

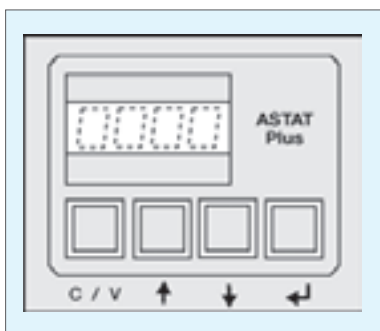


## Полупроводниковые устройства плавного пуска

### ASTATplus

- Полупроводниковые устройства плавного пуска для трехфазных двигателей переменного тока мощностью до 850 кВт
- Рабочее напряжение до 500В
- Встроенная цифровая панель оператора
- Протоколы связи ASCII и Modbus RTU
- Широкие функциональные свойства и особенности

### Цифровая панель управления



### Технические данные

Номинальные значения параметров	
3-ф перем. Тока	До 440В, +10%, -15% для QC1_DP
	До 500В, +10%, -15% для QC2_DP
Диапазон частот (50-60Гц)	Частотный диапазон регулирования 45 - 65 Гц
Спецификация схемы управления	
Система управления напряжения и ограничением тока	Цифровая с микроконтроллером Кривая разгона/торможения с прогрессивным возрастанием
Начальное напряжение	30% - 95% U <sub>н</sub>
Стартовый момент	10% - 90% Пускового момента
Ограничение по току	Назначается от 1н до 7н
Запуск с толчком	95% U <sub>н</sub> (90% пускового момента), назначается от 0 до 999 мс
Ток двигателя(I <sub>m</sub> )	от 0.4 до 1.2*I <sub>n</sub> (Номинальный ток Astat)
Время разгона	от 1 до 99с (типы: стандартный или линейный разгон)
Энергосбережение	Снижение выходного напряжения в соответствии с коэффициентом мощности
Перерегулирование	Фиксированное выходное напряжение постоянно равно напряжению питания
Байпас	Прямое управление байпасным контактором
Время торможения	от 1 до 120с (от 1 до 99с при вторичном торможении) режимы: на выбеге, мягкий останов, управление насосом или линейное снижение скорости
Торможение пост.током	от 0 до 99с; от 0.5 до 2.5 I <sub>n</sub>
Медленная скорость	Вперед: 7% или 14% от номинальной; Реверс: 20% от номинальной
Перезапуск	от 0 до 4 попыток, время перезапуска от 1 до 99с
Мониторинг	Ток двигателя, линейное напряжение, мощность, коэффициент мощности и затраченное время

- Коды для заказа ● стр. E.4
- Подключение входов/выходов ● стр. E.5
- Тепловые характеристики ● стр. E.6
- Типовые диаграммы ● стр. E.7
- Установка ● стр. E.11
- Размеры ● стр. E.12

<b>Работа</b>	
Внешнее управление	Пуск/Стоп
Фаза разгона	Назначаемое время
Постоянное время	Энергосбережение/Выбор перерегулирования
Фаза останова	Отключение питания/Кривая разгона-торможения/торможение постоянным током/Управление насосом
<b>Входы / выходы</b>	
Внешнее управление	4 дискретных входа с оптронной развязкой 2 фиксированных (Пуск, Стоп), и 2 программируемых (I3, I4) 1 аналоговый 0-5В DC для обратной связи с тахогенератором
Выходы	3 программируемых релейных выхода (1r, 2r, 3r) 1 аналоговый 0-10В DC выход для измерения тока
<b>Средства связи</b>	
	В стандартной комплектации ASCII и ModBus RTU
	Profibus DP и DeviceNet опционально, внешние модули
<b>Защиты</b>	
От перегрузки	класс IEC 10 и 20 (по выбору) класс NEMA 10, 20 и 30 (по выбору)
Время восстановления после отключения по перегрузке	300 с на перезапуск
Пропадание входной фазы	Отключение за 3 с
Короткое замыкание тиристорного моста	Отключение за 200 мс
Перегрев	Отключение за 200 мс
Терморезистор двигателя	Отключение за 200 мс
Пропадание выходной фазы	Отключение за 3 с
Блокировка ротора	Отключение за 200 мс
Несоответствие частоты питающей сети	если $f < 45 \text{ Гц}$ или $f > 65 \text{ Гц}$ ,
Перегрузка по току	от 100 до 150% $I_n$ ; время отключения от 0 до 99 с
Недостаточный ток	от 0 до 99% $I_n$ ; время отключения от 0 до 99 с
Перегрузка по напряжению	от 100% до 130% $U_n$ ; время отключения от 0 до 99 с
Недостаточное напряжение	от 0 до 50% $U_n$ ; время отключения от 0 до 99 с
Ошибка процессора	60 мс
Память	на 4 ошибки
Время длинного пуска	$2s \times t_a$ ( $t_a$ = время разгона)
Время длинного пуска на низкой скорости	120 с
<b>Параметры окружающей среды</b>	
Температура	от 0 до +55°C (снижение выходного тока на 1.5%/°C при температуре выше 40°C)
Относительная влажность	95% без конденсации
Максимальная высота над уровнем моря	3000 м (снижение выходного тока на 1%/100 м свыше 1000 м)
Монтажное положение	Вертикальное
Класс защиты	IP 00, открытого класса по UL
<b>Соответствие стандартам</b>	
CE, cUL, UL	CE в соответствии IEC 947-4-2 UL, cUL в соответствии с UL 508
Уровень электромагнитных излучений	В соответствии с IEC 947-4-2, Класс А
Электростатические разряды	В соответствии с IEC 1000-4-2, Уровень 3
Уровень радиозлектрических помех	В соответствии с IEC 1000-4-6, Уровень 3 и с IEC 1000-4-3, Уровень 3
Устойчивость в переходных режимах	В соответствии с IEC 1000-4-4, Уровень 3
Устойчивость к перенапряжениям	В соответствии IEC 1000 4 5, Уровень 3



## ASTATplus - Коды заказа

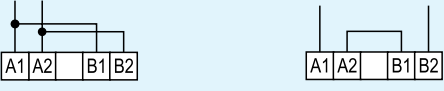
Номиналы IEC	Лёгкий режим (класс 10)					Тяжелый режим (класс 20)					Вид охлаждения	Кат.№	Код
	Номин. ток, I <sub>g</sub>	220В 240В	380В 415В	440В 480В	480В 500В	Ток А	220В 240В	380В 415В	440В 480В	480В 500В			
	А	КВт	КВт	КВт	КВт	А	КВт	КВт	КВт	КВт			
Входное напряжение 220-440 В	17	4	7.5	7.5	-	14	3	5.5	7.5	-	естеств.	QC1FDP	129728
	21	5.5	11	11	-	17	4	7.5	7.5	-	естеств.	QC1GDP	129730
	27	7.5	13	15	-	22	5.5	11	11	-	естеств.	QC1HDP	129732
	38	10	18.5	22	-	32	7.5	15	18.5	-	естеств.	QC1IDP	129734
	58	15	25	30	-	48	13	22	22	-	вентил.	QC1JDP	129736
	75	22	37	45	-	63	15	30	37	-	вентил.	QC1KDP	129738
	86	25	45	50	-	72	20	37	37	-	вентил.	QC1LDP	129740
	126	37	63	75	-	105	30	55	55	-	вентил.	QC1MDP	129742
	187	55	90	110	-	156	40	75	90	-	вентил.	QC1NDP	129744
	288	80	150	165	-	240	63	110	132	-	вентил.	QC1QDP	129746
	378	110	200	220	-	315	90	160	200	-	вентил.	QC1RDP	129748
	444	132	220	250	-	370	110	200	220	-	вентил.	QC1SDP	129750
	570	160	300	355	-	475	150	250	250	-	вентил.	QC1TDP	129752
	732	220	400	450	-	610	200	315	400	-	вентил.	QC1UDP	129754
	1020	300	560	600	-	850	250	450	530	-	вентил.	QC1VDP	129756
1290	395	715	750	-	1075	355	600	670	-	вентил.	QC1XDP	129758	
Входное напряжение 220-500 В	17	4	7.5	7.5	11	14	3	5.5	7.5	7.5	естеств.	QC2FDP	129729
	21	5.5	11	11	13	17	4	7.5	7.5	11	естеств.	QC2GDP	129731
	27	7.5	13	15	15	22	5.5	11	11	15	естеств.	QC2HDP	129733
	38	10	18.5	22	25	32	7.5	15	18.5	22	естеств.	QC2IDP	129735
	58	15	25	30	37	48	13	22	22	30	вентил.	QC2JDP	129737
	75	22	37	45	45	63	15	30	37	37	вентил.	QC2KDP	129739
	86	25	45	50	50	72	20	37	37	45	вентил.	QC2LDP	129741
	126	37	63	75	80	105	30	55	55	75	вентил.	QC2MDP	129743
	187	55	90	110	132	156	40	75	90	110	вентил.	QC2NDP	129745
	288	80	150	165	200	240	63	110	132	160	вентил.	QC2QDP	129747
	378	110	200	220	250	315	90	160	200	220	вентил.	QC2RDP	129749
	444	132	220	250	315	370	110	200	220	250	вентил.	QC2SDP	129751
	570	160	300	355	400	475	150	250	250	335	вентил.	QC2TDP	129753
	732	220	400	450	500	610	200	315	400	400	вентил.	QC2UDP	129755
	1020	300	560	600	750	850	250	450	530	600	вентил.	QC2VDP	129757
1290	395	715	750	850	1075	355	600	670	750	вентил.	QC2XDP	129759	
Номиналы UL	Номин. ток, I <sub>g</sub>	Макс пуск. ток А	Лёгкий режим (3 x I <sub>g</sub> , 30 сек.)			Тяжелый режим (4.5 x I <sub>g</sub> , 30 сек.)			Вид охлаждения	Кат.№	Код		
			200В	230В	460В	200В	230В	460В					
			НР	НР	НР	НР	НР	НР					
Входное напряжение 200-230 В	14	70	3	3	-	3	3	-	естеств.	QC1FDP	129728		
	17	85	3	3	-	3	3	-	естеств.	QC1GDP	129730		
	22	110	5	7.5	-	5	7.5	-	естеств.	QC1HDP	129732		
	34	170	10	10	-	7.5	7.5	-	естеств.	QC1IDP	129734		
	48	240	15	15	-	10	15	-	вентил.	QC1JDP	129736		
	63	315	20	20	-	15	20	-	вентил.	QC1KDP	129738		
	72	360	20	25	-	20	20	-	вентил.	QC1LDP	129740		
	105	525	30	30	-	30	30	-	вентил.	QC1MDP	129742		
	156	780	50	60	-	40	50	-	вентил.	QC1NDP	129744		
	240	1200	75	75	-	60	75	-	вентил.	QC1QDP	129746		
	315	1575	100	125	-	75	100	-	вентил.	QC1RDP	129748		
	370	1850	125	150	-	100	125	-	вентил.	QC1SDP	129750		
	500	2500	150	200	-	150	150	-	вентил.	QC1TDP	129752		
	630	3150	200	250	-	200	200	-	вентил.	QC1UDP	129754		
	850	4250	300	350	-	250	300	-	вентил.	QC1VDP	129756		
Входное напряжение 200-460 В	14	70	3	3	7.5	3	3	7.5	естеств.	QC2FDP	129729		
	17	85	3	3	10	3	3	10	естеств.	QC2GDP	129731		
	22	110	5	7.5	15	5	7.5	15	естеств.	QC2HDP	129733		
	34	170	10	10	25	7.5	7.5	20	естеств.	QC2IDP	129735		
	48	240	15	15	30	10	15	30	вентил.	QC2JDP	129737		
	63	315	20	20	40	15	20	40	вентил.	QC2KDP	129739		
	72	360	20	25	50	20	20	40	вентил.	QC2LDP	129741		
	105	525	30	30	75	30	30	60	вентил.	QC2MDP	129743		
	156	780	50	60	125	40	50	100	вентил.	QC2NDP	129745		
	240	1200	75	75	200	60	75	150	вентил.	QC2QDP	129747		
	315	1575	100	125	250	75	100	200	вентил.	QC2RDP	129749		
	370	1850	125	150	300	100	125	250	вентил.	QC2SDP	129751		
	500	2500	150	200	400	150	150	350	вентил.	QC2TDP	129753		
	630	3150	200	250	500	200	200	400	вентил.	QC2UDP	129755		
	850	4250	300	350	700	250	300	600	вентил.	QC2VDP	129757		

Данные приведены для следующих параметров окружающей среды:

- Рабочая температура ..... от 0 до +55°C
- Относительная влажность(без конденсации) ..... 95%
- Максимальная высота над уровнем моря ..... 3000 м.

Снижение характеристик: 1.5%/°C выше 40°C и 1%/100 м выше 1000 м.

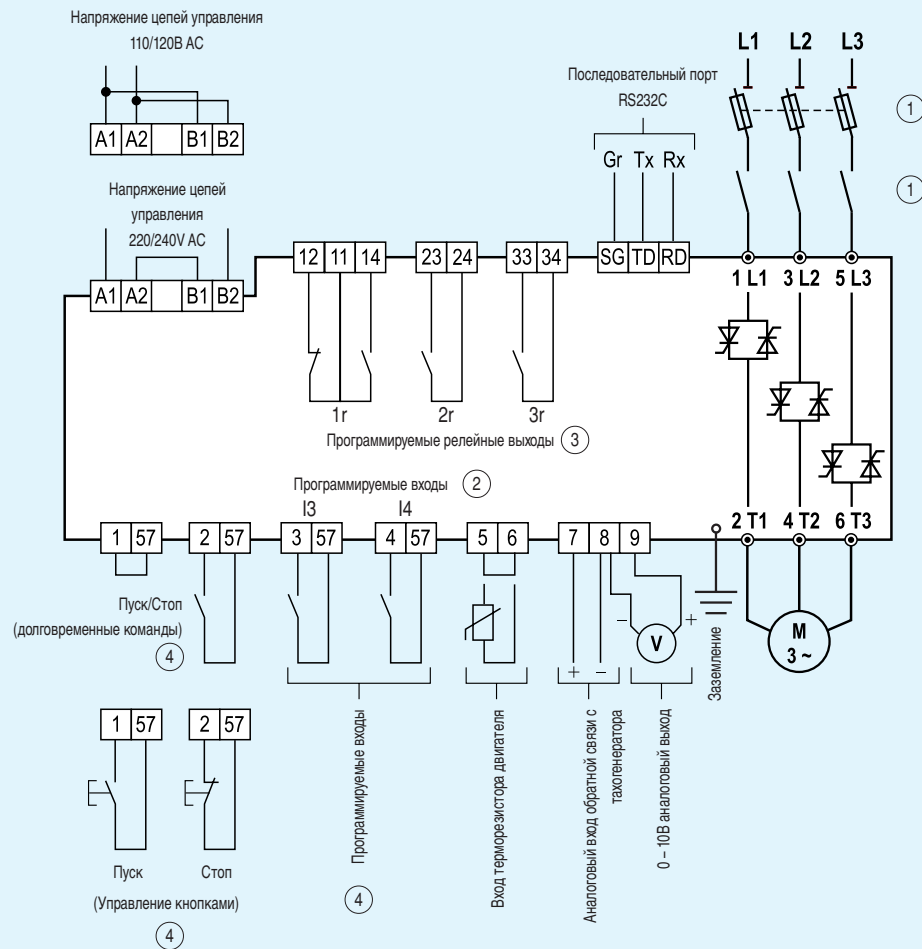
### Спецификации платы ввода/вывода

	Клеммы	Функции	Описание
<b>Силовые клеммы</b>			
	1L1, 3L2, 5L3	Подвод питания	Подвод трехфазного питания в соответствии с номинальным напряжением ASTATplus
	2T1, 4T2, 6T3	Выход на двигатель	Выходные клеммы на 3-ф двигатель переменного тока
	A1, A2, B1, B2	Подвод напряжения цепей управления	110/120В AC, +10%, -15%      220/240В AC, +10%, -15% 
<b>Дискретные входы</b>			
	57	Общая клемма для дискретных входов	Это общая клемма дискретных входов, описанных ниже
	1	Пуск	Команда на запуск. Управляющий сигнал подается сухим нормально открытым контактом на клеммы 1 и 57
	2	Стоп Команда на останов	Управляющий сигнал подается сухим нормально открытым контактом на клеммы 2 и 57 Примечание: Постоянная подача команд Пуск/Стоп достигается путем соединения клемм 1-57 и использованием одного нормально открытого сухого контакта на клеммах 2-57
	3 4	Программируемый вход I3 Программируемый вход I4	Эти два входа программируются. Они могут быть использованы следующими внутренними функциями: - мягкий останов      - торможение постоянным током      - линейный разгон - управление насосами      - управление на низкой скорости      - выбор двух типов разгона - толчковый старт      - работа на низкой скорости в режиме реверса      - функция байпаса - перерегулирование      - местное/дистанционное управление Управляющий сигнал подается сухим нормально закрытым контактом на клеммы 57-3 или 57-4. Путем переключения этого контакта возможно разрешать или запрещать выполнение назначенных входам функций.
<b>Дискретные выходы</b>			
	11, 12, 14	Программируемое реле 1г	11-12 = НЗ, 11-14 = НО сухой контакт Это реле может выполнять одну из нескольких встроенных функций выходов. По умолчанию активна функция RUN (Пуск)
	23, 24	Программируемое реле 2г	23-24 = НО сухой контакт Это реле может выполнять одну из нескольких встроенных функций выходов. По умолчанию активна функция EOR
	33, 34	Программируемое реле 3г	33-34 = НО сухой контакт Это реле может выполнять одну из нескольких встроенных функций выходов. По умолчанию активна функция торможения постоянным током
		<b>Общая клемма для всех релейных выходов:</b>	Максимальное напряжение      380V AC (B300 UL) Тепловой ток      8A AC-15      220V / 3A, 380V / 1A DC-15      30V макс. / 3.5A
			Программируемые реле могут выполнять следующие функции: - Окончание разгона      - ПУСК - Торможение пост. током      - Slow speed - Ошибка      - Недостаточный ток - Недостаточное напряжение      - Превышение по току - Превышение по напряжению
<b>Аналоговый вход/выход</b>			
	8	Общая клемма аналогового входа (-)	Это общая клемма аналогового входа 7 и аналогового выхода 9
	7	Вход обратной связи с тахогенератора(+)	Аналоговый вход 0-5В для обратной связи по скорости. Сигнал должен поступать с тахогенератора постоянного тока, установленного на двигателе. Данный сигнал обратной связи необходим, когда используется функция «линейного разгона/торможения»
	9	Токовый выход(+)	Аналоговый выход 0-10В DC для измерения тока. I <sub>r</sub> соответствует 2В постоянного тока. Номинальный ток 2VDC. Входное нагрузочное сопротивление 10кОм или больше
<b>Клеммы терморезистора двигателя</b>			
	5, 6	Вход терморезистора двигателя	Этот вход допускает использование терморезистора двигателя со значением мощности срабатывания от 2.8 до 3.2 кВт, и значением возврата от 0.75 до 1 кВт при управления температурой двигателя. Когда терморезистор двигателя не используется, между клеммами 5 и 6 должна быть установлена перемычка
<b>Средства связи</b>			
	SG, TD, RD	Gr, Tx, Rx,	- Интерфейс RS232C, трехпроводный полудуплексный. Максимальная длина кабеля 3 м - Асинхронная передача данных, скорость 9600 бод, 1 стартовый бит, 8 битов данных, 1 конечный бит, нет контроля четности - Поддерживаются ASCII и Modbus RTU (по выбору пользователя) (*) - Опции DeviceNet и Profibus – внешние модули (*)

\* Modbus RTU, DeviceNet, Profibus пока находятся в разработке.

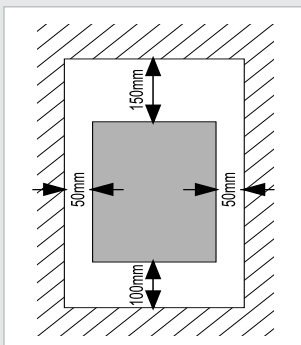
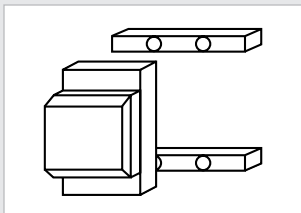


## Подключение Входов/Выходов



- ① Инструкции по электромонтажу силовых цепей и цепей управления, см. страницу С.13
- ② Программируемые входы I3, I4 по умолчанию не имеют какой-либо функции. См. Руководство пользователя по ASTATplus
- ③ Программируемые релейные выходы имеют по умолчанию следующие функции:  
 Реле 1r: RUN (индикация работы)  
 Реле 2r: EOR (завершение разгона/торможения)  
 Реле 3r: DCBR (управление торможением постоянным током)
- ④ **Важно:** Используйте только «сухой» контакт

## Установка оборудования



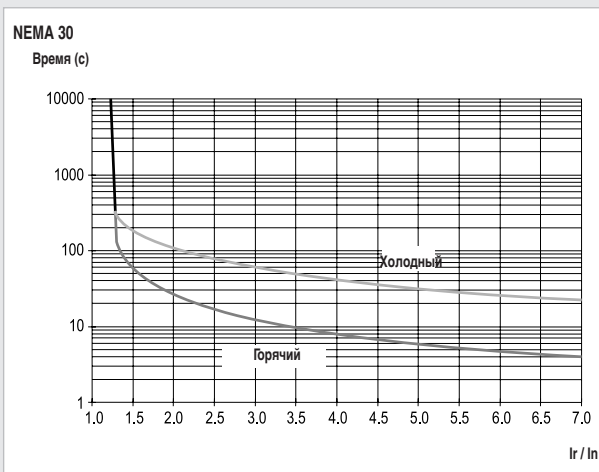
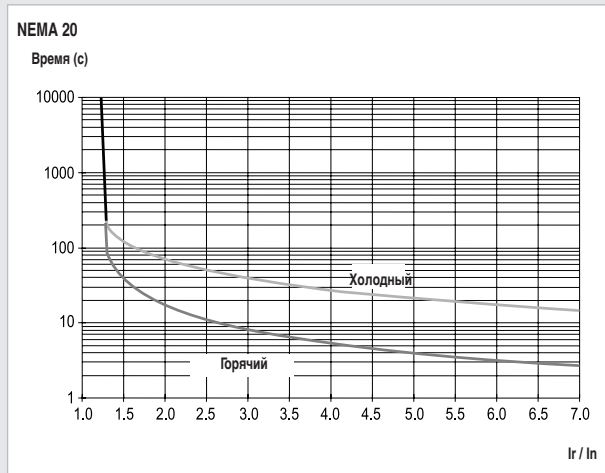
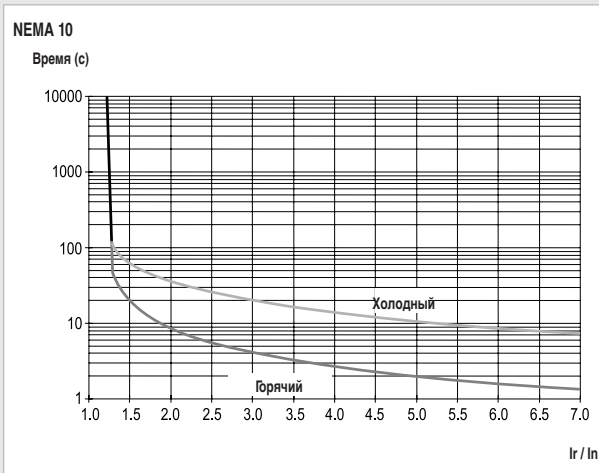
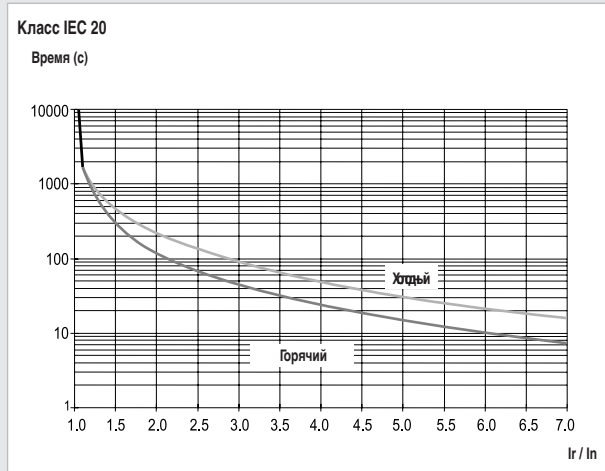
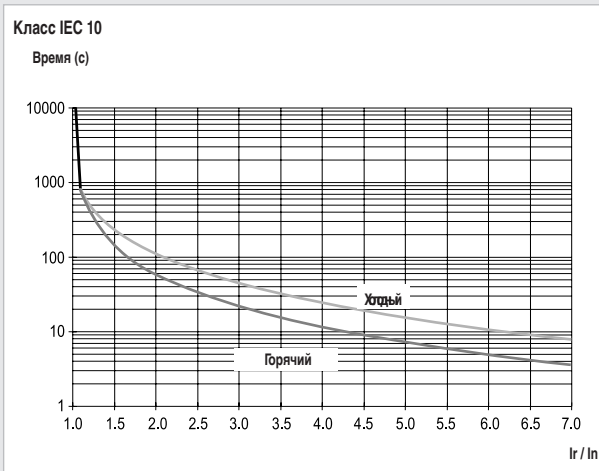
При установке данного устройства имейте в виду следующее:

- Устройство должно быть установлено вертикально и навешено на некоторую платформу или штанги. Вертикальная установка необходима для правильной циркуляции воздуха.
- Параметры окружающей среды должны быть не хуже следующих:
  - Рабочая температура ..... от 0 до +55°C
  - Относительная влажность(без конденсации) ..... 95%
  - Максимальная высота над уровнем моря ..... 3000 м.
 Полезная мощность снижается на 1.5%/°C свыше 40°C и на 1%/100 м свыше 1000 м.
- Запрещается устанавливать устройство в местах с содержанием горючих или взрывоопасных газов, а также около мощных источников тепла.
- Устройство должно хорошо охлаждаться, для этого при установке нужно соблюдать минимальные зазоры, показанные на рисунке. (слева)
- Если существует риск расшатывания крепежа устройства к платформе из-за сильной вибрации – должны быть предусмотрена упругая основа платформы.

Дополнительную информацию См. Руководство пользователя.

## Тепловые характеристики

ASTATplus обеспечивает защиту двигателя по классу IEC 10 или 20 и NEMA 10, 20 или 30, класс выбирается в параметре «o» (перегрузка).



### Память термических характеристик

Если напряжение цепей управления не отключается, блок имеет характеристику охлаждения, время охлаждения составляет 300 с после срабатывания защиты от перегрузки.

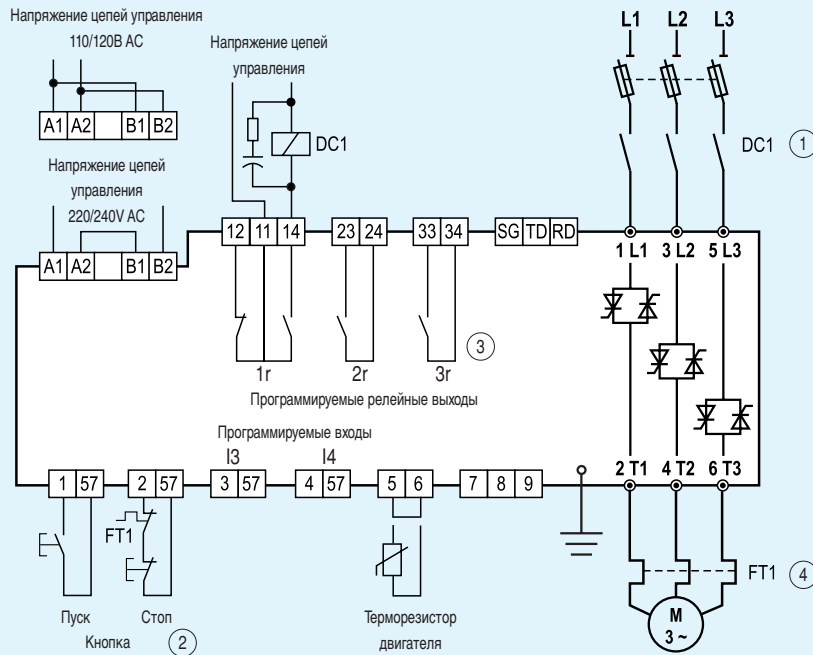
Если после срабатывания защиты напряжение цепей управления отключилось, подождите как минимум 2 минуты до перезапуска.

### Количество пусков в час

При цикле T, с временем пуска t1, временем работы T-2t1 на номинальном токе и временем отключения (OFF) как минимум t1, ASTATplus обеспечивает следующее количество пусков в час:

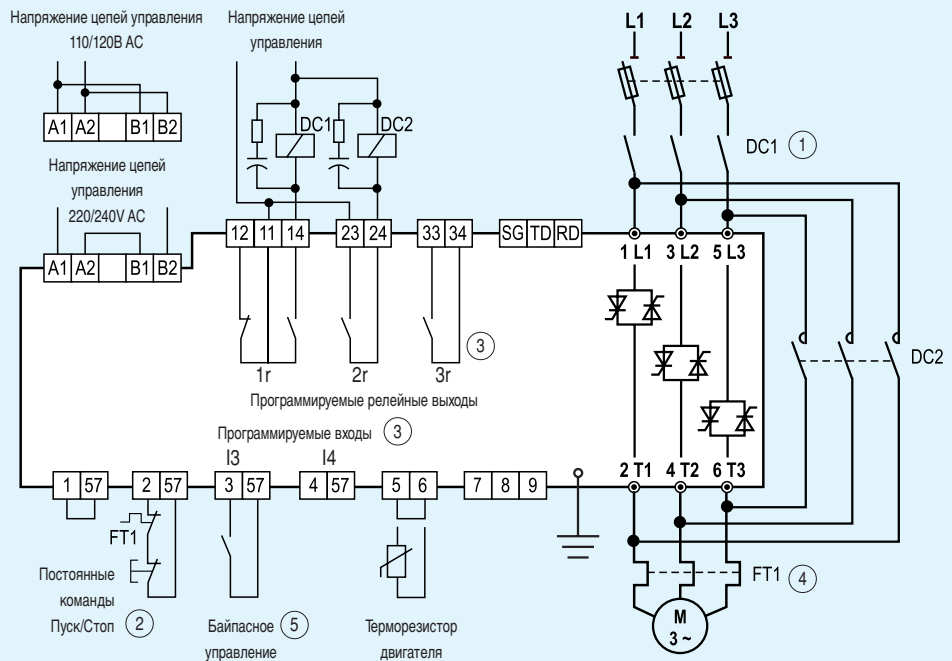
Стартовый ток	Пусков в час Время пуска t1 = 10с	Пусков в час Время пуска t1 = 20с
2 Ir	180	90
3 Ir	160	60
4 Ir	30	10

## Типовая схема управления с помощью кнопок



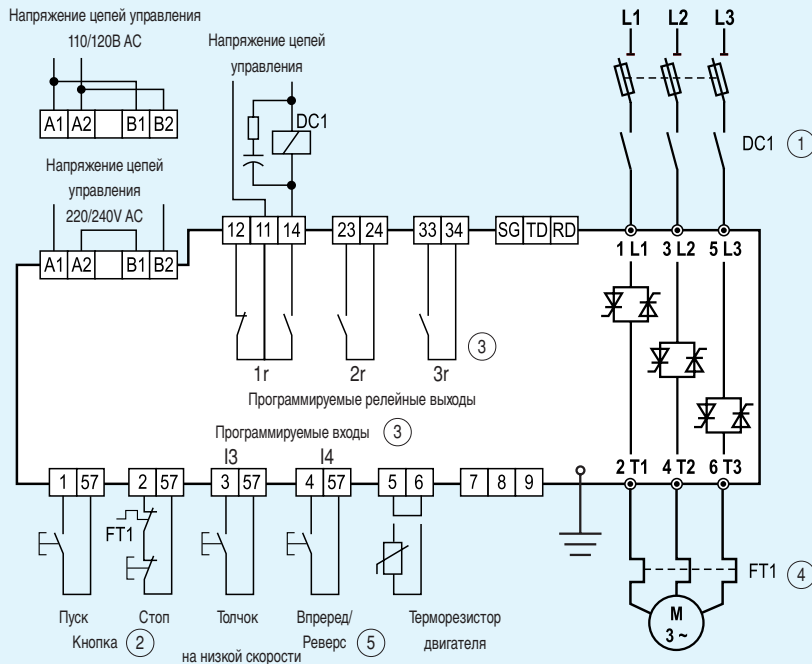
- ① Контактор развязки DC1, не требуется для управления работой устройства с двигателем. Тем не менее, имейте в виду, что DC1, обеспечивая гальваническую изоляцию от питающей сети, повышает безопасность работы.
- ② В данном примере, команды ПУСК и СТОП задаются кнопками. Постоянные команды осуществляются путем замыкания клемм 1, 2 на 57 соответственно.
- ③ Релейными выходами можно напрямую управлять контакторами в соответствии с их характеристиками.
- ④ ASTATplus обеспечивает электронную защиту двигателя от перегрузки, данная защита является достаточной для большинства применений.
- Использование внешней защиты от перегрузки возможно, в случае если это предусмотрено местными правилами безопасности, а также для защиты двигателя от пульсаций тока.

## Типовая схема управления постоянными командами (со схемой байпасного управления)



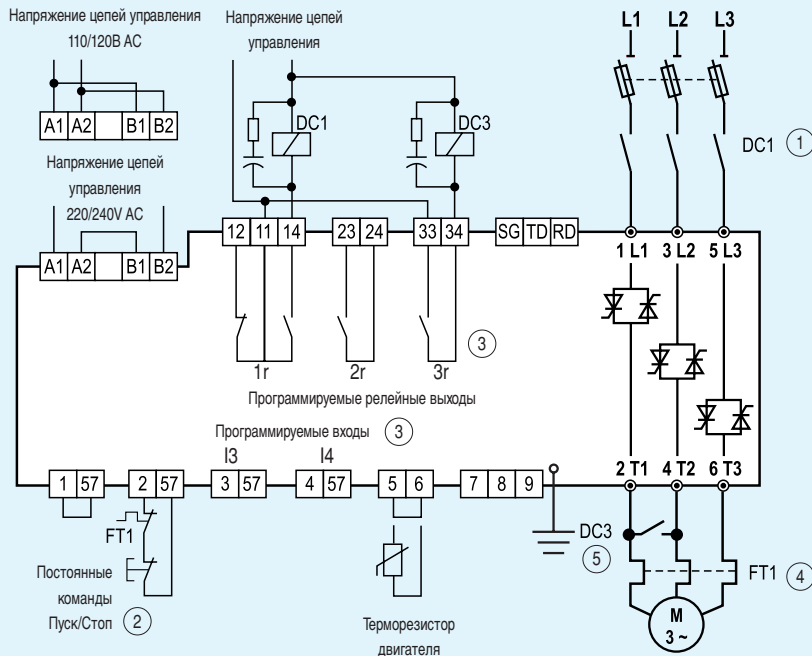
- ① Контактор развязки DC1, не требуется для управления работой устройства с двигателем. Тем не менее, имейте в виду, что DC1, обеспечивая гальваническую изоляцию от питающей сети, повышает безопасность.
- ② В данном примере, команды ПУСК и СТОП задаются кнопками. Постоянные команды осуществляются путем замыкания клемм 1, 2 на 57 соответственно.
- ③ Релейными выходами можно напрямую управлять контакторами в соответствии с их характеристиками.
- ④ **ВНИМАНИЕ:** В режиме байпаса, необходимо использовать внешнее реле защиты от перегрузки.
- ⑤ Байпасное управление реализуется с использованием внешнего контактора DC2 и установкой функции «2xxx» в положение ВКЛ. Второй (внешний) вариант осуществления байпасного управления заключается в установке «2xxx» одному из программируемых входов.

### Типовая схема с функцией толчка (работа на низкой скорости)



- ① Контактор развязки DC1, не требуется для управления работой устройства с двигателем. Тем не менее имейте в виду, что DC1, обеспечивая гальваническую изоляцию от питающей сети, повышает безопасность.
- ② В данном примере, команды Пуск и Стоп задаются кнопками. Постоянные команды осуществляются путем замыкания клемм 1, 2 на 57 соответственно.
- ③ Релейными выходами можно напрямую управлять контакторами в соответствии с их характеристиками.
- ④ Использование внешней защиты от перегрузки возможно, в случае если это предусмотрено местными правилами безопасности, а также для защиты двигателя от пульсаций тока.
- ⑤ Низкая скорость для вращения Вперед/назад через программируемые входы I3, I4.  
**Толчковая функция:** Толчковая функция выполняется путем установки «Jxxx» на вход I3. Подробнее см. Руководство пользователя по ASTATplus.

### Типовая схема с торможением постоянным током

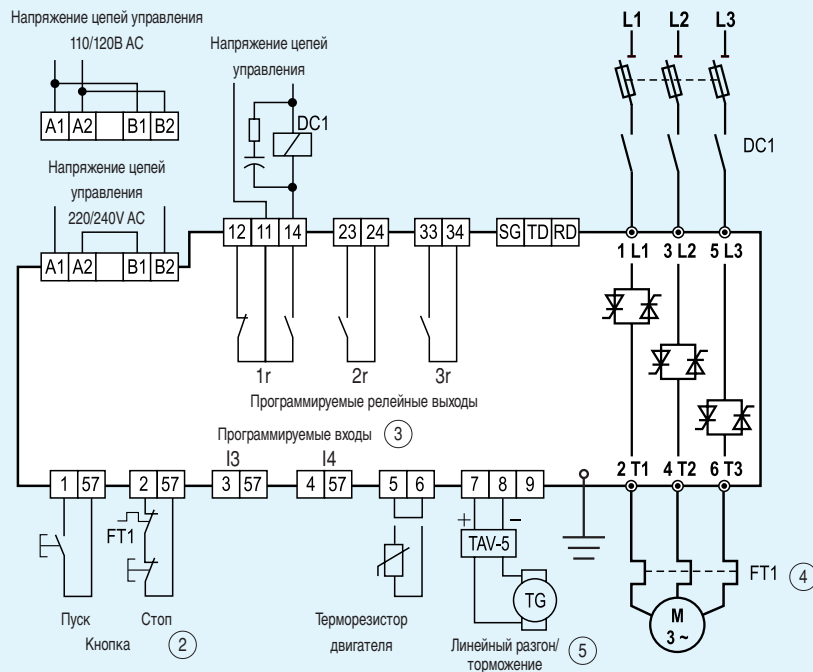


- ① Контактор развязки DC1, не требуется для управления работой устройства с двигателем. Тем не менее имейте в виду, что DC1, обеспечивая гальваническую изоляцию от питающей сети, повышает безопасность.
  - ② В данном примере, команды ПУСК и СТОП задаются кнопками. Постоянные команды осуществляются путем замыкания клемм 1, 2 на 57 соответственно.
  - ③ Релейными выходами можно напрямую управлять контакторами в соответствии с их характеристиками.
  - ④ Использование внешней защиты от перегрузки возможно, в случае если это предусмотрено местными правилами безопасности, а также для защиты двигателя от пульсаций тока.
  - ⑤ Торможение постоянным током во время останова осуществляется функцией торможения постоянным током и внешним контактором DC3. **ВНИМАНИЕ:** Все 3 контакта DC3 должны быть соединены в параллель. Обязательно между фазами 2T1 и 4T2, иначе может произойти короткое замыкание.
- Функция торможения постоянным током.** Функция торможения постоянным током выполняется путем установки «Вxxx» в положение ВКЛ. Подробнее, см. Руководство пользователя по ASTATplus.





## Типовая схема с линейным разгоном/торможением



①

Контактор развязки DC1, не требуется для управления работой устройства с двигателем. Тем не менее имейте в виду, что DC1, обеспечивая гальваническую изоляцию от питающей сети, повышает безопасность.

②

В данном примере, команды Пуск и Стоп задаются кнопками. Постоянные команды осуществляются путем замыкания клемм 1, 2 на 57 соответственно.

③

Релейными выходами можно напрямую управлять контакторами в соответствии с их характеристиками.

④

ASTATplus обеспечивает электронную защиту двигателя от перегрузки, данная защита достаточна для большинства применений. Использование внешней защиты от перегрузки возможно, в случае если это предусмотрено местными правилами безопасности, а также для защиты двигателя от пульсаций тока.

⑤

Линейный разгон/торможение осуществляется через функцию «Dxxx». В качестве датчика обратной связи должен использоваться тахогенератор. **Функция линейного разгона/торможения.** Функция линейного разгона/торможения выполняется путем установки «Dxxx» в положение ВКЛ. В данном случае, линейный разгон/торможение не зависит от нагрузки. Эта функция требует обратной связи по скорости, осуществляемой через тахогенератор. Подробнее, см. Руководство пользователя по ASTATplus.

## Предохранители, контакторы и подключение питания

### Стандарт IEC класс 10

Кат.№	In	Общие потери 100% In	Предохранители aM (F1)	Предохранители типа Jean Muller	Предохранители, тип Busmann		Напряжение управления		Контактор		Сечение кабеля
					(Тип напряжения Sisu 660В~) Типоразмер	In	Предохранитель	Мощность	DC 1	DC 3 (1)	
QC_F DP	17	67	25	S00C+/üf01/40A/690V	00	40	1	18	CL02	CL02	4
QC_G DP	21	78	32	S00C+/üf01/50A/690V	00	50	1	18	CL03	CL03	4
QC_H DP	27	88	40	S00C+/üf01/80A/690V	00	80	1	18	CL04	CL03	6
QC_I DP	38	116	63	S1üf01/110/100A/690V	00	100	1	18	CL45	CL04	10
QC_J DP	58	208	80	S1üf01/110/125A/690V	00	125	2	55	CL07	CL45	16
QC_K DP	75	277	100	S1üf01/110/160A/660V	00	160	2	55	CL08	CL06	25
QC_L DP	86	302	125	S1üf01/110/200A/690V	00	200	2	55	CL09	CL06	35
QC_M DP	126	389	200	S1üf01/110/250A/690V	00	250	2	55	CK75	CL07	50
QC_N DP	187	719	250	M2üf02/315A/690V	00	315	2	78	CK08	CL10	95
QC_Q DP	288	1097	400	M3üf02/500A/690V	2	550	2	78	CK95	CK85	185
QC_R DP	378	1286	500	S3üf02/110/630A/690V	2	630	4	118	CK10	CK85	240
QC_S DP	444	1374	630	S3üf02/110/800A/690V	2	800	4	118	CK11	CK95	Шины (2)
QC_T DP	570	2086	800	S3üf02/110/1000A/690V	3	1000	4	118	CK12	CK10	Шины (2)
QC_U DP	732	2352	1000	S3üf02/110/1250A/690V	3	1250	4	248	CK12	CK10	Шины (2)
QC_V DP	1020	3000	1250	S3üf02/110/800A/690V	-	-	4	248	CK13	CK11	Шины (2)
QC_X DP	1290	3839	2x800	S3üf02/110/1000A/690V	-	-	4	248	CK13	CK12	Шины (2)

### Стандарт IEC класс 20

Кат.№	In	Общие потери 100% In	Предохранители aM (F1)	Предохранители типа Jean Muller	Предохранители, тип Busmann		Напряжение управления		Контактор		Сечение кабеля
					(Тип напряжения Sisu 660В~) Типоразмер	In	Предохранитель	Мощность	DC 1	DC 3 (1)	
QC_F DP	14	56	20	S00C+/üf01/40A/690V	00	40	1	18	CL01	CL01	4
QC_G DP	17	65	25	S00C+/üf01/50A/690V	00	50	1	18	CL02	CL02	4
QC_H DP	22	74	32	S00C+/üf01/80A/690V	00	80	1	18	CL03	CL03	4
QC_I DP	32	99	63	S1üf01/110/100A/690V	00	100	1	18	CL04	CL04	6
QC_J DP	48	178	80	S1üf01/110/125A/690V	00	125	2	55	CL06	CL04	10
QC_K DP	63	236	80	S1üf01/110/160A/660V	00	160	2	55	CL07	CL04	16
QC_L DP	72	257	100	S1üf01/110/200A/690V	00	200	2	55	CL08	CL06	25
QC_M DP	105	325	160	S1üf01/110/250A/690V	00	250	2	55	CL10	CL06	35
QC_N DP	156	591	200	M2üf02/315A/690V	00	315	2	78	CK75	CL07	70
QC_Q DP	240	901	315	M3üf02/500A/690V	2	550	2	78	CK85	CK75	120
QC_R DP	315	1063	400	S3üf02/110/630A/690V	2	630	4	118	CK95	CK85	185
QC_S DP	370	1136	500	S3üf02/110/800A/690V	2	800	4	118	CK10	CK85	240
QC_T DP	475	1721	630	S3üf02/110/1000A/690V	3	1000	4	118	CK11	CK95	Шины (2)
QC_U DP	610	1950	800	S3üf02/110/1250A/690V	3	1250	4	248	CK12	CK10	Шины (2)
QC_V DP	850	2491	1000	S3üf02/110/800A/690V	-	-	4	248	CK13	CK10	Шины (2)
QC_X DP	1075	3168	1250	S3üf02/110/1000A/690V	-	-	4	248	CK13	CK12	Шины (2)

(1) Все три контакта DC3 должны быть соединены в параллель

(2) Согласно IEC 9471

### Защита параллельной цепи по стандарту UL

Кат.№	Полупроводниковые предохранители типа Gould-Shawmut			Максимальный размер автоматического выключателя	Ток короткого замыкания, макс. @480В	
	Тип A50QS (3)	Тип A50P (3)	Максимальное значение тока предохранителя класс RK5 & J		Некомбинированные	Комбинированные
QC_F DP	50A	-	30A	35A	25kA	5kA
QC_G DP	60A	-	35A	40A	25kA	5kA
QC_H DP	80A	-	40A	50A	25kA	5kA
QC_I DP	100A	-	70A	80A	25kA	5kA
QC_J DP	150A	-	100A	125A	25kA	10kA
QC_K DP	200A	-	125A	150A	25kA	10kA
QC_L DP	225A	-	150A	150A	25kA	10kA
QC_M DP	350A	-	200A	250A	25kA	10kA
QC_N DP	450A	-	350A	350A	65kA	25kA
QC_Q DP	600A	-	500A	600A	65kA	25kA
QC_R DP	2X500A в параллель	-	600A	700A	65kA	25kA
QC_S DP	2x600A в параллель	-	600A	800A	65kA	25kA
QC_T DP	-	2x1000A в параллель	-	800A	65kA	30kA(4)
QC_U DP	-	2x1200A в параллель	-	1000A	65kA	30kA(4)
QC_V DP	-	2x1600A в параллель	-	1200A	65kA	65kA

(3) Предназначен для использования в цепи допускающей передачу не более 100 кА действующего симметричного значения тока, на 208В, 240В, и до 480В максимум, при использовании с полупроводниковым предохранителем для защиты от короткого замыкания. Список см. В форме 101 Gould Shawmut, тип A50QS или A50P.

(4) Предназначен для использования в цепи допускающей передачу не более 65 кА действующего симметричного значения тока, на 208В, 240В, и до 480В, максимум, при использовании с контакторами (отключение или шунтирование) которые тоже рассчитаны на 65 кА.

Примечание: Когда устройства пуска при пониженном напряжении ASTAPlus используются в сочетании с полупроводниковыми предохранителями, достигается соответствие стандарту IEC 947-4 тип 2.

Данные предохранители предназначены для наилучшей защиты от короткого замыкания. Указанные полупроводниковые предохранители могут обеспечить защиту разветвленных цепей.

См. местные рекомендации по защите.

