



Solstart Plus

Аналоговое устройство плавного пуска
31-170А, 208-600В



Руководство пользователя
Ver. 20/01/2010

Solstart Plus Руководство пользователя


1. СОДЕРЖАНИЕ

1.	Содержание	2
2.	Техника безопасности	4
2.1	Безопасность	4
2.2	Внимание	4
2.3	Предупреждение	4
3.	Основные технические параметры	5
3.1	Введение	5
3.2	Типы и размеры устройств	5
3.3	Выбор устройства плавного пуска	5
3.4	Основные понятия и определения	6
3.4.1	Питающее напряжение (линейное)(Клеммы/шины L1, L2, L3).....	6
3.4.2	Напряжение управления (Клеммы 1, 2).....	6
3.4.3	Дискретный вход по напряжению (Клеммы 3, 4).....	6
3.4.4	Конец разгона (клеммы 5, 6)- Solstart Plus 58A выше.....	6
3.4.5	Реле «Ошибка» (Клеммы 7, 8).....	6
3.5	Встроенный байпас (шунтирующий контактор).....	6
3.6	Защиты устройства плавного пуска	7
3.6.1	Защита от перегрузки	7
3.6.2	Потеря фазы	7
3.6.3	Защита от пониженного напряжения	7
3.6.4	Защита от перегрева	7
3.6.5	Ошибка и перезапуск.....	7
3.7	Таблица выбора устройства для различного уровня напряжения.	8
3.7.1	Порядок оформления заказа	8
4.	Рекомендуемые схемы подключения	10
4.1	Обычная схема подключения.....	10
4.2	Примечания	11
4.2.1	Защита от короткого замыкания	11
4.2.2	Защита от бросков напряжения	11
5.	Размеры	12
6.	Установка	13
6.1	Подготовка к монтажу	13
6.2	Монтаж.....	13
6.3	Температурный диапазон и теплоотвод.....	14
6.3.1	Расчет размеров шкафа без установленной принудительной вентиляции	14
6.3.2	Дополнительная вентиляция	14
7.	Передняя панель.....	15
7.1	Настройка потенциометров.....	16
7.2	Световая индикация и кнопка сброса	18
8.	Порядок запуска двигателя.....	19
8.1	Процедура пуска-наладки	20
8.2	Примеры графиков пуска	21
9.	Поиск и устранение неисправностей.....	22

9.1	Гарантийная рекламация и бланк дефектации.....	23
10.	Технические спецификации	24

2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ


2.1 Безопасность

	1	Перед тем, как приступить к работе с оборудованием, внимательно прочтите данное руководство и следуйте его инструкциям.
	2	Установка, работа и обслуживание должны производиться в строгом соответствии с этим руководством и национальными стандартами техники безопасности.
	3	Установка или действие, не соответствующее этим инструкциям, лишает Вас гарантии изготовителя.
	4	Отключите всё питание перед обслуживанием устройства плавного пуска и/или двигателя.
	5	После установки убедитесь в том, что никакие посторонние элементы (болты, шайбы и т.д.) не попали в устройство плавного пуска
	6	Перед тем как приступить к установке устройства в рабочее состояние, обязательно предупредите своего дилера, что во время транспортировки устройство могло получить повреждение. Устройство должно включаться в работу только после устранения всех повреждений.

2.2 Внимание

	1	Это изделие было разработано и протестировано в соответствии с IEC947-4-2 для оборудования класса А.
	2	Использование изделия в домашних условиях может привести к интерференции радиоволн. В этом случае пользователю могут потребоваться дополнительные средства её снижения.
	3	Категория использования - AC-53a или AC53b. Форма 1. Для получения более подробной информации см. технические характеристики.

2.3 Предупреждение

	1	Внутренние компоненты и платы имеют потенциал питающей сети в том случае, если устройство SOLSTART PLUS подключено к сети. Это напряжение чрезвычайно опасно и может вызвать летальный исход или причинить серьезный ущерб, в случае контакта.
	2	Когда устройство SOLSTART PLUS подключено к питающей сети, даже если не был подан сигнал старта, на контактах двигателя может появиться полное напряжение. Поэтому для обеспечения безопасности эксплуатации устройства SOLSTART PLUS требуется подключить его к сети через изолирующее устройство (пускатель, выключатель, линейный контактор и т. д.).
	3	Чтобы гарантировать правильность работы и безопасность, устройство плавного пуска должно быть правильно заземлено
	4	Убедитесь, что компенсирующие конденсаторы не подключены к выходу устройства плавного пуска.
	5	Соблюдайте последовательность фаз входящей и отходящей линий

Компания сохраняет за собой право делать любые усовершенствования или модификации изделий без предварительного уведомления.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

3.1 Введение

Solstart Plus – аналоговое устройство плавного пуска, содержащее тиристорные ключи в двух фазах для запуска трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Медленно увеличивая напряжение, Solstart Plus обеспечивает плавный старт и гладкое, без скачков, ускорение с минимальной величиной тока пуска двигателя.

С помощью специального потенциометра на передней панели, можно задать плавный останов мотора. Если во время работы устройства поступает сигнал останова (размыкается цепь между клеммами 3 и 4), напряжение плавно уменьшается до нуля.

Solstart Plus имеет встроенную защиту двигателя от перегрузки, защиту от потери фазы и защиту от перенапряжения.

Solstart Plus Плюс имеет встроенную защиту для предотвращения перегрева внутренних радиаторов.

3.2 Типы и размеры устройств

Модель Solstart Plus	Максимальный ток двигателя [А]	Размеры WxHxD [мм]	Реле «Конец разгона»	Реле «Ошибка»	Алюминиевый корпус	Установка на Din рейке
Solstart Plus 31	31	65x190x114	-	✓	✓	○
Solstart Plus 44	44	65x190x114	-	✓	✓	○
Solstart Plus 58	58	120x265x121	✓	✓	✓	-
Solstart Plus 72	72	120x265x121	✓	✓	✓	-
Solstart Plus 85	85	120x265x121	✓	✓	✓	-
Solstart Plus 105	105	120x265x121	✓	✓	✓	-
Solstart Plus 145	145	129x275x182	✓	✓	✓	-
Solstart Plus 170	170	129x275x182	✓	✓	✓	-

Примечание:

- (○) – Опционально (по заказу)
- (✓) – Стандарт
- (-) – Не доступно
- Реле «Конец разгона» доступно в моделях Solstart Plus 58А и выше.
- Для подробной информации обратитесь к разделу 5 на странице 12.

3.3 Выбор устройства плавного пуска

Выбирайте устройство плавного пуска по полному току нагрузки двигателя (ПТН), который обозначен на двигателе, даже если двигатель не будет загружен полностью.

Solstart Plus спроектирован для работы при следующих условиях:

Окружающая температура [°C]	Стартовый ток [А]	Длительность пуска до [sec]
40	300% \times I _n	10
	350% \times I _n	10
	400% \times I _n	5

Максимальное число запусков в час: 4 пуска в час при максимальной нагрузке и до 10 пусков в час при незагруженном двигателе (проконсультируйтесь у производителя)

Примечание:

При очень частых запусках ток пускового режима двигателя должен рассматриваться, как ток предельной нагрузки устройства плавного пуска (ТПН). В этом случае проконсультируйтесь с производителем.

3.4 Основные понятия и определения

3.4.1 Питающее напряжение (линейное) (Клеммы/шины L1, L2, L3)

Доступны четыре уровня питающего напряжения: 208В, 400В, 480В, 600В.

Примечание:

208В рассчитан на работу при 208В-15% до **220В**+10%

400В рассчитан на работу при 400В-15% до 400В+10%

480В рассчитан на работу при 480В-15% до 480В+10%

600В рассчитан на работу при 600В-15% до 660В+10%

3.4.2 Напряжение управления (Клеммы 1, 2)

Solstart Plus поддерживает питание управления как постоянного, так и переменного тока.

Рекомендуемый диапазон 110-230V, 50/60Hz or 110-230VDC (+10%/ -15%) для питания цепи управления и байпасного реле.

Напряжение может быть получено от заземленной и незаземленной основной питающей сети.

3.4.3 Дискретный вход по напряжению (Клеммы 3, 4)

Дискретный вход используется для старта плавного пуска двигателя при подаче напряжения на клеммы 3 и 4.

Для останова двигателя необходимо разорвать цепь подачи напряжения на клеммы 3 и 4. Если задано время останова более 0, двигатель будет останавливаться в режиме плавного останова.

Входное напряжение должно соответствовать напряжению управления: 110-230V, 50/60Hz or 110-230VDC (+10%/ -15%).

Напряжение может быть получено от заземленной и незаземленной основной питающей сети.

3.4.4 Конец разгона (клеммы 5, 6)- Solstart Plus 58A выше.

Контакт доступен только в Solstart Plus 58A и выше.

Беспотенциальный контакт, N.O., 8A / 250VAC, 1800VA max.

Срабатывание контакта происходит по окончании установленного потенциометром "Ramp-Up" (длительность разгона) времени. Контакт возвращается в исходное состояние при подаче сигнала останова, при возникновении ошибки, отключения напряжения и начала плавного останова.

Контакт может использоваться в следующих целях:

- Включение клапана компрессора при выходе двигателя на номинальную скорость.
- Включение клапана насоса при выходе двигателя на номинальную скорость.
- Загрузка конвейера при выходе двигателя на номинальную скорость.

3.4.5 Реле «Ошибка» (Клеммы 7, 8)

Беспотенциальный контакт, N.O , 8A, 250VAC, 1800VA max. Solstart Plus 58A и выше.

Беспотенциальный контакт, N.O , 5A, 250VAC, 1250VA max. Solstart Plus до 44A.

Контакт меняет свое положение при возникновении ошибки и возвращается в исходное состояние после устранения ошибки или сброса ошибки стартера. При отключении питания управления контакты будут открыты.

3.5 Встроенный байпас (шунтирующий контактор)

Устройство Solstart Plus оборудовано шунтирующими реле на двух фазах, позволяющими току течь через тиристоры только во время процесса запуска. После окончания разгона, контакты встроенных реле шунтируют тиристоры и подают ток непосредственно на двигатель.

По сигналу останова или в случае ошибки, контакты шунтирующих реле размыкаются, и двигатель останавливается.

Если с помощью потенциометра настроена характеристика спада скорости для процесса плавного останова, то по команде останова контакты шунтирующего реле немедленно размыкаются, и ток будет течь через тиристоры. В этом случае напряжение будет плавно понижаться до нуля.

3.6 Защиты устройства плавного пуска

3.6.1 Защита от перегрузки

Встроенная защита от перегрузки активизируется после окончания процесса ускорения. Ток защиты установлен на 115 % полного тока двигателя (от значения установки потенциометра полного тока двигателя). Чтобы увеличить время до выключения, необходимо увеличить значение установки полного тока двигателя по сравнению с расчетным уровнем. Время до выключения может изменяться от 60 секунд при 150% номинального тока до 2 секунд при 600%.

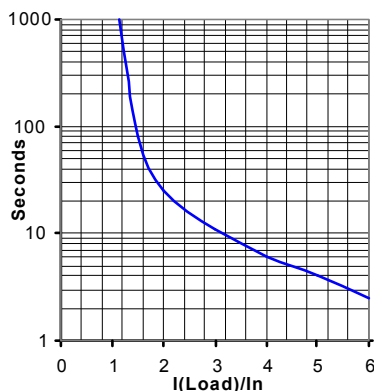


График защиты от перегрузки

При срабатывании защиты от перегрузки на передней панели устройства включается сигнализирующий светодиод (Overload).

3.6.2 Потеря фазы

Защищает двигатель от потери фазы и выключает устройство плавного пуска, если одна или две фазы отсутствуют более 1 секунды.

Если потеря фазы происходит во время разгона или когда двигатель не загружен, двигатель может остановиться без индикации потери фазы.

При срабатывании защиты от потери фазы на передней панели устройства включается сигнализирующий светодиод (Fault LED).

3.6.3 Защита от пониженного напряжения

Защищает двигатель от пониженного напряжения и выключает устройство плавного пуска, если пониженное напряжение присутствует более 1 секунды.

При срабатывании защиты от пониженного напряжения на передней панели устройства включается сигнализирующий светодиод (Fault LED).

3.6.4 Защита от перегрева

Тепловой датчик, установленный на радиаторе устройства, выключает устройство плавного пуска, если температура радиатора становится выше 85.С.

При срабатывании защиты от перегрева на передней панели устройства начинает мигать сигнализирующий светодиод (Fault LED).

3.6.5 Ошибка и перезапуск

При срабатывании любой из вышеперечисленных защит Solstart Plus остается в состоянии ошибки и невозможности включения тиристоров. При этом горит/мигает светодиод **Fault**, реле ошибки включено.

Для перезапуска с панели после устранения причин ошибки нажмите кнопку Reset или отключите цепь питания цепи управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При возникновении ошибки убедитесь, что дискретная входная цепь (клеммы 3, 4) разорвана, в противном случае, после перезапуска двигатель начнет запускаться!!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Защита от перегрева разработана для работы при нормальных условиях. Защита срабатывает в следующих случаях:

- неправильный выбор устройства плавного пуска
- слишком частые запуски при максимальных условиях
- повторный запуск при неправильных условиях
- длительная работа при максимальных условиях
- недостаточная вентиляция
- другие негативные условия работы

Примечание: В случае частых запусков тиристоры будут перегреваться, в результате чего температура радиатора достигнет 85 °С, при которой включается защита от перегрева.

3.7 Таблица выбора устройства для различного уровня напряжения.

1	В таблице ниже представлен относительный стандарт для трехфазных двигателей, 1500об/мин, 50Гц.
2	Эти значения приведены для руководства, могут варьироваться в зависимости от марки двигателей и в зависимости от количества полюсов.
3	Пользователь несет ответственность за выбор устройства – ток двигателя не должен превышать ток стартера.

Модель Solstart Plus	Максимальный ток устройства [A]	Motor kW @230V [kW]	Motor kW @400V [kW]	Motor kW @480V [kW]	Motor kW @600V [kW]
Solstart Plus 31	31	8	15	18.5	25
Solstart Plus 44	44	12.5	22	25	30
Solstart Plus 58	58	15	25	37	45
Solstart Plus 72	72	20	37	45	59
Solstart Plus 85	85	25	45	55	59
Solstart Plus 105	105	30	55	59	80
Solstart Plus 145	145	40	75	90	110
Solstart Plus 170	170	51	90	110	140

3.7.1 Порядок оформления заказа

Solstart Plus **31-** **400-** **2-** **0-** **S**
 Номинальный ток Solstart Plus Напряжение сети Напряжение цепей управления Опции Передняя панель

Номинальный ток Solstart Plus

Определение	Описание
Ток устройства [A]	31, 44, 58, 72, 85, 105, 145, 170

Напряжение сети

Определение	Описание
230	208V 50/60Hz (208V-15% to 220V +10%)
400	400V 50/60Hz (400V-15% to 400V+10%)
480	480V 50/60Hz (480V-15% to 480V+10%)
600	600V 50/60Hz (600V-15% to 600V+10%)

Напряжение цепей управления

Определение	Описание
2	110 – 230 VAC50/60Hz/DC -15% - +10%
Примечание:	<input type="checkbox"/> Solstart Plus содержит универсальный блок питания для постоянного и переменного напряжения управления.

Опции

Определение	Описание
0	Нет опций
8	Жесткие условия эксплуатации
DRM	Исполнение для установки на DIN рейку. ⁽¹⁾
Примечание:	<input type="checkbox"/> Заказ более одной опций, например: 8+DRM (Жесткие условия эксплуатации и установка на DIN рейку) <input type="checkbox"/> Опции устанавливаются только заводом-изготовителем. <input type="checkbox"/> ⁽¹⁾ Исполнение с установкой на DIN рейку доступно только для моделей 31-44 А.

Передняя панель

Определение	Описание
S	Стандартная

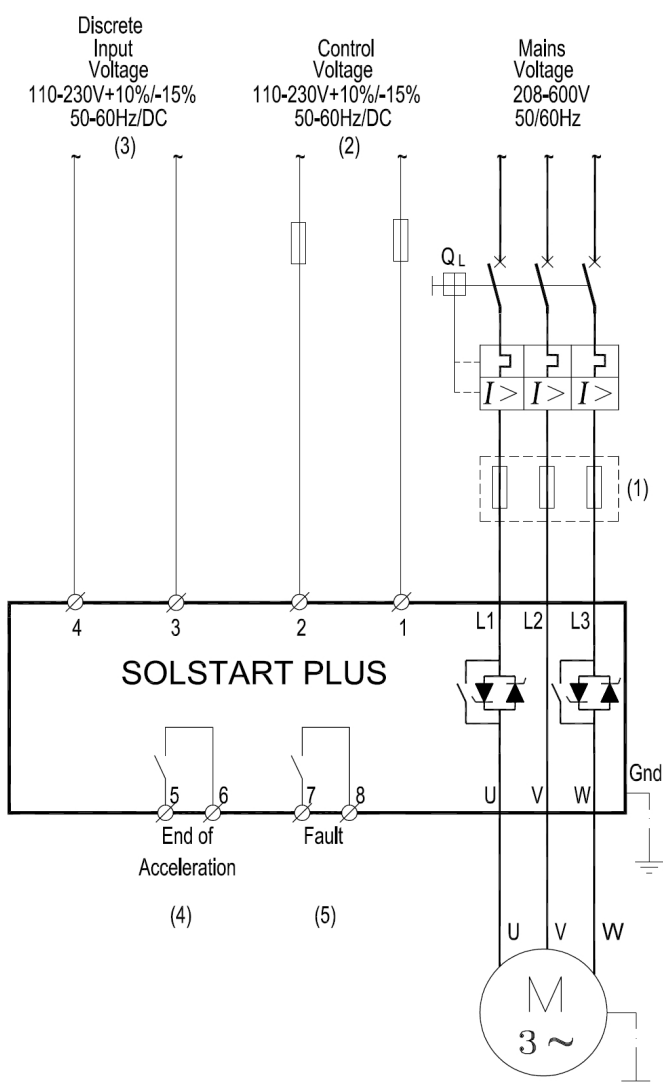
Пример заказа:

Solstart Plus с номинальным током 145А, напряжение сети- 208V, Напряжение цепей управления- 110V DC, жесткие условия эксплуатации, стандартная передняя панель:

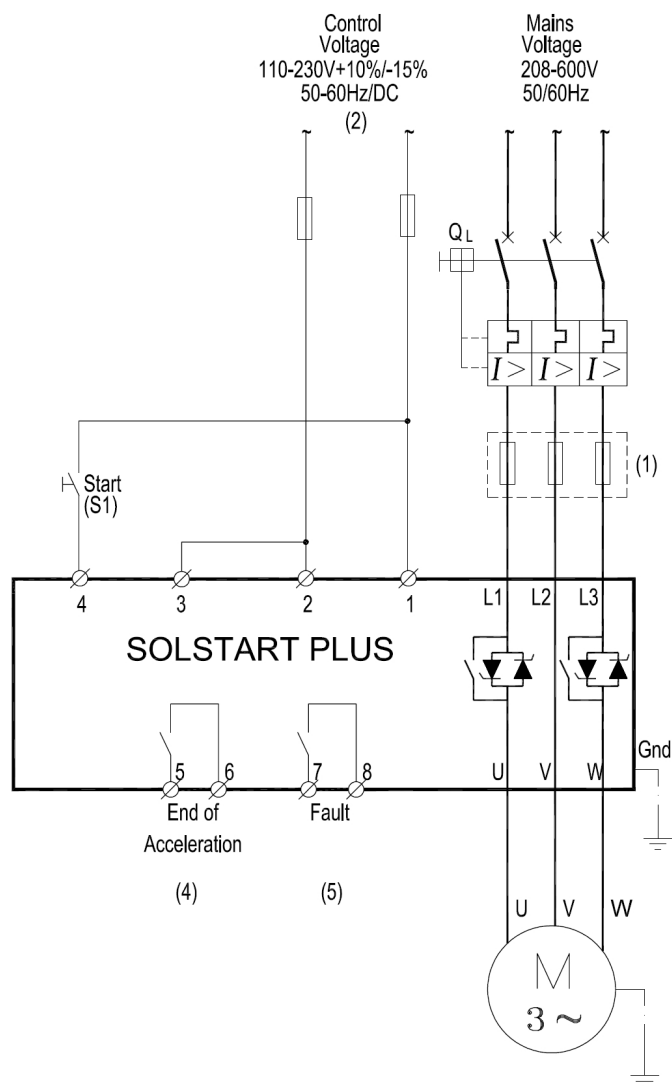
Solstart Plus 145 - 208 - 2 - 8 – S

4. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

4.1 Обычная схема подключения



Напряжение цепи управления и дискретное входное напряжение от разных источников питания.



Напряжение цепи управления и дискретное входное напряжение от одного и того же источника питания.

Примечание:

(1) – Используйте предохранители для вида соединения 2. Обратитесь к разделу 4.2.1 на странице 11

(2) - Solstart Plus поддерживает одновременно два типа напряжения цепей управления для DC и AC: 110-230V 50/60Hz или 110-230VDC.

(3) – Дискретное входное напряжение может быть либо 110-230V 50/60Hz или 110-230VDC.

Напряжения могут использоваться как от разных, так и от одной и той же системы.

(4) – Реле «Окончание разгона» присутствует в моделях Solstart Plus 58 и выше.

(5) – Контакт «Ошибка» срабатывает при возникновении ошибки.

(6) – В случае необходимости установки выключателя аварийного останова, рекомендуется устанавливать последовательный контактор или выключатель питающей сети. (Не показано)

4.2 Примечания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!	Когда устройство SOLSTART PLUS подключено к питающей сети, даже если не был подан сигнал старта, на контактах двигателя может появиться полное напряжение. Поэтому для обеспечения безопасности эксплуатации устройства SOLSTART PLUS требуется подключить его к сети через изолирующее устройство (пускатель, выключатель, линейный контактор и т. д.).
	Убедитесь, что компенсирующие конденсаторы не подключены к выходу устройства плавного пуска. Компенсирующие конденсаторы должны быть подключены со стороны питающей сети.
	Не подключайте Solstart Plus по схеме “Внутри треугольника”!

4.2.1 Защита от короткого замыкания

Предохранители вида соединения 2 необходимы для защиты от короткого замыкания цепей тиристоров и определяются по следующей таблице:

Модель Solstart Plus	Max. thyristor I ² t [A ² Sec]	BUSSMAN	
		Величина [A]	P/N
Solstart Plus 31	4,000	90	FWP 90B
Solstart Plus 44	9,100	125	FWP 125B
Solstart Plus 58	18,600	150	FWP 150B
Solstart Plus 72	80,000	175	FWP 175B
Solstart Plus 85	125,000	200	FWP 200A
Solstart Plus 105	125,000	200	FWP 200A.
Solstart Plus 145	281,000	300	FWP 300A
Solstart Plus 170	320,000	300	FWP 300A

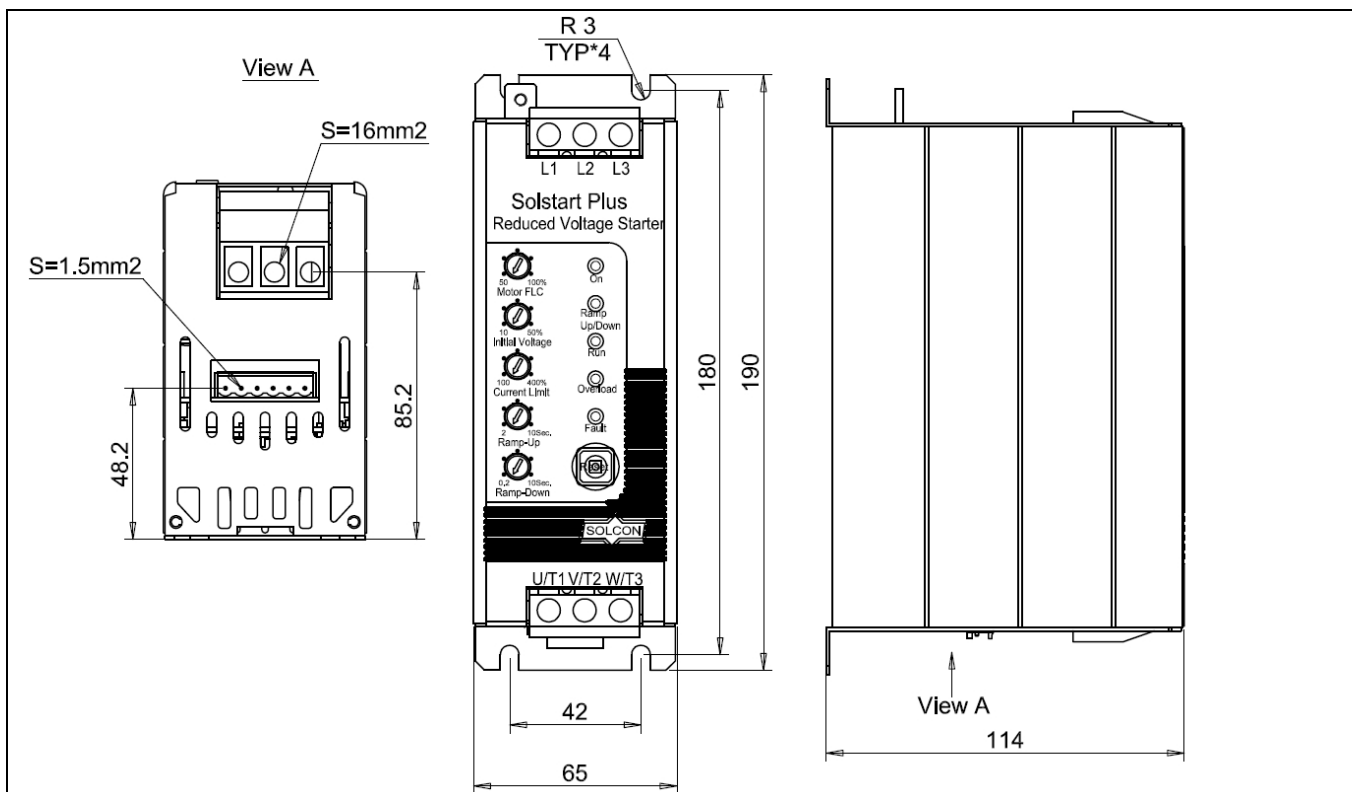
Примечание:

1. В таблице показан максимальный стартовый ток 400% от тока устройства, максимальное стартовое время 5 секунд, напряжение 400 V.
2. Величина может меняться под влиянием внешних условий, например, повышение окружающей температуры, резкое охлаждение и т.д.

4.2.2 Защита от бросков напряжения

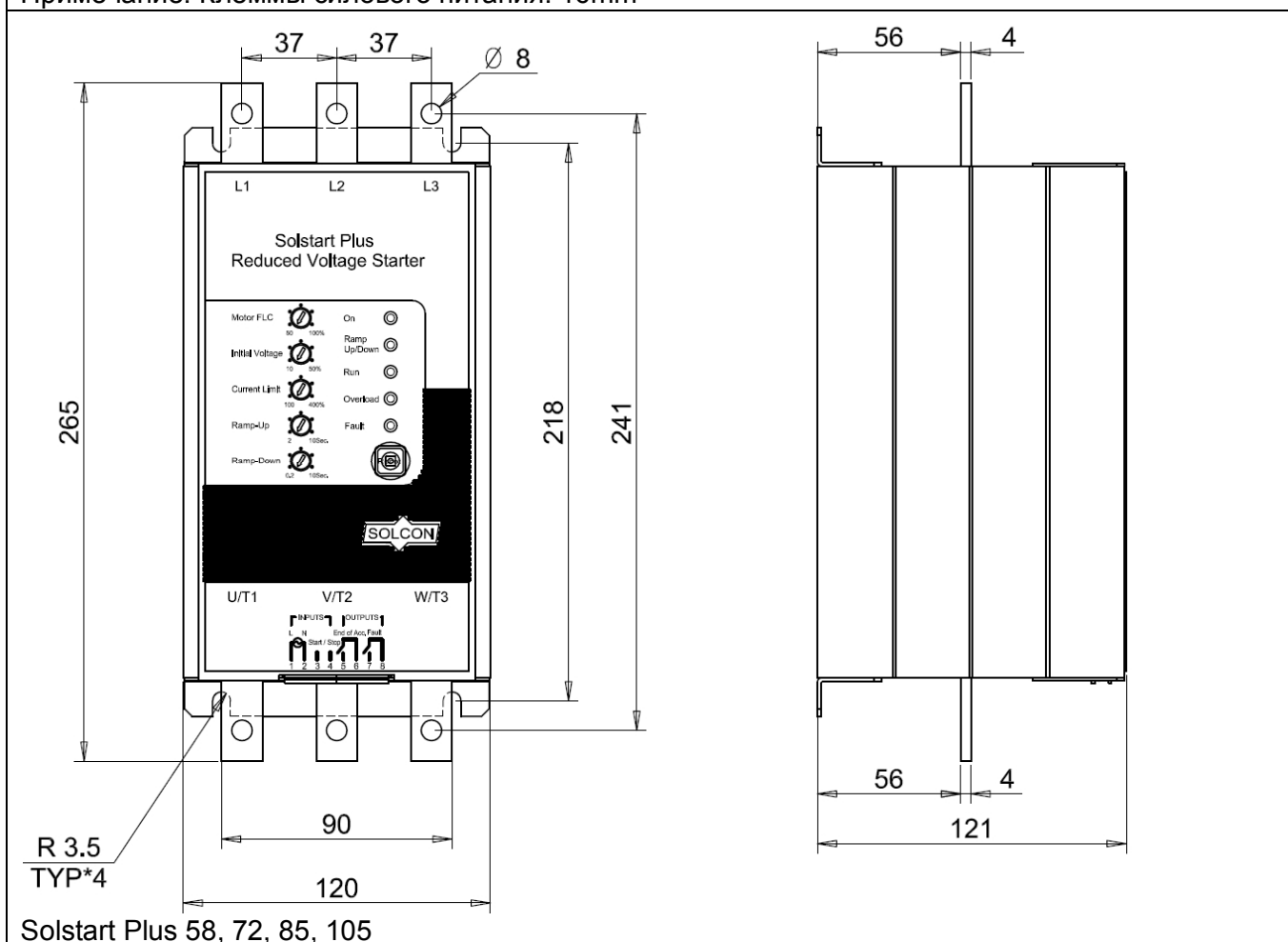
Броски напряжения в сети могут привести к неправильной работе устройства и повредить тиристоры. Устройства Solstart Plus всех типоразмеров имеют варисторы на основе оксида металла (MOV) для защиты от бросков напряжения в сети. При возможности появления серьезных переходных процессов в сети необходимо использовать дополнительную внешнюю защиту (проконсультируйтесь с производителем).

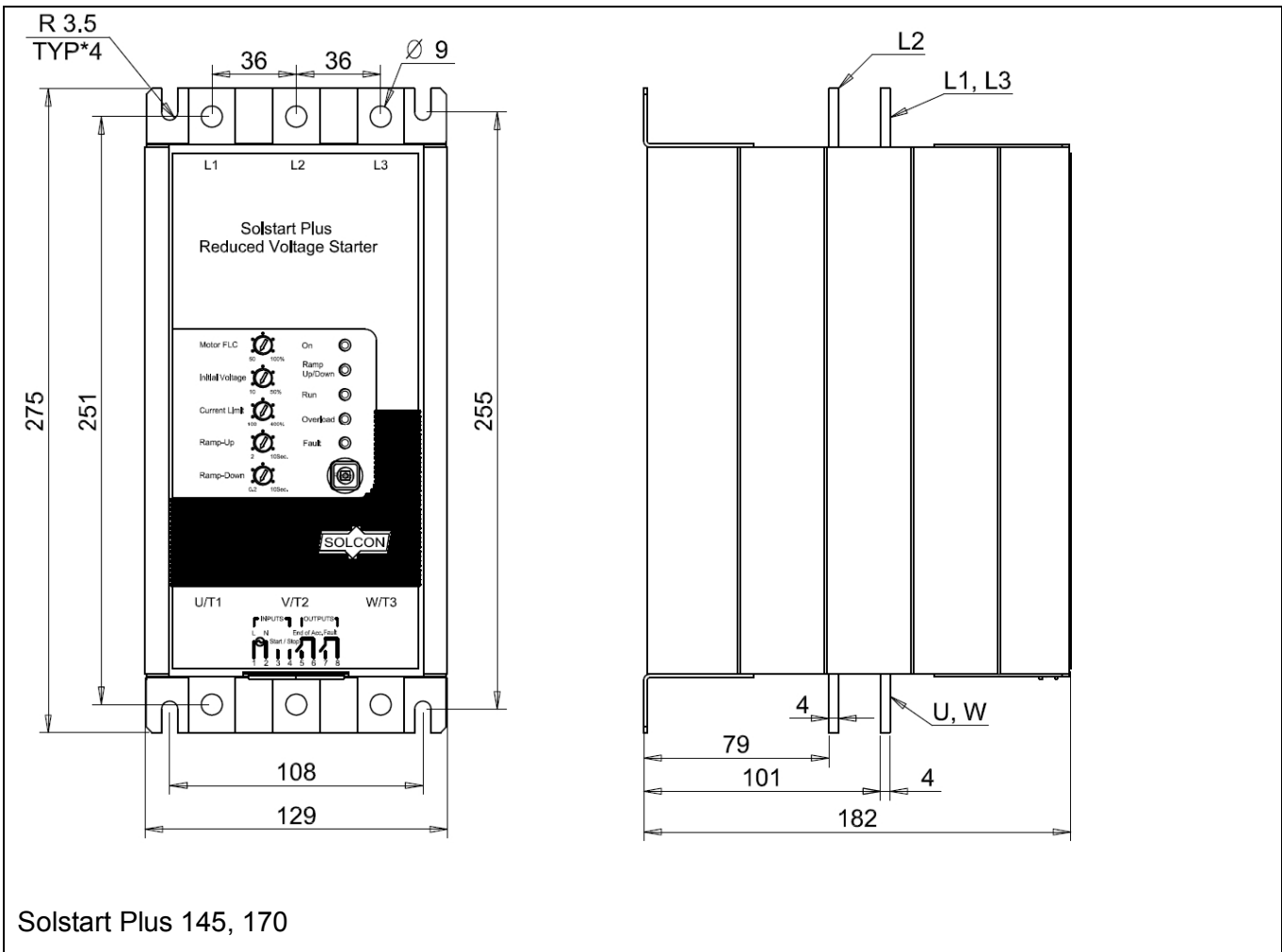
5. РАЗМЕРЫ



Solstart Plus 31, 44

Примечание: Клеммы силового питания: 16mm²





6. УСТАНОВКА

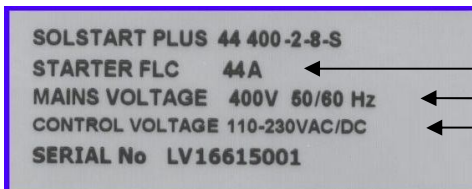
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Соблюдаете подключения входной и отходящих линий

Не подключайте Solstart Plus по схеме “Внутри треугольника”

6.1 Подготовка к монтажу

Убедитесь в том, что полный ток нагрузки двигателя (ПТН) не превышает ток предельной нагрузки устройства плавного пуска (ТПН) и что напряжение сети питания соответствует паспортному напряжению УПП.



Убедитесь, что ТПН ≥ ПТН!

Убедитесь в соответствии силового напряжения!

Убедитесь в соответствии напряжении управления!

Пример шильдика Solstart Plus

6.2 Монтаж

Устройство плавного пуска должно быть установлено вертикально. Для циркуляции воздуха оставьте достаточно места выше и ниже устройства (минимально 100 мм).

Рекомендуется устанавливать устройство плавного пуска непосредственно на металлической стенке шкафа для лучшего теплоотвода.

Не устанавливайте устройство плавного пуска около источников высокой температуры.

Температура воздуха внутри шкафа не должна превышать 40°C
 Защитите устройство плавного пуска от пыли и попадания влаги.

Примечание: Для жестких условий рекомендуется заказывать Solstart Plus с опцией .– специальная обработка печатной платы. (Платы управления имеют специальное покрытие). Для получения информации обратитесь к разделу 3.7.1 на странице 8.

6.3 Температурный диапазон и теплоотвод

Устройство плавного пуска спроектировано для работы в температурном диапазоне от -10°C (14°F) до +40°C (104°F). Неконденсированная влажность внутри корпуса не должна превышать 95%.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Эксплуатация при окружающей температуре воздуха (внутри шкафа) более 40°C может вызвать повреждения устройства.

Тепловая мощность, отводимая во время непрерывной работы (когда шунтирующие реле замкнуты), обычно меньше $0,3 \times I_n$ (в ваттах). При мягком пуске или останове рассеиваемая тепловая мощность соответствует примерно двукратному значению пускового тока (в ваттах).

Пример: Для 100 А двигателя рассеиваемая тепловая мощность меньше 30Вт, после запуска двигателя и в течение старта (стартовый ток, например, 350 А) мощность рассеиваемого тепла около 700 Вт.

Важное примечание: При частых пусках двигателя используйте шкафы с повышенной теплоотдачей.

Внутренний нагрев может быть уменьшен с помощью дополнительной вентиляции.

6.3.1 Расчет размеров шкафа без установленной принудительной вентиляции

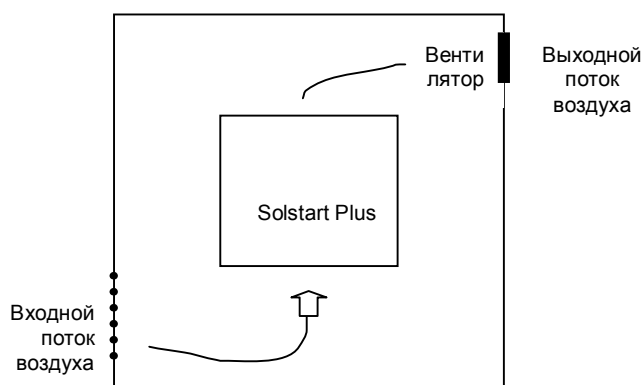
$$\text{Площадь (м}^2\text{)} = \frac{0,12 \times \text{Рассеиваемая мощность [Ватты]}}{60 - \text{Температура окр. среды [}^\circ\text{C]}}$$

Где: **Площадь [м²]** - Площадь поверхности, рассеивающей тепло (передняя и боковые стенки, верхняя крышка).

Рассеиваемая мощность [Watt] – Общая рассеиваемая мощность Solstart Plus и других управляющих устройств в шкафу. При частых стартах используют усредненную мощность.

6.3.2 Дополнительная вентиляция

Используйте следующее расположение элементов при установке дополнительной вентиляции в шкафу:

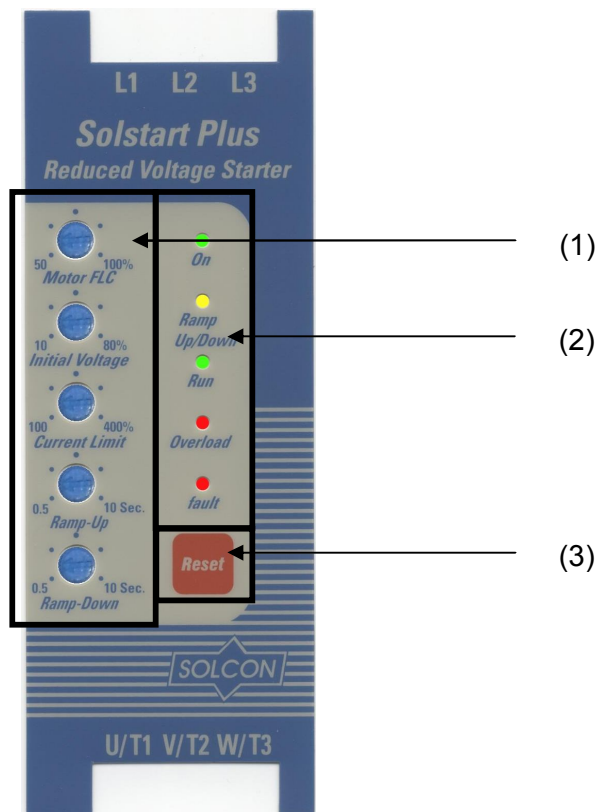


7. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ

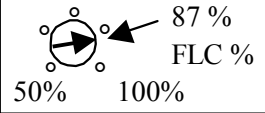
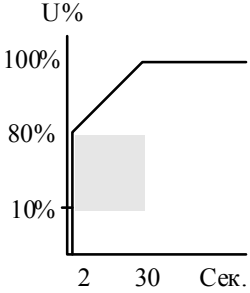
Передняя панель обеспечивает связь пользователя с устройством плавного пуска.

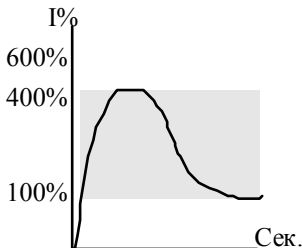
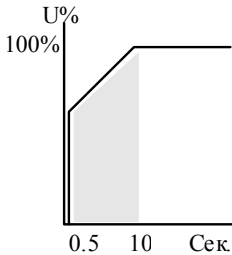
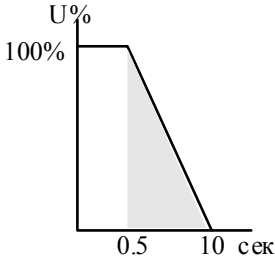
Особенности контрольной панели Solstart Plus:

- (1) Пять потенциометров установки: тока двигателя (Motor FLC), начального напряжения (Initial Voltage), ограничение по току (Current Limit), длительность разгона и останова (Rump Up/Rump Down).
- (2) Пять световых индикаций: On, Ramp Up/Down, Run, Overload, Fault
- (3) Кнопка сброса (Reset Button)









7.1 Настройка потенциометров


Потенциометр	Диапазон	Описание
Motor FLC	50-100%	<p>Ограничивает уровень тока на выходе RVS-AX и автоматически отслеживает такие функции тока, как перегрузка, ограничение по току и т.д.</p> <p>Установка потенциометра FLC проводится по формуле:</p> $FLC = \frac{\text{Motor FLA}}{FLC} \times 100$ <p>Где:</p> <p>Motor FLA - ток полной нагрузки двигателя (как показано на шильдике двигателя).</p> <p>FLC - полный ток устройства плавного пуска (как показано на шильдике Solstart Plus).</p> <p>Пример:</p> <p>Ток двигателя равен 27А, устройство Solstart Plus 31:</p> $FLC\% = \frac{27}{31} \times 100 = 87\%$ <p>Поэтому необходимо установить FLC% в положение 87%.</p> 
Initial Voltage	10-80%	<p>Определяет начальное напряжение и момент на двигателе (вращающий момент прямо пропорционален квадрату напряжения). Диапазон: 10-80% от номинального напряжения.</p> <p>Регулирование этого параметра влияет на пиковый ток и механический удар.</p> <p>Слишком большое значение установленного начального напряжения может вызвать сильный механический удар и большой стартовый ток. Это произойдет даже в том случае, если задано ограничение по току, поскольку установка начального напряжения имеет больший приоритет.</p> <p>Слишком маленькое значение начального напряжения может существенно увеличить время до начала вращения двигателя. Двигатель должен начать работу немедленно после команды "Старт".</p> 

Current Limit	100-400%	<p>Устанавливает максимальное значение тока во время разгона. Диапазон: 100-400% от FLC. Высокий порог дает возможность быстрее разогнать двигатель. Слишком низкий порог может помешать завершить процесс разгона и достичь нужной скорости вращения мотора. Поэтому этот параметр нужно устанавливать на максимально допустимый уровень.</p>  <p>Предупреждение Пусковой ток не должен превышать допустимый параметр как показано в разделе 0 на странице 5.</p>
Ramp Up	0.5-10 сек.	<p>Определяет время нарастания напряжения двигателя: от начального до полного. Рекомендуется установить время разгона равным минимально возможному значению (приблизительно 5 секунд).</p> <p>Примечание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установка низкого значения ограничения по току увеличит длительность разгона. 2. Если двигатель развивает полную скорость прежде, чем напряжение достигает номинала, величина времени разгона не учитывается. 
Ramp Down	0.5-10 сек.	<p>Используется для управления замедлением движения системы с высоким трением. Если потенциометром задана характеристика спада скорости, то по сигналу останова выходное напряжение устройства плавного пуска постепенно понижается. Если спад установлен на минимум, двигатель остановится немедленно.</p> 

7.2 Световая индикация и кнопка сброса

	Зеленый	<i>On</i>	Напряжение управления подключено к устройству плавного пуска.
	Желтый	<i>Ramp Up/Down</i>	Горит в течение периода плавного пуска или останова, указывая на увеличение или снижение напряжения на двигатель.
	Зеленый	<i>Run</i>	Горит при окончании процесса старта, указывая о полном напряжении на двигателе.
	Красный	<i>Overload</i>	Горит при срабатывании защиты
	Красный	<i>Fault</i>	Горит при низком напряжении, потери одной из фаз и мигает при возникновении ошибки «Перегрев».
		<i>Reset Button</i>	При нажатии сбрасываются текущие ошибки.

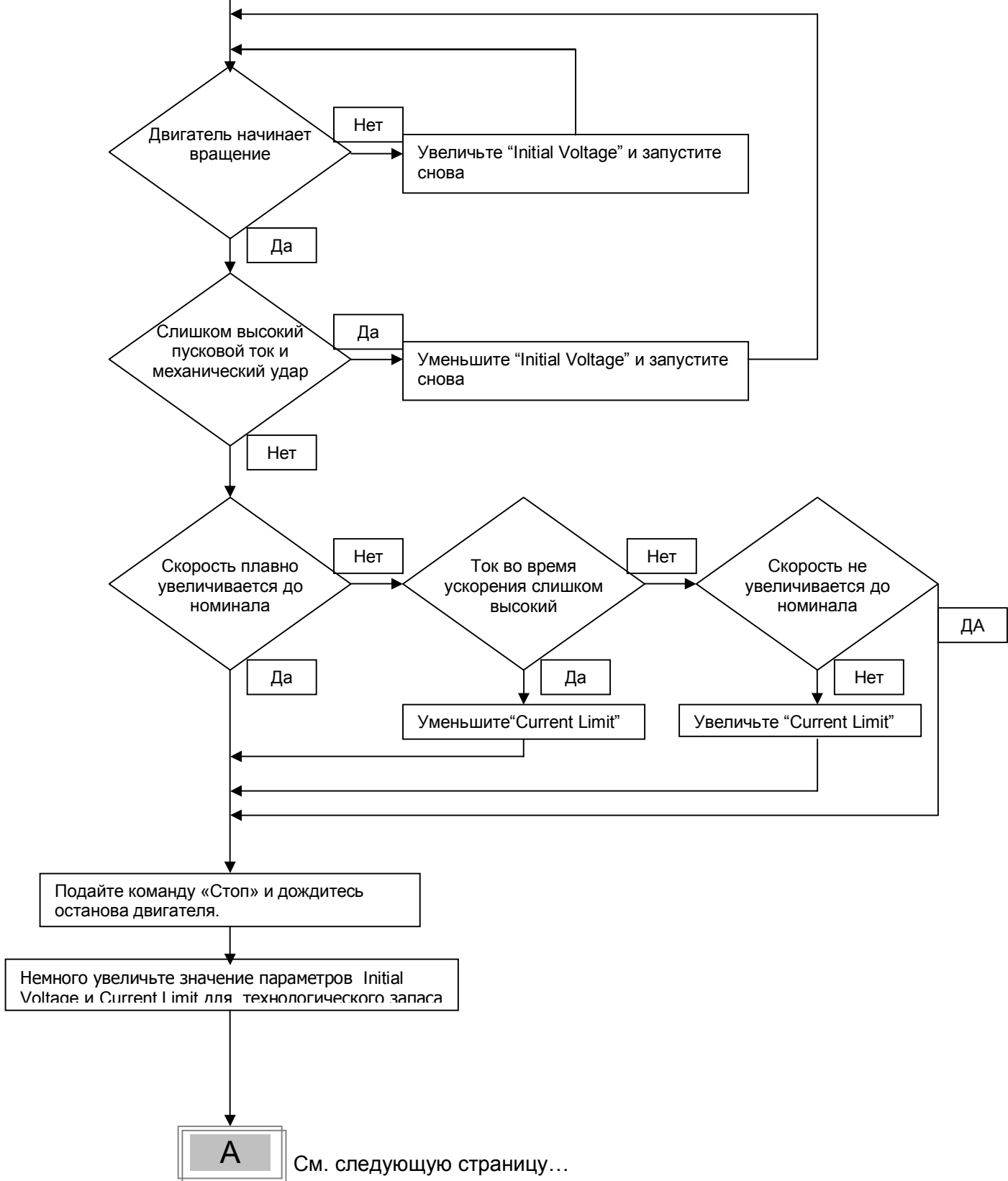
8. ПОРЯДОК ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

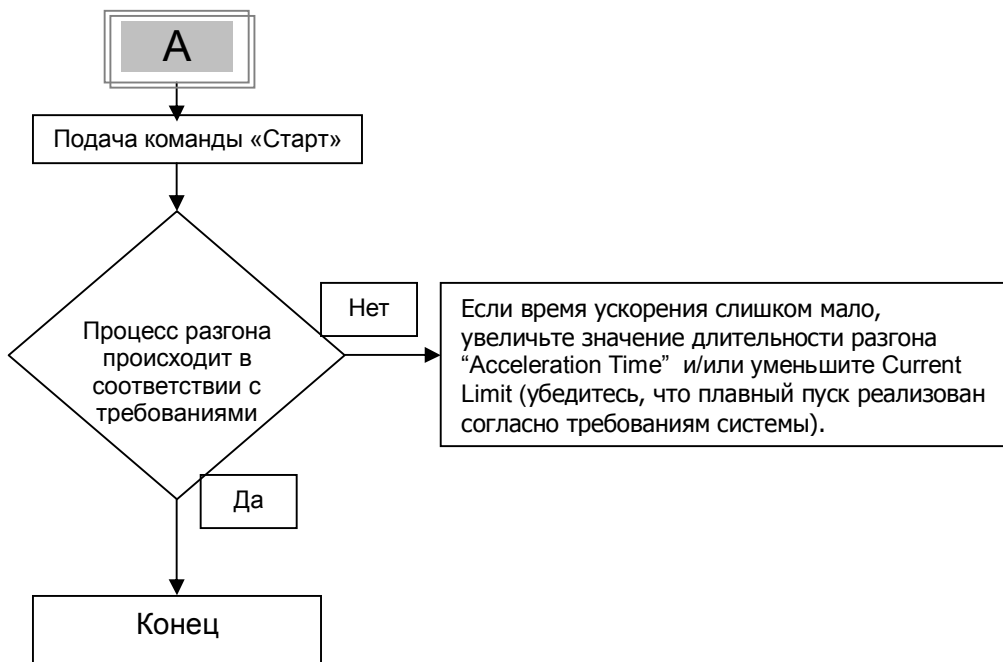
	1	Внутренние компоненты и платы имеют потенциал питающей сети в том случае, если устройство SOLSTART PLUS подключено к сети. Это напряжение чрезвычайно опасно и может вызвать летальный исход или причинить серьезный ущерб, в случае контакта.
	2	Когда устройство SOLSTART PLUS подключено к питающей сети, даже если не был подан сигнал старта, на контактах двигателя может появиться полное напряжение. Поэтому для обеспечения безопасности эксплуатации устройства SOLSTART PLUS требуется подключить его к сети через изолирующее устройство (пускатель, выключатель, линейный контактор и т. д.).
	3	Чтобы гарантировать правильность работы и безопасность, устройство плавного пуска должно быть правильно заземлено
	4	Убедитесь, что компенсирующие конденсаторы не подключены к выходу устройства плавного пуска.
	5	Соблюдайте последовательность фаз входящей и отходящей линий
	6	Не подключайте Solstart Plus по схеме “Внутри треугольника”!

8.1 Процедура пуско-наладки

1. Установите FLC (Ток двигателя) – согласно расчетам:

$$FLC = \frac{\text{Motor FLA}}{\text{Starter FLC}} \times 100$$
2. Другие потенциометры установите в соответствии с требованиями к системе (Примеры установки см. далее)
3. Подключите напряжение управления. Загорится светодиод On.
4. Подключите силовое напряжение к клеммам устройства.
5. Подайте команду «Старт»





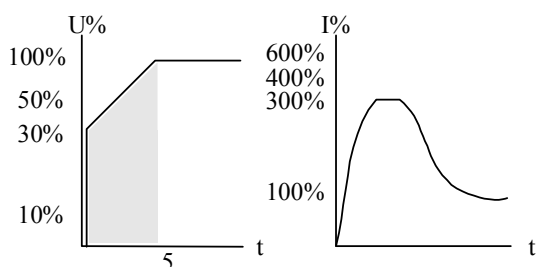
8.2 Примеры графиков пуска

Умеренная нагрузка – насосы и т.д.

Ограничение по току - 300%

Начальное напряжение - 30%

Длительность разгона - 5 с.



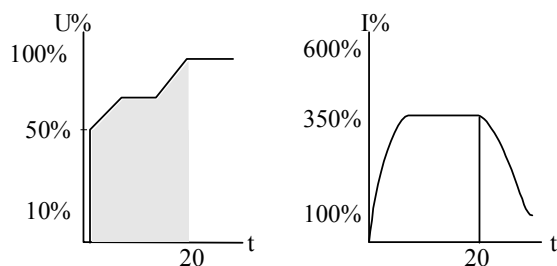
При запуске, напряжение скачком увеличивается до значения начального напряжения (30% от номинального напряжения), а затем постепенно повышается до номинального напряжения. Одновременно ток плавно увеличивается, достигая значения пикового тока, после чего плавно уменьшается до рабочего значения. Двигатель будет плавно и быстро разгоняться до номинальной скорости.

Высоко инерционная нагрузка – дробилки, центрифуги, смесители и т.д.

Ограничение по току - 350%

Начальное напряжение - 50%

Длительность разгона - 5 с.



При запуске напряжение и ток увеличиваются, пока ток не достигнет значения параметра ограничения по току. Напряжение поддерживается на этом значении, пока двигатель не достигнет номинальной

скорости, после чего ток начнет уменьшаться, а напряжение продолжает увеличиваться до номинального значения. Двигатель плавно разгоняется до полной скорости.

9. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

При возникновении ошибки, двигатель останавливается, загорается светодиод *Fault* и срабатывает реле «Ошибка».

Тип ошибки	Причина и устранение
Светодиод «Перегрузка»	<p>Ток превысил значение, заданное для отключения по перегрузке, и тепловые ресурсы системы исчерпаны.</p> <p><i>Проверьте установки номинальных токов двигателя (FLA) и Solstart Plus (FLC), а также установку тока перегрузки, и подождите 15 минут для охлаждения двигателя и Solstart Plus перед повторным запуском.</i></p>
Светодиод «Ошибка»	<p>Пониженное напряжение или отсутствует одна или две фазы.</p> <p><i>Проверьте наличие напряжения на всех трех фазах.</i></p>
Мигание светодиода «Ошибка»	<p>Перегрев радиаторов RVS-DX. Защита включается при температуре радиаторов свыше 85°C.</p> <p><i>Улучшите охлаждение и проверьте управление шунтирующими реле. Убедитесь, что пуски двигателя не происходят слишком часто.</i></p>

9.1 Гарантийная рекламация и бланк дефектации

Представитель:	Страна:	Факс:
Модель Опции:	Пример: 170 – 400 – 2 – 8 – S Solstart Plus _ _ _ - _ _ _ - _ _ _ + _ _ _ - _	
Серийный номер:		
Дата приобретения:		
Дата установки:		
Дата подачи рекламации:		
Однолинейная схема:		
Время возникновения неисправности (во время пуска, по окончании пуска, во время останова, по окончании останова, при включении или отключении байпаса)		
Дополнительная информация		
Starter FLC:		
Motor FLC:		
Initial Voltage:		
Acceleration Time:		
Current Limit:		

10. ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

<u>Environment</u>		
Напряжение питания	Трёхфазное, 208V-176-242 Vac 50 / 60 Hz 400V-340-440 Vac 50 / 60 Hz 480V-408-528 Vac 50 / 60 Hz 600V-510-660 Vac 50 / 60 Hz	
Напряжение управления	110 – 230 VAC(50/60Hz)/DC	Поддержка двух типов питания DC и AC.
Нагрузка	Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором	
Степень защиты	IP 20 для моделей 31 и 44 IP00 для все остальных.	
Высота над уровнем моря	1000 м над уровнем моря	Проконсультируйтесь с производителем в случае необходимости увеличения максимально допустимой высоты
<u>Настройки</u>		
Полный ток нагрузки	50% - 100%	
Начальное напряжение	10-80 % от полного напряжения	
Ограничение по току	100 % - 400% от номинального тока	
Длительность плавного пуска	0.5 - 10 с	
Длительность плавного останова	0.5 - 10 с	
<u>Защита</u>		
Перегрузка по току	115% от значения полного тока нагрузки, активно только в течение пуска.	
Потеря фазы	Включает защиту при потере одной из фаз (Если есть подключение к нулю)	
Пониженное напряжение	Включает защиту при напряжении ниже номинального.	
Перегрев радиатора	Включает защиту, если температура радиатора превышает 85°C	
Кнопка сброса	Предназначены для перезапуска устройства плавного пуска, если ошибка была устранена.	
<u>Индикация состояний</u>		
Светодиоды	ON - Зеленый	Загорается при подаче напряжения управления на Solstart Plus.
	Разгон /Торможение – Желтый	Загорается при плавном пуске или останове
	RUN – Зеленый	Загорается по окончании запуска, когда внутренние шунтирующие реле замкнуты.
	Overload – Красный	Загорается при возникновении перегрузки.
	Fault – Красный	Мигает, если температура радиатора становится выше 85°C, горит при возникновении ошибки «Потеря фазы».
<u>Температура</u>		
Рабочая температура	-10° to 40°C	
Температура хранения	-20° to 70°C	
Относительная влажность	93 % - без конденсации	
<u>Электромагнитная совместимость</u>		

Устойчивость к радио и электрической интерференции	EN 1000-4-3 уровень 3	В соответствии с EN 60947-4-2
Электростатический разряд	EN 1000-4-2 уровень 3	В соответствии с EN 60947-4-2
Устойчивость к электрическим полям	EN 1000-4-4 уровень 4	В соответствии с EN 60947-4-2
Скачки напряжения/тока	EN 1000-4-5 уровень 3	В соответствии с EN 60947-4-2
Высокочастотное излучение	EN 1000-4-6 уровень 3	
Радиочастотные излучения	В соответствии с EN 55011 класса А	В соответствии с EN 60947-4-2
<u>Выходное реле</u>		
Контакт «Конец разгона»	Доступен в моделях Solstart Plus 58A и выше. N.O., 8A / 250VAC, 1800VA max..	
Контакт «Ошибка»	N.O , 5A, 250VAC, 1250VA max. Solstart Plus до 44A. N.O , 8A, 250VAC, 1800VA max. Solstart Plus 58A и выше.	

Примечание:

