фазовом режиме управления (управление по статическому напряжению / току / мощности).

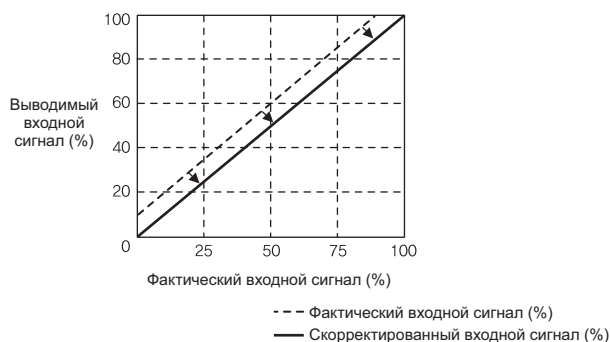
■ Коррекция входного сигнала [I n-b]

Компенсирует отклонение фактической величины входного сигнала от измеренной величины.

- Значения: -99.9...99.9 %

※ Пример. Входной сигнал: 4–20 мА.

Когда подается сигнал 4 мА, а на дисплее отображается 0.5 %, задайте для параметра [I n-b] значение -0.5, и отображаемая величина изменится на 0.0 %.



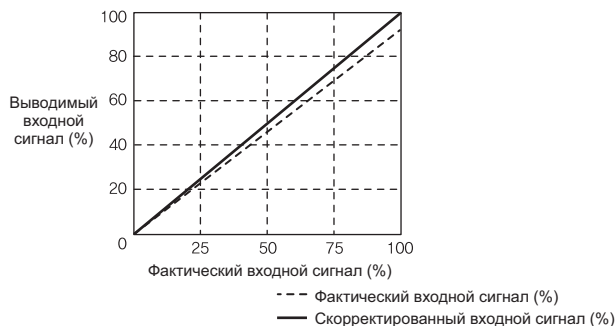
■ Коррекция наклона входного сигнала [SPRn]

Компенсирует разницу в наклоне между измеренным входным сигналом с уровнем 100 % и фактическим входным сигналом с уровнем 100 %.

- Значения: -99.9...99.9 %.

✗ Пример. Входной сигнал: 4–20 мА.

Когда подается сигнал 20 мА, а на дисплее отображается 99.5 %, задайте для параметра [SPRn] значение 0.5, и отображаемая величина изменится на 100.0 %.



■ Величина, отображаемая на дисплее [dISP]

Выбор величины, которая в режиме работы будет отображаться на дисплее.

- Доступные величины:

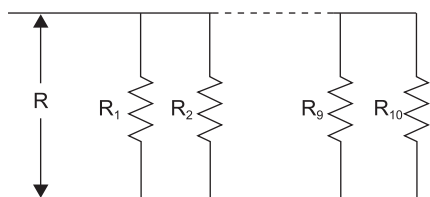
напряжение нагрузки [U-U, U-U, U-U], ток нагрузки [I-A-U, I-A-U, I-A-U], мощность [P-P], управляющий входной сигнал [r-EF].

■ Отображение сопротивления нагрузки [dE5]

Параметр определяет способ индикации сопротивления выключенных параллельно соединенных нагрузок [rE5] в процентах в режиме контроля. Есть два способа отображения сопротивления нагрузок: возрастание сопротивления нагрузки [UP] и убывание сопротивления нескольких нагрузок [dE5n].

✗ В режиме убывания сопротивления нескольких нагрузок [dE5n]: отображаемая величина корректна, если сопротивление отдельных нагрузок одинаково.

Пример. Каждая величина от R₁ до R₁₀ равна 10 Ом. Если отключить сопротивления R₁...R₅, то сопротивление нагрузки (R) составит 1 Ом.



① Возрастание сопротивления нагрузки [UP]

Точка отсчета (100 %) – сопротивление нагрузки R = 1 Ом. Если нагрузки R₁...R₅ выключены, сопротивление нагрузки составляет 2 Ом, а отображаемая в режиме контроля величина сопротивления нагрузки – 200 %.

② Убывание сопротивления нескольких нагрузок [dE5n]

Точка отсчета (100 %) – 10 нагрузок (R₁...R₁₀). Если R₁...R₅ выключены, количество нагрузок составляет 5 (R₆...R₁₀), а отображаемая величина сопротивления нагрузки – 50 %.

■ Величина, отображаемая на шкальном индикаторе [bAR]

Определяет величину, которая в режиме работы будет отображаться на шкальном индикаторе.

- Доступные величины:

напряжение нагрузки [U-U, U-U, U-U], ток нагрузки [I-A-U, I-A-U, I-A-U], мощность [P-P], управляющий входной сигнал [r-EF].

■ Сигнализация отказа нагревателя [H-bE]

Измеряется сопротивление нагрузки. Если его величина выше уставки сигнализации, то независимо от характеристик выходного сигнала срабатывает сигнализация.

■ Автоопределение полной нагрузки [F-Ld]

В этом режиме в течение 3 секунд силовой блок выводит полный (100 %) уровень сигнала. Не используйте силовой блок с нагрузкой, которая не способна выдержать этот сигнал.

В группе параметров режима уставки 1 [5E-1] для параметра [F-Ld] задайте значение 0n (ВКЛ) и нажмите клавишу **M**. Включится режим автоопределения полной нагрузки. Регулярно проверяйте нагрузку в этом режиме.

✗ После включения режима автоопределения полной нагрузки уровень выходного сигнала должен составлять 100 % в течение 3 секунд.

✗ Предупреждение

Перед использованием этой функции проконсультируйтесь со специалистами. В этом режиме величина выходного напряжения/тока составляет 100 %. Убедитесь, что нагрузка не будет повреждена от такого воздействия.

При использовании специальной нагрузки, для которой характерно низкое рабочее напряжение и высокий рабочий ток (напр., из (супер-) тантала, карбида кремния, молибдена, вольфрама и т. д.) возможно срабатывание сигнализации отказа нагревателя [H-bE]. Срабатывание происходит не из-за отказа нагревателя: при низком напряжении прибор не может обнаружить нагрузку. Ниже приведены указания, которые помогут устранить неправильное срабатывание.

Примечание. Сброс сигнализации [H-bE] при использовании специальной нагрузки (напр., из (супер-) тантала, карбида кремния, молибдена, вольфрама и т. д.):

- В группе параметров режима уставки 1 [5E-1] для параметра [dE5], определяющего способ индикации сопротивления нагрузки, выберите значение [UP].
- В группе параметров режима уставки 2 [5E-2] для сигнализации отказа нагревателя задайте уставку 500.

■ Сигнализация

Тип сигнализации	Инд.	Сигнализация включена	Сигнализация выключена
Сверхток	o-E	Выход выключен (КУВ выключен)	- Выключение и повторное включение питания, - сброс состояния (клавиша SET), - переключение в режим останова
Перенапряж.	o-U		
Перегорание предохранителя	FUSE		
Перегрев радиатора	tEAP		
Отказ элемента	SEr	Выход продолжает работать	Автоматически выключается, когда текущее значение находится в заданных пределах
Превышение заданного предела тока	IAL		
Отказ нагревателя	HbE		

■ Доступ к параметрам [LoE]

Функция ограничивает просмотр и изменение значений параметров.

Чтобы дать доступ к параметрам режима уставки 1, выберите значение **LoE1**. Если выбраны значения **LoE2** или **LoE3**, то просмотр и изменение параметров режима уставки 1 недоступны.

Индикация	oFF	LoE1	LoE2	LoE3
Параметры управления	●	●	●	●
Параметры режима уставки 2	●	●	●	●
Параметры режима уставки 1	●	●	○	○

● : доступны просмотр и изменение.

○ : доступен только просмотр.

○ : просмотр и изменение не доступны.

Тиристорные силовые блоки с цифровым управлением

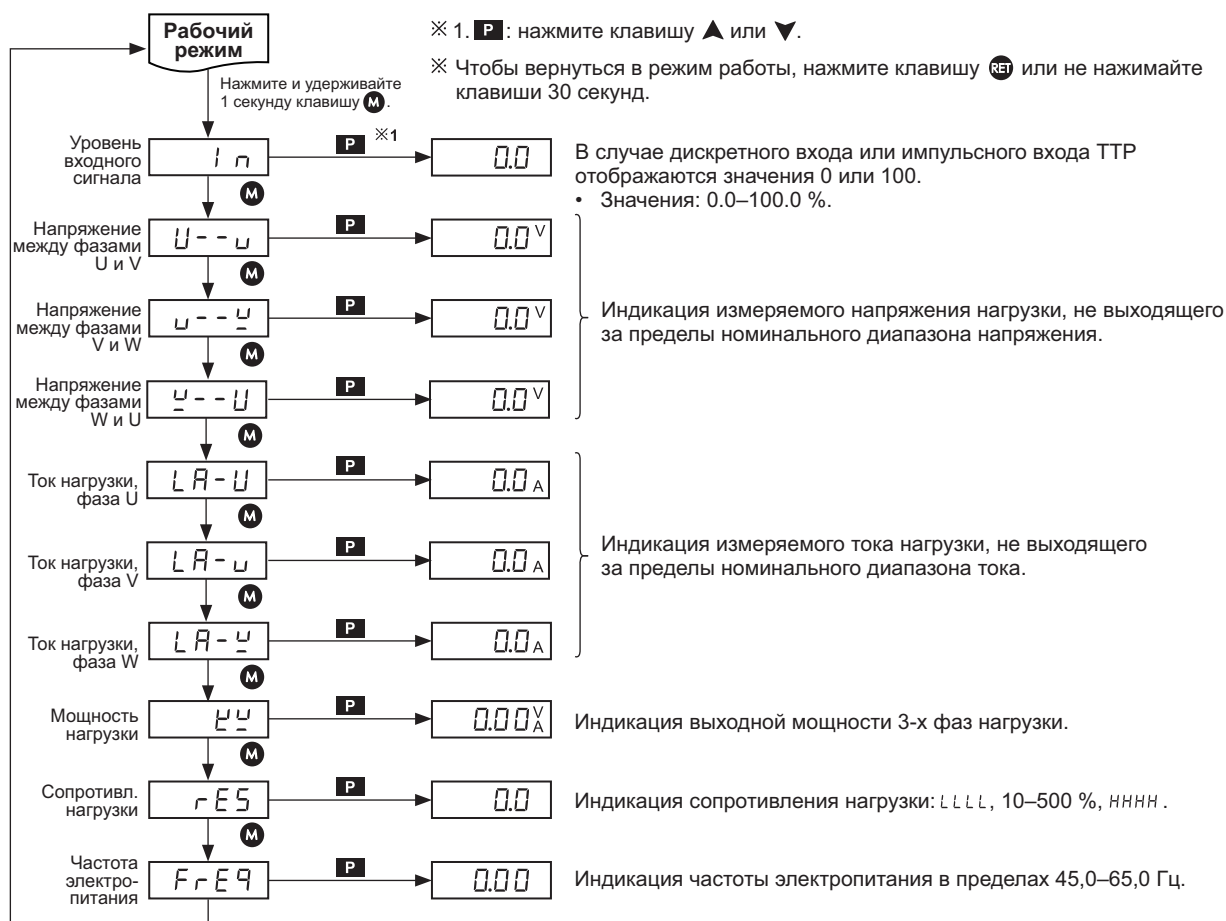
Режим контроля

Служит для контроля разных измеряемых физических величин (не для настройки параметров).

■ 1 фаза

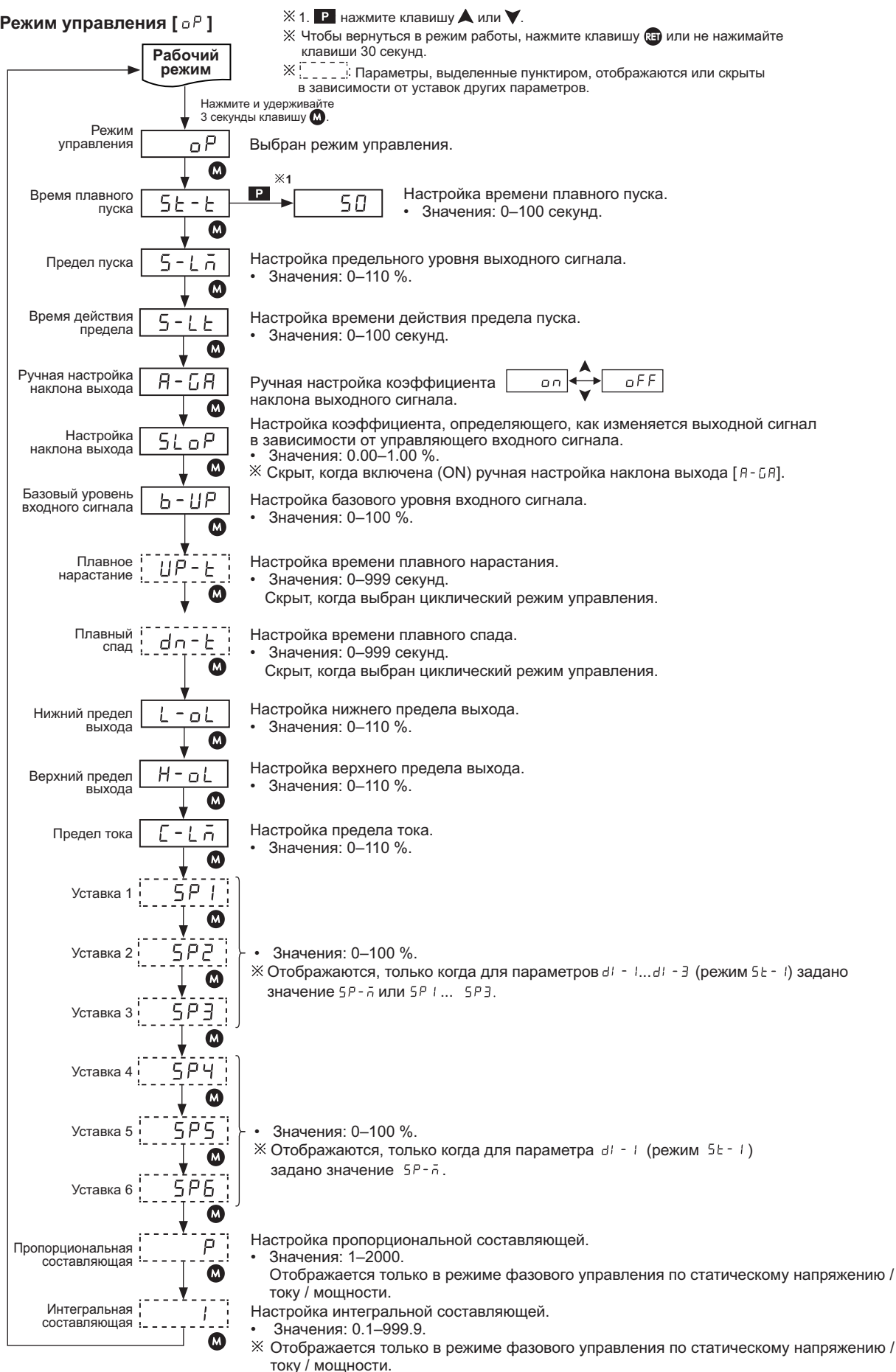


■ 3 фазы



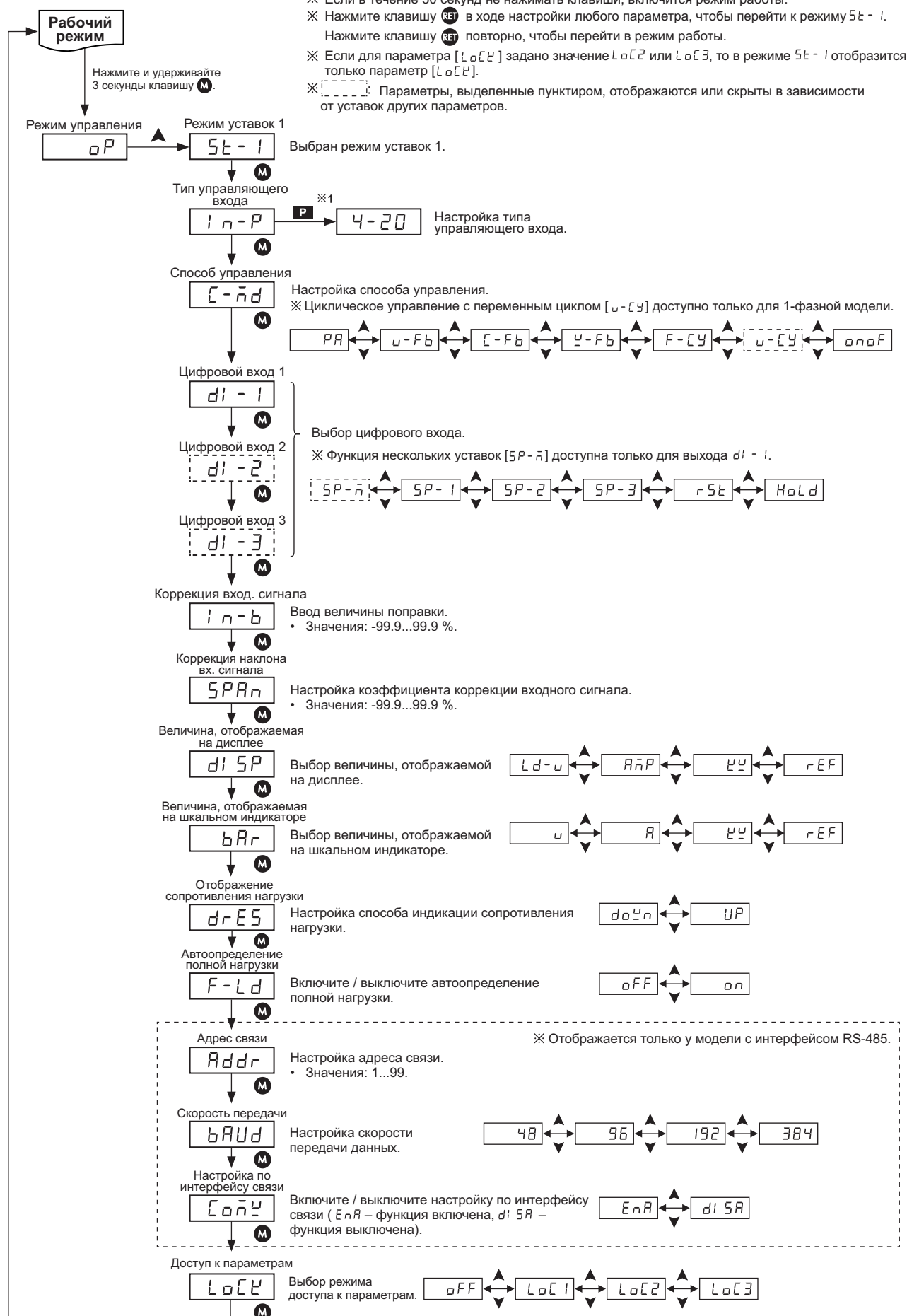
Настройка параметров

■ Режим управления [αP]

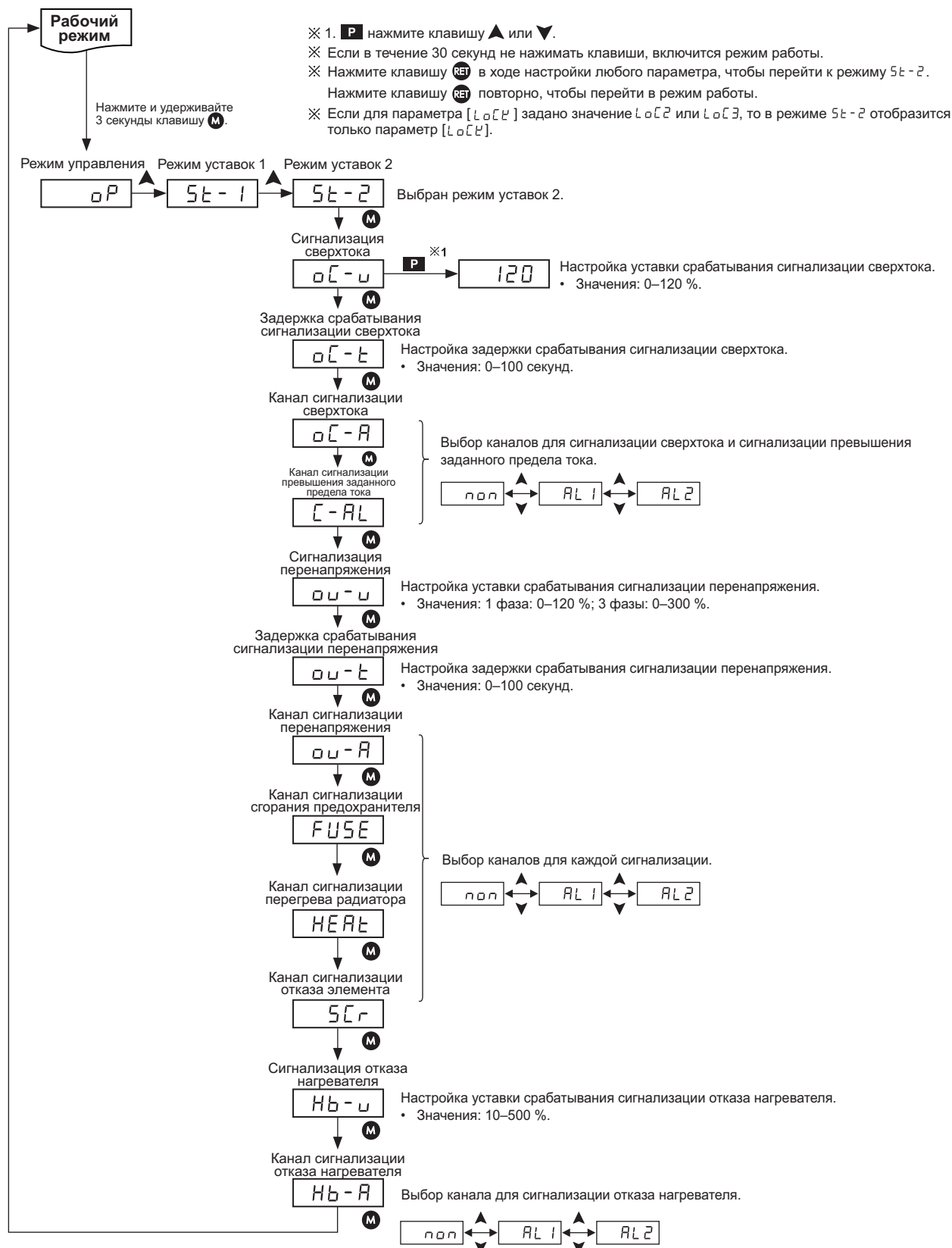


Тиристорные силовые блоки с цифровым управлением

Режим уставок 1



■ Режим уставки 2



Тиристорные силовые блоки с цифровым управлением

Значения по умолчанию

■ Режим управления

Параметр	Значение по умолчанию	Параметр	Значение по умолчанию	Параметр	Значение по умолчанию	Параметр	Значение по умолчанию
St-t	0000	b-UP	0000	C-Ln	1100	SP5	0000
S-Ln	1100	UP-t	0003	SP1	0000	SP6	0000
S-Lt	0000	dn-t	0003	SP2	0000	P	0150
R-GA	oFF	L-oL	0000	SP3	0000	I	0200
SLoP	1000	H-oL	1100	SP4	0000		

■ Режим уставок 1

Параметр	Значение по умолчанию	Параметр	Значение по умолчанию	Параметр	Значение по умолчанию	Параметр	Значение по умолчанию
ln-P	4-20	ln-b	0000	bAr	(1 фаза) u	CnY	EnA
C-nA	PA	SPAn	0000		(3 фазы) U-u	LoCY	oFF
dl-1	SP-n	dl SP	(1 фаза) Ld-u	F-Ld	oFF		
dl-2	SP-1		(3 фазы) U-u	Addr	0001		
dl-3	SP-1		dRES	bAUD	384		

■ Режим уставок 2

Параметр	Значение по умолчанию	Параметр	Значение по умолчанию	Параметр	Значение по умолчанию	Параметр	Значение по умолчанию
oC-u	1100	C-AL	AL2	ou-A	AL1	Scr	AL1
oC-t	0005	ou-u	1100	FUSE	AL1	Hb-u	0100
oC-A	AL1	ou-t	0005	HEAt	AL1	Hb-A	AL2

Связь

■ Характеристики интерфейса связи

Параметр	
Способ связи	RS-485, полудуплекс по 2-проводной линии
Скорость передачи	4800, 9600, 19 200, 38 400 бит/с (по умолчанию 38 400 бит/с)
Биты данных	8 бит
Стоповые биты	1 бит
Бит четности	Четный
Кол-во соединений	32
Протокол	MODBUS 1.1 RTU

■ Коды функций

© Код функции 3 (0x03) = Read Holding Registers (Чтение регистров хранения)

● Запрос (Ведущее → Ведомое)

0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x16	xx	xx
Адрес	Команда	Адрес первого регистра		Кол-во регистров		CRC 16	
		ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт

● Ответ (Ведомое → Ведущее)

0x01	0x03	0x10	0x03	0xE8	...	0x03	0xE8	xx	xx
Адрес	Ответ на команду	Кол-во байт данных	1-й регистр		...	16-й регистр		CRC 16	
			ст. байт	мл. байт		ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт

● Ошибка (Ведомое → Ведущее)

0x01	0x83	xx	xx	xx
Адрес	Ответ на команду	Код исключения		CRC 16

© Код функции 4 (0x04) = Read Input Registers (Чтение входных регистров)

● Запрос (Ведущее → Ведомое)

0x01	0x04	0x00	0x00	0x00	0x10	xx	xx
Адрес	Команда	Адрес первого регистра		Кол-во регистров		CRC 16	
		ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт

● Ответ (Ведомое → Ведущее)

0x01	0x04	0x10	0x03	0xE8	...	0x03	0xE8	xx	xx
Адрес	Ответ на команду	Кол-во байт данных	1-й регистр		...	16-й регистр		CRC 16	
			ст. байт	мл. байт		ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт

● Ошибка (Ведомое → Ведущее)

0x01	0x84	xx	xx	xx
Адрес	Ответ на команду	Код исключения		CRC 16

© Код функции 6 (0x06) = Write Single Register (Запись в один регистр)

● Запрос (Ведущее → Ведомое)

0x01	0x06	0x00	0x00	0x03	0xE8	xx	xx
Адрес	Команда	Адрес регистра		Данные		CRC 16	
		ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт

● Ответ (Ведомое → Ведущее)

0x01	0x06	0x00	0x00	0x03	0xE8	xx	xx
Адрес	Ответ на команду	Адрес регистра		Данные		CRC 16	
		ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт

● Ошибка (Ведомое → Ведущее)

0x01	0x86	xx	xx	xx
Адрес	Ответ на команду	Код исключения		CRC 16

© Код функции 16 (0×10) = Write Multiple Registers (Запись в несколько регистров)

• Запрос (Ведущее → Ведомое)

0×01	0×10	0×00	0×00	0×00	0×10	0×20	xx	xx
Адрес	Команда	Адрес первого регистра		Кол-во регистров		Кол-во байт данных	CRC 16	
		ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт		ст. байт	мл. байт

• Ответ (Ведомое → Ведущее)

0×01	0×10	0×00	0×00	0×03	0×E8	x	xx
Адрес	Ответ на команду	Адрес первого регистра		Кол-во регистров		CRC 16	
		ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт

• Ошибка (Ведомое → Ведущее)

0×01	0×90	xx	xx	xx
Адрес	Ответ на команду	Код исключения		CRC 16

※ Код исключения

- 0×01 – неподдерживаемый код команды.
- 0×02 – адрес данных, указанный в запросе, не доступен.
- 0×03: недопустимая величина в поле данных запроса.
- 0×04: ошибка обработки передаваемых данных.

■ Адресная таблица

© Входные регистры (1 фаза)

Адрес	Параметр	Значение
30001(0000)	Выходное напряжение	*0.1
30002(0001)	Ток нагрузки	*0.1
30003(0002)	Мощность	*0.1
30004(0003)	Сопротивление нагрузки	*0.1
30005(0004)	Частота электропитания	*0.01
30006(0005)	Ток нагрузки, фаза W (А ср. кв. знач.)	*0.1
30101(0064)	Номер изделия Н	00
30102(0065)	Номер изделия L	00
30103(0066)	Аппаратная версия	10
30104(0067)	Версия ПО	10
30105(0068)	Имя модели 1	"DP"
30106(0069)	Имя модели 2	"2."
30107(006A)	Имя модели 3	(00)
30108(006B)	Имя модели 4	" "
30109(006C)	Имя модели 5	" "
30110(006D)	Имя модели 6	" "
30111(006E)	Имя модели 7	" "
30112(006F)	Имя модели 8	" "
30113(0070)	Имя модели 9	" "
30114(0071)	Имя модели 10	" "
30115(0072)	Зарезервировано	Зарезервировано
30116(0073)	Зарезервировано	Зарезервировано
30117(0074)	Зарезервировано	Зарезервировано
30118(0075)	Адрес первого выхода	0
30119(0076)	Кол-во выходов	0
30120(0077)	Адрес первого входа	0
30121(0078)	Количество входов	0
30122(0079)	Адрес первого регистра хранения	0
30123(007A)	Количество регистров хранения	32
30124(007B)	Адрес первого входного регистра	0
30125(007C)	Количество входных регистров	5

© Входные регистры (3 фазы)

Адрес	Параметр	Значение
30001(0000)	Напряжение нагрузки между фазами U и V (В ср. кв. знач.)	*0.1
30002(0001)	Напряжение нагрузки между фазами V и W (В ср. кв. знач.)	*0.1
30003(0002)	Напряжение нагрузки между фазами W и U (В ср. кв. знач.)	*0.1
30004(0003)	Ток нагрузки, фаза U (А ср. кв. знач.)	*0.1
30005(0004)	Ток нагрузки, фаза V (А ср. кв. знач.)	*0.1
30006(0005)	Ток нагрузки, фаза W (А ср. кв. знач.)	*0.1
30007(0006)	Мощность (кВт)	*0.01
30008(0007)	Сопротивление нагрузки (% к заданному начальному сопротивлению)	*0.1
30009(0008)	Частота электропитания	*0.01
30101(0064)	Номер изделия Н	00
30102(0065)	Номер изделия L	00
30103(0066)	Аппаратная версия	10
30104(0067)	Версия ПО	10
30105(0068)	Имя модели 1	"DP"
30106(0069)	Имя модели 2	"2."
30107(006A)	Имя модели 3	(00)
30108(006B)	Имя модели 4	" "
30109(006C)	Имя модели 5	" "
30110(006D)	Имя модели 6	" "
30111(006E)	Имя модели 7	" "
30112(006F)	Имя модели 8	" "
30113(0070)	Имя модели 9	" "
30114(0071)	Имя модели 10	" "
30115(0072)	Зарезервировано	Зарезервировано
30116(0073)	Зарезервировано	Зарезервировано
30117(0074)	Зарезервировано	Зарезервировано
30118(0075)	Адрес первого выхода	0
30119(0076)	Кол-во выходов	0
30120(0077)	Адрес первого входа	0
30121(0078)	Количество входов	0
30122(0079)	Адрес первого регистра хранения	0
30123(007A)	Количество регистров хранения	32
30124(007B)	Адрес первого входного регистра	0
30125(007C)	Количество входных регистров	5

Тиристорные силовые блоки с цифровым управлением

■ Адресная таблица

◎ Регистры хранения (1 фаза)

Адрес	Параметр	Значение	
40001(0000)	Опорное значение	* 0.1 (1...1000)	
40002(0001)	Время пуска	0...99	
40003(0002)	Предел пуска	* 0.1 (1...1000)	
40004(0003)	Время плавного пуска	0...99	
40005(0004)	Верхний предел выхода	* 0.1 (1...1100)	
40006(0005)	Нижний предел выхода	* 0.1 (1...1000)	
40007(0006)	Удаленная уставка 1	* 0.1 (1...1000)	
40008(0007)	Удаленная уставка 2	* 0.1 (1...1000)	
40009(0008)	Удаленная уставка 3	* 0.1 (1...1000)	
40010(0009)	Удаленная уставка 4	* 0.1 (1...1000)	
40011(000A)	Удаленная уставка 5	* 0.1 (1...1000)	
40012(000B)	Удаленная уставка 6	* 0.1 (1...1000)	
40013(000C)	Время плавного нарастания	0...99	
40014(000D)	Время плавного спада	0...99	
40015(000E)	Предел тока	* 0.1 (1...2000)	
40016(000F)	Сверхток	* 0.1 (1...1100)	
40017(0010)	Задержка сигнализации сверхтока	0...99	
40018(0011)	Перенапряжение	* 0.1 (1...1100)	
40019(0012)	Задержка сигнализации перенапряжения	0...99	
40020(0013)	Сигнализация обнаружения нагрузки	* 0.1 (1...2000)	
40021(0014)	Величина, отображаемая на дисплее	0...3	
40022(0015)	Штриховой индикатор	0...3	
40023(0016)	Пропорциональная составляющая	0...9999	
40024(0017)	Интегральная составляющая	* 0.1 (1...999.9)	
40025(0018)	Способ управления	0...6	
40026(0019)	Цифровой вход 1	0...4	
40027(001A)	Цифровой вход 2	0...4	
40028(001B)	Цифровой вход 3	0...4	
40029(001C)	Выбор типа входа для автоматического ввода	0...3	
40030(001D)	Отображение сопротивления нагрузки	0...1	
40031(001E)	Работа 0x0000	Бит 0... Бит 1... Бит 2... Бит 3... Бит 4... Бит 5... Бит 6... Бит 7... Бит 8... Бит 9... Бит 10... Бит 11... Бит 12... Бит 13...	Ошибка I-OC Сверхток Перенапряжение Перегрев Сгорание предохранителя Обрыв фазы Нагрузка разомкнута Отказ элемента Повышенная частота Работа / Останов Автомат. / Ручн. Электронная система контроля мощности Нагрузка отключена
40032(001F)	Настройка наклона выхода (%)	0...2	
40033(0020)	Вых. сигнал при уровне вх. сигнала 0 % (%)	0...2	
40034(0021)	Коррекция входного сигнала	0...2	
40035(0022)	Коррекция наклона входного сигнала	0...2	
40036(0023)	Выход сигнализации сверхтока	0...2	
40037(0024)	Выход сигнализации превышения заданного предела тока	0...2	
40038(0025)	Выход сигнализации перенапряжения	0...2	
40039(0026)	Выход сигнализации сгорания предохранителя	0...2	
40040(0027)	Выход сигнализации превышения частоты	0...2	
40041(0028)	Выход сигнализации перегрева радиатора	0...2	
40042(0029)	Выход сигнализации отказа элемента	0...2	
40044(002A)	Выход сигнализации отказа нагревателя	0...2	

■ Адресная таблица

◎ Регистры хранения (3 фазы)

Адрес	Параметр	Индикация	Значение	
40001(0000)	Опорное значение	I_n	0.0...100.0 (*0.1)	
40002(0001)	Время плавного пуска	$S_t - t$	0...100 (*1)	
40003(0002)	Предел пуска	$S - L \bar{n}$	0.0...110.0 (*0.1)	
40004(0003)	Время действия предела	$S - L t$	0...100 (*1)	
40005(0004)	Верхний предел выхода	$H - oL$	0.0...110.0 (*0.1)	
40006(0005)	Нижний предел выхода	$L - oL$	0.0...110.0 (*0.1)	
40007(0006)	Уставка 1	$SP - 1$	0.0...100.0 (*0.1)	
40008(0007)	Уставка 2	$SP - 2$	0.0...100.0 (*0.1)	
40009(0008)	Уставка 3	$SP - 3$	0.0...100.0 (*0.1)	
40010(0009)	Уставка 4	$SP - 4$	0.0...100.0 (*0.1)	
40011(000A)	Уставка 5	$SP - 5$	0.0...100.0 (*0.1)	
40012(000B)	Уставка 6	$SP - 6$	0.0...100.0 (*0.1)	
40013(000C)	Время плавного нарастания	$UP - t$	0...999 (*1)	
40014(000D)	Время плавного спада	$dn - t$	0...999 (*1)	
40015(000E)	Предел тока	$I - L \bar{n}$	0.0...110.0 (*0.1)	
40016(000F)	Сверхток	$oC - u$	0.0...120.0 (*0.1)	
40017(0010)	Задержка сигнализации сверхтока	$oC - t$	0...100 (*1)	
40018(0011)	Перенапряжение	$ou - u$	0.0...300.0 (*0.1)	
40019(0012)	Задержка сигнализации перенапряжения	$ou - t$	0...100 (*1)	
40020(0013)	Сигнализация отказа нагревателя	$Hb - u$	10.0...500.0 (*0.1)	
40021(0014)	Величина, отображаемая на дисплее	$dI SP$	0...7 (*1)	0: U-V 1: V-W 2: W-U 3: LA-U 4: LA-V 5: LA-W 6: KW 7: REF
40022(0015)	Величина, отображаемая на шкальном индикаторе	bRr		
40023(0016)	Пропорциональная составляющая	P	1...2000 (*1)	
40024(0017)	Интегральная составляющая	I	0.1...999.9 (*0.1)	
40025(0018)	Способ управления	$I - \bar{n}d$	1...6 (*1)	1: F-CY 2: ONOF 3: PA 4: V-FB 5: C-FB 6: W-FB
40026(0019)	Цифровой вход 1	$dI - 1$	0...5 (*1)	0: SP-M 1: SP-1 2: SP-2 3: SP-3 4: RST 5: HOLD
40027(001A)	Цифровой вход 2	$dI - 2$	1...5 (*1)	1: SP-1 2: SP-2 3: SP-3 4: RST 5: HOLD
40028(001B)	Цифровой вход 3	$dI - 3$		
40029(001C)	Тип управляющего входа	$I_n - P$	0...6 (*1)	0: 4-20 1: 0-20 2: 1-5 3: 0-5 4: 0-10 5: SSR 6: COM
40030(001D)	Отображение сопротивления нагрузки	$drES$	0...1 (*1)	0: DOWN 1: UP
40031(001E)	Работа	—	Бит 0... Бит 1... Бит 2... Бит 3... Бит 4... Бит 5... Бит 6... Бит 7... Бит 8... Бит 9... Бит 10... Бит 11... Бит 12...	Ошибка I-OC Сверхток Перенапряжение Перегрев Сгорание предохранителя Обрыв фазы Нагрузка разомкнута Отказ элемента Повышенная частота Работа / Останов Автомат. / Ручн. Электронная система контроля мощности
40032(001F)	Настройка наклона выхода	$SL oP$	0.000...1.000 (*0.001)	
40033(0020)	Уставка базового уровня	$b - uP$	0.0...100.0 (*0.1)	
40034(0021)	Коррекция входного сигнала	$I_n - b$	-99.9...+99.9 (*0.1)	
40035(0022)	Коррекция входного сигнала	$SPRn$	-99.9...+99.9 (*0.1)	
40036(0023)	Выход сигнализации сверхтока	$oC - R$	0...2 (*1)	0: NON 1: AL1 2: AL2
40037(0024)	Выход сигнализации превышения заданного предела тока	$I - RL$		
40038(0025)	Выход сигнализации перенапряжения	$ou - R$		
40039(0026)	Выход сигнализации сгорания предохранителя	$FUSE$		
40041(0028)	Сигнализация перегрева радиатора	$HEERt$		
40042(0029)	Выход сигнализации отказа элемента	SCr		
40044(002B)	Выход сигнализации отказа нагревателя	$Hb - R$		

ДЛЯ ЗАМЕТОК

