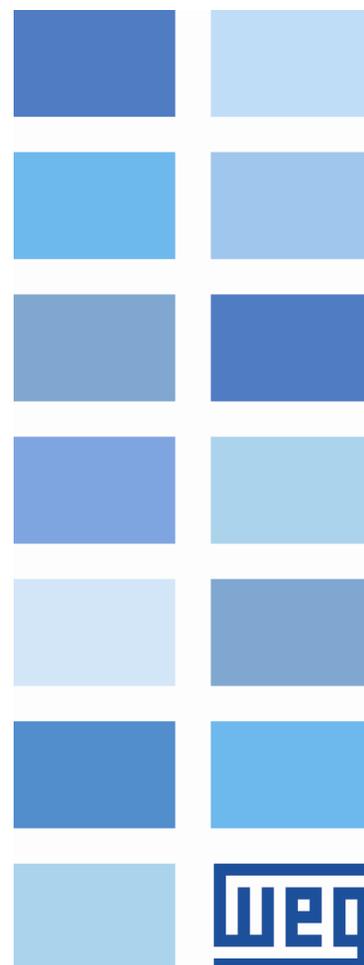


# Устройство плавного пуска SSW900

## Руководство по программированию





# **Устройство плавного пуска Руководство по программированию**

Серия: SSW900

Версия программного обеспечения: 1.5X

Язык: русский

Документ: 10008168104 / 03

Сборка 6066

Дата публикации: 09/2022

Ниже описаны изменения, внесенные в настоящее руководство.

Редакция	Изменение	Описание
V1.2X	R00	Первое издание.
V1.3X	R01	-
V1.4X	R02	С6.2.1, С11.4. Исправления текста.
V1.5X	R03	-

## Содержание

<b>1 СТРУКТУРА ПАРАМЕТРОВ</b> .....	<b>9</b>
<b>2 ОТКАЗЫ И СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ</b> .....	<b>11</b>
<b>3 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>21</b>
3.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ .....	21
3.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ НА ИЗДЕЛИИ .....	21
3.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	22
<b>4 О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ</b> .....	<b>23</b>
4.1 ТЕРМИНОЛОГИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	23
4.1.1 Термины и определения, используемые в руководстве .....	23
4.1.2 Обозначения для описания свойств параметров .....	24
<b>5 ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b> .....	<b>25</b>
<b>6 ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ ПЛАВНОГО ПУСКА SSW900</b> .....	<b>26</b>
<b>7 ЧМИ</b> .....	<b>28</b>
<b>8 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЧМИ</b> .....	<b>29</b>
8.1 ГЛАВНЫЙ ЭКРАН — УРОВЕНЬ 0 .....	29
8.2 РЕЖИМ ДОСТУПА К МЕНЮ — УРОВНИ МЕНЮ .....	30
8.2.1 Считываемые переменные — Состояние и Диагностика .....	30
8.2.2 Записываемые переменные — Конфигурации .....	31
8.2.3 Записываемые переменные — Помощник .....	31
8.3 ПРОГРАММИРУЕМАЯ КЛАВИША СПРАВКИ .....	32
8.4 УСТАНОВКА ПАРОЛЯ .....	32
8.5 НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ .....	32
8.6 НАСТРОЙКА ГЛАВНОГО ЭКРАНА .....	33
<b>9 S СОСТОЯНИЕ</b> .....	<b>35</b>
<b>S1 ИЗМЕРЕНИЯ</b> .....	<b>35</b>
S1.1 Ток .....	35
S1.2 Напряжение сети .....	35
S1.3 Выходное напряжение .....	36
S1.4 Напр. блокир. ти .....	36
S1.5 Вых. мощн. и коэфф. ....	37
S1.6 ФАПЧ .....	37
S1.7 Кру. момент двигателя .....	38
S1.8 Напряжение управл. ....	38
<b>S2 ВВОД-ВЫВОД</b> .....	<b>39</b>
S2.1 Цифровой .....	39
S2.2 Аналоговый выход .....	39
<b>S3 SSW900</b> .....	<b>40</b>
S3.1 Сост.устр-ва пл.пуска .....	40
S3.1.3 Слово Состояния .....	41
S3.1.4 Слово состояния .....	42
S3.2 Версия ПО .....	43
S3.2.2 Детальная информация .....	43

S3.3 Модель УПП .....	44
S3.4 Состояние вентилятора .....	44
S3.5 Принадлежности .....	45
<b>S4 ТЕМПЕРАТУРА .....</b>	<b>45</b>
S4.1 Тем-ра тир. преобраз. ....	45
S4.2 статус кл. тепл. защ. ....	46
S4.3 Тем-ра электродвиг. ....	46
<b>S5 СВЯЗЬ .....</b>	<b>46</b>
S5.1 Слово Состояния .....	46
S5.2 Командное слово .....	47
S5.3 Значение выводов .....	48
S5.3.2 Значение АВ .....	49
S5.4 Интерфейс RS485 .....	49
S5.5 Anybus-CC .....	50
S5.6 Слово состояния .....	50
S5.7 CANopen/DeviceNet .....	52
S5.8 Ethernet .....	54
S5.9 Bluetooth .....	55
<b>S6 SOFTPLC .....</b>	<b>55</b>
S6.1 Состояние SoftPLC .....	55
S6.2 Время сканирования .....	55
S6.3 Значение выводов .....	55
S6.3.2 Значение АВ .....	56
S6.4 Параметр .....	56
<b>10D ДИАГНОСТИКА .....</b>	<b>57</b>
<b>D1 ОТКАЗ .....</b>	<b>57</b>
D1.1 Фактич .....	57
D1.2 Журнал отказов .....	57
<b>D2 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ .....</b>	<b>57</b>
D2.1 Фактич .....	57
D2.2 Журнал авар. сигналов .....	58
<b>D3 СОБЫТИЯ .....</b>	<b>58</b>
<b>D4 ЭЛЕКТРОДВИГ. ВКЛЮЧЕН .....</b>	<b>58</b>
D4.1 Пусковой ток .....	58
D4.2 Фактич. время запуска .....	59
D4.3 Ток при полном напр. ....	59
D4.4 Напряжение сети .....	59
D4.5 Частота питающей сети .....	60
D4.6 Счетчик кВт/ч .....	60
D4.7 Число запусков .....	60
<b>D5 ТЕМПЕРАТУРА .....</b>	<b>60</b>
D5.1 Макс. температура ТП .....	60
D5.2 Макс. для электродв. ....	61
<b>D6 КОНТРОЛЬ НАРАБОТКИ .....</b>	<b>61</b>
<b>D7 ИЗМЕНЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ .....</b>	<b>62</b>
<b>11С КОНФИГУРАЦИИ .....</b>	<b>63</b>
<b>С1 ЗАПУСК И ОСТАНОВ .....</b>	<b>63</b>

<b>C2 СПЕЦИФИКАЦИИ ЭЛ.ДВИГ.</b> .....	<b>75</b>
<b>C3 ВЫБОР РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ</b> .....	<b>76</b>
<b>C4 ВВОД-ВЫВОД</b> .....	<b>78</b>
<b>C4.1 Цифровые входы</b> .....	<b>78</b>
<b>C4.2 Цифровые выходы</b> .....	<b>83</b>
<b>C4.3 Аналоговый выход</b> .....	<b>86</b>
<b>C5 СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ</b> .....	<b>88</b>
<b>C5.1 Защита от напряжения</b> .....	<b>88</b>
<b>C5.1.1 Понижен. напр. эл.дв.</b> .....	<b>88</b>
<b>C5.1.2 Повыш. напряж. эл.дв.</b> .....	<b>89</b>
<b>C5.1.3 Асимм. напр. эл.дв.</b> .....	<b>91</b>
<b>C5.2 Токовые защиты</b> .....	<b>92</b>
<b>C5.2.1 пониженный ток эл.дв.</b> .....	<b>92</b>
<b>C5.2.2 перегр. по току эл.дв.</b> .....	<b>93</b>
<b>C5.2.3 Небаланс тока</b> .....	<b>94</b>
<b>C5.3 Защита по моменту</b> .....	<b>95</b>
<b>C5.3.1 Пониженный момент</b> .....	<b>95</b>
<b>C5.3.2 Перегрузка по моменту</b> .....	<b>96</b>
<b>C5.4 Защита по мощности</b> .....	<b>97</b>
<b>C5.4.1 Пониженная мощность</b> .....	<b>97</b>
<b>C5.4.2 Повышенная мощность</b> .....	<b>98</b>
<b>C5.5 Порядок фаз</b> .....	<b>99</b>
<b>C5.6 Защиты байпаса</b> .....	<b>100</b>
<b>C5.7 Временные защиты</b> .....	<b>101</b>
<b>C5.8 Тепловая защ. эл.двиг.</b> .....	<b>103</b>
<b>C5.8.1 Канал 1. Устан. датчик</b> .....	<b>104</b>
<b>C5.8.2 Канал 1. Отказ датчика</b> .....	<b>104</b>
<b>C5.8.3 Канал 1. Перегрев</b> .....	<b>104</b>
<b>C5.8.4 Канал 2. Устан. датчик</b> .....	<b>105</b>
<b>C5.8.5 Канал 2. Отказ датчика</b> .....	<b>105</b>
<b>C5.8.6 Канал 2. Перегрев</b> .....	<b>106</b>
<b>C5.8.7 Канал 3. Устан. датчик</b> .....	<b>107</b>
<b>C5.8.8 Канал 3. Отказ датчика</b> .....	<b>107</b>
<b>C5.8.9 Канал 3. Перегрев</b> .....	<b>107</b>
<b>C5.8.10 Канал 4. Устан. датчик</b> .....	<b>108</b>
<b>C5.8.11 Канал 4. Отказ датчика</b> .....	<b>108</b>
<b>C5.8.12 Канал 4. Перегрев</b> .....	<b>109</b>
<b>C5.8.13 Канал 5. Устан. датчик</b> .....	<b>109</b>
<b>C5.8.14 Канал 5. Отказ датчика</b> .....	<b>110</b>
<b>C5.8.15 Канал 5. Перегрев</b> .....	<b>110</b>
<b>C5.8.16 Канал 6. Устан. датчик</b> .....	<b>111</b>
<b>C5.8.17 Канал 6. Отказ датчика</b> .....	<b>111</b>
<b>C5.8.18 Канал 6. Перегрев</b> .....	<b>112</b>
<b>C5.9 Терм. класс двигателя</b> .....	<b>112</b>
<b>C5.9.7 Данные двигателя</b> .....	<b>118</b>
<b>C5.9.8 Тепловизионн. изобр-е</b> .....	<b>121</b>
<b>C5.10 Короткое замыка. SSW</b> .....	<b>122</b>

C5.11 Автомат. сброс отказа .....	123
<b>C6 ЧМИ .....</b>	<b>124</b>
C6.1 Пароль .....	124
C6.2 Язык .....	124
C6.3 Дата и время .....	125
C6.4 Главный экран .....	125
C6.5 Подсветка ЖК-экрана .....	125
C6.6 Тайм-аут соединения .....	126
<b>C7 СПЕЦИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ .....</b>	<b>127</b>
C7.1 Вперед/обратно .....	127
C7.2 Резкий запуск .....	128
C7.3 толчковый режим работы .....	129
C7.4 торможение .....	130
<b>C8 СВЯЗЬ .....</b>	<b>134</b>
C8.1 Данные ввода-вывода .....	134
C8.1.1 Считывание данных .....	134
C8.1.2 Запись данных .....	135
C8.2 Интерфейс RS485 .....	137
C8.2.5 Истечение времени .....	138
C8.3 Anybus-CC .....	139
C8.3.9 Тайм-аут с.Modbus TCP .....	142
C8.3.10 Ошибка в реж. офлайн .....	143
C8.4 CANopen/DeviceNet .....	144
C8.4.5 Ошибка интерфейса CAN .....	146
C8.5 Ethernet .....	147
C8.5.9 Ошибка Modbus TCP .....	149
C8.5.10 Ошибка EtherNet/IP .....	150
C8.6 Bluetooth .....	151
<b>C9 SSW900 .....</b>	<b>152</b>
C9.1 Номин. характеристики .....	152
C9.2 Типы соединений .....	153
C9.3 Конфиг. доп. принадл. ....	154
C9.4 Конфигур. вентилятора .....	155
<b>C10 ЗАГРУЗКА / СОХР. ПАРАМ. ....</b>	<b>156</b>
C10.1 Загрузка / сохр. польз. ....	156
C10.2 Копирование ЧМИ .....	157
C10.3 Удаление диагн.данных .....	158
C10.4 Загрузка зав.значений .....	158
C10.5 Сохранение изменений .....	159
<b>C11 SOFTPLC .....</b>	<b>159</b>
C11.3 Параметр .....	160
<b>12А ПОМОЩНИК .....</b>	<b>162</b>
A1 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК .....	162
<b>13 ИНФОРМАЦИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ .....</b>	<b>163</b>
13.1 УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ .....	163
13.2 ЗАПУСК С ЛИНЕЙНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ И ПРЕДЕЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ ТОКА (C1.1 = 1) .....	165

13.3 ЗАПУСК С ПРЕДЕЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ ТОКА (С1.1 = 2) .....	165
13.4 ЗАПУСК С ЛИНЕЙНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ ТОКА И ПОВЫШЕННЫМ НАЧАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ (С1.1 = 3) .....	166
13.5 ЗАПУСК С ЛИНЕЙНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ ТОКА И Пониженным начальным значением (С1.1 = 3) .....	167
13.6 ЗАПУСК С УПРАВЛЕНИЕМ НАСОСОМ (С1.1 = 4) .....	168
13.7 ЗАПУСК С УПРАВЛЕНИЕМ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ (С1.1 = 5) .....	170
13.7.1 Потребители с постоянным крутящим моментом .....	170
13.7.2 Потребители с повышенным начальным крутящим моментом .....	171
13.7.3 Потребители с постоянным крутящим моментом с S-образной кривой частоты вращения .....	171
13.7.4 Потребители с квадратичным крутящим моментом с S-образной кривой частоты вращения .....	172
13.7.5 Потребители с квадратичным крутящим моментом с линейной зависимостью частоты вращения .....	172
13.7.6 Потребители с квадратичным профилем нагрузки с повышенным начальным крутящим моментом .....	173
13.7.7 Потребители типа гидравлического насоса .....	173
13.8 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ И НЕДОСТАТОЧНОЙ НАГРУЗКИ .....	177
13.8.1 Защита от перегрузки и недостаточной нагрузки по напряжению .....	177
13.8.2 Защита от недостаточной нагрузки .....	178
13.8.3 Защита от перегрузки .....	178
13.9 КЛАССЫ НАГРЕВОСТОЙКОСТИ .....	179
13.9.1 Выбор класса тепловой защиты .....	179
13.9.2 Пример настройки класса тепловой защиты .....	181
13.9.3 Сокращение периода времени при переключении с режима холодного запуска на горячий запуск .....	181
13.9.4 Коэффициент использования .....	182

# 1 СТРУКТУРА ПАРАМЕТРОВ

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Стр.
S Состояние	S1 Измерения	S1.1 Ток S1.2 Напряжение сети S1.3 Выходное напряжение S1.4 Напр. блокир. ти S1.5 Вых. мощн. и коэфф. S1.6 ФАПЧ S1.7 Кру. момент двигателя S1.8 Напряжение управл.	35
	S2 Ввод-вывод	S2.1 Цифровой S2.2 Аналоговый выход	39
	S3 SSW900	S3.1 Сост.устр-ва пл.пуска S3.2 Версия ПО S3.3 Модель УПП S3.4 Состояние вентилятора S3.5 Принадлежности	40
	S4 Температура	S4.1 Тем-ра тир. преобраз. S4.2 статус кл. тепл. защ. S4.3 Тем-ра электродвиг.	45
	S5 Связь	S5.1 Слово Состояния S5.2 Командное слово S5.3 Значение выводов S5.4 Интерфейс RS485 S5.5 Anybus-CC S5.6 Слово состояния S5.7 CANopen/DeviceNet S5.8 Ethernet S5.9 Bluetooth	46
	S6 SoftPLC	S6.1 Состояние SoftPLC S6.2 Время сканирования S6.3 Значение выводов S6.4 Параметр	55
D Диагностика	D1 Отказ	D1.1 Фактич D1.2 Журнал отказов	57
	D2 аварийные сигналы	D2.1 Фактич D2.2 Журнал авар. сигналов	57
	D3 события		58
	D4 Электродвиг. включен	D4.1 Пусковой ток D4.2 Фактич. время запуска D4.3 Ток при полном напр. D4.4 Напряжение сети D4.5 Частота питающей сети D4.6 Счетчик кВт/ч D4.7 Число запусков	58
	D5 Температура	D5.1 Макс. температура ТП D5.2 Макс. для электродв.	60
	D6 Контроль наработки		61
	D7 Измененные Параметры		62

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Стр.		
С Конфигурации	C1	Запуск и останов	63		
	C2	Спецификации эл.двиг.	75		
	C3	Выбор режима управления	76		
	C4	Ввод-вывод	C4.1	Цифровые входы	78
			C4.2	Цифровые выходы	
			C4.3	Аналоговый выход	
	C5	Средства защиты	C5.1	Защита от напряжения	88
			C5.2	Токовые защиты	
			C5.3	Защита по моменту	
			C5.4	Защита по мощности	
			C5.5	Порядок фаз	
C5.6			Защиты байпаса		
C5.7			Временные защиты		
C5.8			Тепловая защ. эл.двиг.		
C5.9			Терм. класс двигателя		
C5.10			Короткое замыкание. SSW		
C5.11			Автомат. сброс отказа		
C6	ЧМИ	C6.1	Пароль	124	
		C6.2	Язык		
		C6.3	Дата и время		
		C6.4	Главный экран		
		C6.5	Подсветка ЖК-экрана		
		C6.6	Тайм-аут соединения		
C7	Специальной функции	C7.1	Вперед/обратно	127	
		C7.2	Резкий запуск		
		C7.3	толчковый режим работы		
		C7.4	торможение		
C8	Связь	C8.1	Данные ввода-вывода	134	
		C8.2	Интерфейс RS485		
		C8.3	Anybus-CC		
		C8.4	CANopen/DeviceNet		
		C8.5	Ethernet		
		C8.6	Bluetooth		
C9	SSW900	C9.1	Номин. характеристики	152	
		C9.2	Типы соединений		
		C9.3	Конфиг. доп. принадл.		
		C9.4	Конфигур. вентилятора		
C10	Загрузка / сохр. парам.	C10.1	Загрузка / сохр. польз.	156	
		C10.2	Копирование ЧМИ		
		C10.3	Удаление диагн.данных		
		C10.4	Загрузка зав.значений		
		C10.5	Сохранение изменений		
C11	SoftPLC	C11.3	Параметр	159	
А Помощник	A1	Ориентированный запуск	162		

## 2 ОТКАЗЫ И СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

<p>F001/A001: Асимметрия напряжений электродвигателя</p>	<p>Ситуация, когда разность между линейным напряжением R-S, S-V и T-S (S1.2) (в процентах от C2.1) превышает значение, запрограммированное в C5.1.3.2, в течение периода дольше запрограммированного в C5.1.3.3.</p> $\text{Небаланс напряжений (\%)} = \frac{S1.2.x - S1.2.y}{C2.1} \times 100\%$ <p>S1. 2. 1, S1. 2. 2, S1. 2. 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Небаланс напряжений в линии питания выше запрограммированного значения.</li> <li>- Несбалансированная система.</li> <li>- Потеря одной фазы на источнике питания.</li> </ul>
<p>F002/A002: недостаточное напряжение питания электродвигателя</p>	<p>Ситуация, когда недостаточное напряжение (в процентах от C2.1) остается выше значения, запрограммированного в C5.1.1.2, в течение периода дольше запрограммированного в C5.1.1.3.</p> $\text{Недостаточное напряжение (\%)} = 100\% - S1. 2. 5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отклонение пониженного напряжения в линии питания от запрограммированного значения.</li> <li>- Падение напряжения во время пуска.</li> <li>- Недостаточная мощность входного трансформатора.</li> <li>- Потеря фазы на источнике питания.</li> </ul>
<p>F003: Потеря фазы при пуске электродвигателя</p>	<p>Когда какое-либо значение линейного напряжения, R-S, S-V и T-S (S1.2) ниже допустимого в начале пуска двигателя или PLL не инициализирован из-за ошибки программирования.</p> $\frac{S1.2.x}{C2.1} \times 100\% < 62.5\%$ <p>S1. 2. 1, S1. 2. 2, S1. 2. 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Потеря фазы на источнике питания.</li> <li>- Неправильно запрограммированное напряжение двигателя (C2.1).</li> <li>- Проблемы со срабатыванием входного контактора.</li> <li>- Разомкнутые входные плавкие предохранители.</li> <li>- Неплотный контакт в соединениях линий питания.</li> <li>- Неправильное соединение электродвигателя.</li> </ul>
<p>F005/A005: класс защиты электродвигателя от перегрузки</p>	<p>Ситуация, когда превышено время срабатывания согласно кривой класса тепловой защиты (S4.2 и C5.9).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Превышено количество циклов запуска.</li> <li>- Запрограммированный класс срабатывания ниже допустимого для работы электродвигателя.</li> <li>- Период времени между остановом и перезапуском короче времени, необходимого для охлаждения (C5.9.7.7).</li> <li>- Ошибка программирования (C5.9).</li> </ul>
<p>F010: ошибка платы управления интерфейсом (CCI)</p>	<p>Используется для связи между платой управления интерфейсом и платой управления электродвигателем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Резерв.</li> </ul>
<p>F015: электродвигатель не подключен</p>	<p>Ситуация, когда отсутствует любой из импульсов синхронизации тока в начальный момент запуска.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неплотный контакт в соединениях электродвигателя.</li> <li>- Короткое замыкание на тиристорном преобразователе или контакторе байпаса.</li> </ul>
<p>F016/A016: повышенное напряжение питания электродвигателя</p>	<p>Ситуация, когда повышенное напряжение (S1.2) (в процентах от C2.1) остается выше значения, запрограммированного в C5.1.2.2, в течение периода дольше запрограммированного в C5.1.2.3.</p> $\text{Перегрузка по напряжению (\%)} = S1. 2. 5 - 100\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перенапряжение в питающей сети выше, чем запрограммированное номинальное напряжение электродвигателя (C2.1).</li> <li>- Выбрана обмотка трансформатора со слишком высоким напряжением.</li> <li>- Емкостная линия питания имеет слишком низкую индуктивную нагрузку.</li> </ul>
<p>F018: неправильное подключение к электродвигателю</p>	<p>Ситуация, когда значение выходного напряжения устройства плавного пуска является неправильным при отключенном электродвигателе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неплотный контакт в соединениях электродвигателя.</li> <li>- Неправильные соединения электродвигателя.</li> <li>- Неправильно запрограммировано внутреннее соединение электродвигателя треугольником (C9.2.1).</li> </ul>

<p>F019: короткое замыкание источника питания: Электродвигатель отключен</p>	<p>Ситуация, когда некоторые из трехфазных токов S1.1 имеют значение на 25% выше номинального тока устройства плавного пуска (C9.1.1) в течение более 50 мс.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Короткое замыкание в схеме питания устройства плавного пуска, на тиристорных преобразователях или байпасе.</li> <li>- Неисправности токоизмерительной цепи.</li> </ul>
<p>F020: короткое замыкание источника питания: электродвигатель вкл</p>	<p>Ситуация, когда некоторые из трехфазных токов сохраняют значение, более чем в пять раз превышающее номинальный ток устройства плавного пуска в течение более 0,75 мс при рабочем электродвигателе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Короткое замыкание в схеме питания устройства плавного пуска.</li> <li>- Короткое замыкание в кабелях, соединяющих устройство плавного пуска с электродвигателем.</li> <li>- Короткое замыкание в электродвигателе.</li> <li>- Заторможенный ротор.</li> <li>- Повреждение электродвигателя.</li> <li>- Мгновенные перегрузки или колебания нагрузки.</li> <li>- Неправильно выбранные трансформаторы тока.</li> </ul>
<p>F032/A032: D16 Перегрев электродвигателя</p>	<p>Цифровой вход D16 запрограммирован на вход от терморезистора PTC электродвигателя, срабатывает датчик.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Слишком большая нагрузка на вал электродвигателя.</li> <li>- Слишком интенсивный цикл нагрузки, высокое число запусков и остановов в час.</li> <li>- Высокая температура окружающей среды.</li> <li>- Ненадежный контакт при коротком замыкании (сопротивление &lt; 100) в схеме входа D16 от термистора электродвигателя.</li> <li>- Ошибка программирования входа D16 для 15 без установки термистора на электродвигателе.</li> <li>- Останов электродвигателя, блокировка ротора.</li> </ul>
<p>F040: Ошибка последовательной связи CCI-CCM</p>	<p>Когда связь между платой управления интерфейсом и платой управления двигателем прервана. Чтобы устранить эту ошибку, необходимо выключить и снова включить SSW.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электрический шум в источнике питания электронных схем выше допустимого уровня.</li> <li>- Отсутствие или повреждение заземления источника питания электронных схем.</li> <li>- Неисправность плат управления.</li> </ul>
<p>F042: ошибка ЦП (таймер)</p>	<p>Отказ сторожевого устройства микропроцессорного управляющего устройства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электрический шум в источнике питания электронных схем выше допустимого уровня.</li> <li>- Отсутствие или повреждение заземления источника питания электронных схем.</li> </ul>
<p>F051: пониженная температура тиристорного преобразователя</p>	<p>Температура радиатора тиристорного преобразователя ниже допустимого значения (S4.1.1 &lt; -20 °C).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Температура окружающей среды ниже допустимого значения.</li> <li>- Ненадежный контакт радиатора с кабелями терморезистора NTC.</li> </ul>
<p>F054: повышенная температура тиристорного преобразователя</p>	<p>Температура радиатора тиристорного преобразователя выше допустимого значения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Цикл пуска не рассчитан для применения в имеющейся модели устройства плавного пуска.</li> <li>- Вентилятор отключен или поврежден (при наличии вентилятора в этой модели устройства плавного пуска).</li> <li>- Температура окружающей среды выше допустимого значения.</li> <li>- Проблемы с креплением тиристорного преобразователя.</li> </ul>

<p>F057: неисправность тиристорного преобразователя в схеме R-U</p> <p>F058: неисправность тиристорного преобразователя в схеме S-V</p> <p>F059: неисправность тиристорного преобразователя в схеме T-W</p>	<p>Ситуация, когда тиристорный преобразователь не работает в течение более 50 мс.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На одном из тиристорных преобразователей на указанном ответвлении имеется поврежденный вентиль.</li> <li>- Повреждение схемы запуска.</li> <li>- Ненадежный контакт пусковых кабелей тиристорного преобразователя на указанном ответвлении.</li> <li>- Ток электродвигателя недостаточен для проведения через тиристорный преобразователь.</li> </ul>
<p>F061: интервал между запусками</p>	<p>Устройство плавного пуска получает команду запуска электродвигателя до истечения минимального интервала времени между запусками (С5.7.3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Время между запусками ниже допустимого значения.</li> <li>- Минимальный интервал между запусками задан некорректно.</li> </ul>
<p>F062: превышение времени запуска</p>	<p>Ситуация, когда при ограничении тока, линейном изменении тока или запуске с контролем момента превышено максимальное время запуска, запрограммированное в С1.3. Превышение времени в толчковом режиме.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электродвигатель не развил требуемый пусковой момент.</li> <li>- Электродвигатель не развил требуемый пусковой момент.</li> <li>- В С1.7 задан слишком низкий порог по току.</li> <li>- Чрезмерно низкие значения порога по току в любых точках, используемых для регулирования линейным изменением тока.</li> <li>- Чрезмерно низкие значения порога по моменту в любых точках регулирования крутящего момента.</li> <li>- Останов электродвигателя, блокировка ротора.</li> </ul>
<p>F063: заторможенный ротор</p>	<p>В конце ускорения величина тока не ниже удвоенного значения номинального тока электродвигателя (С2.2) перед замыканием обходного реле.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- В С2.2 задан неверный номинальный ток электродвигателя.</li> <li>- Заданный в параметре С1.3 временной интервал короче интервала, необходимого для запуска электродвигателя с линейным изменением напряжения.</li> <li>- Возможно, трансформатор, служащий для питания электродвигателя, работает в режиме насыщения и слишком медленно восстанавливается после пускового тока.</li> <li>- Останов электродвигателя, блокировка ротора.</li> <li>- С особыми электродвигателями, выдерживающими такое условие, может использоваться значение С5.6.2 = 0.</li> </ul>
<p>F064: перегрузка тиристорных преобразователей</p>	<p>Ситуация, когда превышен порог времени, заданный кривыми «время × температура» защиты тиристорного преобразователя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Цикл пуска не рассчитан для применения в имеющейся модели устройства плавного пуска.</li> <li>- Чрезмерно высокий пусковой ток.</li> <li>- Чрезмерно большое время запуска.</li> <li>- Период времени между остановом и перезапуском короче необходимого времени.</li> <li>- Вентилятор отключен или поврежден (при наличии вентилятора в этой модели устройства плавного пуска).</li> </ul>
<p>F065/A065: пониженный ток электродвигателя</p>	<p>Ситуация, когда пониженный ток (в процентах от С2.2) остается выше значения, запрограммированного в С5.2.1.2, в течение периода дольше запрограммированного в С5.2.1.3.</p> <p style="text-align: center;">Пониженный ток (%) = 100% – S1. 1. 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Снижение тока электродвигателя превышает заданное значение.</li> <li>- При работе с гидравлическими насосами насос, возможно, вращается без нагрузки.</li> </ul>

<b>F066/A066:</b> перегрузка по току электродвигателя	Ситуация, когда перегрузка по току электродвигателя (в процентах от C2.2) остается выше значения, запрограммированного в C5.2.2.2, в течение периода дольше запрограммированного в C5.2.2.3.  Пониженная нагрузка (%) = $S1.1.5 - 100\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перегрузка по току электродвигателя превышает заданное значение.</li> <li>- Кратковременное превышение нагрузки электродвигателя.</li> <li>- Останов электродвигателя, блокировка ротора.</li> </ul>
<b>F067:</b> инверсия фаз RST/123	Сигналы синхронизации не соответствуют последовательности R/1L1, S/3L2, T/5L3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ненужное срабатывание последовательности чередования фаз.</li> <li>- Неправильная линейная последовательность чередования фаз.</li> <li>- Последовательность чередования фаз могла быть изменена в другом месте линии питания.</li> </ul>
<b>F068:</b> инверсия фаз RTS/132	Сигналы синхронизации не соответствуют последовательности R/1 L1, T/5L3, S/3L2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ненужное срабатывание последовательности чередования фаз.</li> <li>- Неправильная линейная последовательность чередования фаз.</li> <li>- Последовательность чередования фаз могла быть изменена в другом месте линии питания.</li> </ul>
<b>F069:</b> неправильное напряжение схем управления	Отклонение напряжения питания схем управления от требований.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неправильное напряжение питания схем управления.</li> <li>- Ненадежный контакт в цепи питания платы управления.</li> </ul>
<b>F070:</b> пониженное напряжение схемы управления	Напряжение питания платы управления ниже 93,5 В переменного тока.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обрыв фазы в цепи питания схемы управления.</li> <li>- Ненадежный контакт в цепи питания платы управления.</li> <li>- Разомкнутый плавкий предохранитель в цепи питания платы управления. Используется стеклянный плавкий предохранитель размером 5 × 20 мм, ток 2 А.</li> </ul>
<b>F071:</b> контакт байпаса разомкнут — не замкнут	Выявлена неисправность контактов байпаса при полном напряжении после запуска.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ненадежный контакт кабелей управления контактора байпаса.</li> <li>- Повреждение платы управления контактором.</li> <li>- Повреждение катушки контактора.</li> <li>- Повреждение контактов в связи с перегрузкой.</li> </ul>
<b>F072:</b> повышенный ток перед байпасом	В конце ускорения величина тока не ниже удвоенного значения номинального тока устройства плавного пуска (C9.1.1) перед замыканием внутреннего обходного реле.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неправильная настройка номинального тока устройства плавного пуска (C2.2).</li> <li>- Максимальный заданный временной интервал ускорения короче интервала, необходимого для пуска электродвигателя с линейным изменением напряжения.</li> <li>- Номинальный ток электродвигателя выше тока, выдерживаемого устройством плавного пуска.</li> <li>- Останов электродвигателя, блокировка ротора.</li> </ul>
<b>F074/A074:</b> асимметрия тока электродвигателя	Ситуация, когда разность между значениями тока на фазах (в процентах от C2.2) выше значения, запрограммированного в C5.2.3.2, в течение периода дольше запрограммированного в C5.2.3.3.  $\text{Небаланс тока (\%)} = \frac{S1.1.x - S1.1.y}{C2.2} \times 100\%$ $S1.1.1, S1.1.2, S1.1.3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неправильная настройка номинального тока устройства плавного пуска (C2.2).</li> <li>- Падение напряжения в одной или нескольких фазах линии питания.</li> <li>- Потеря фазы в линии питания.</li> <li>- Недостаточная мощность входного трансформатора.</li> <li>- Разомкнутые входные плавкие предохранители.</li> <li>- Плохой контакт в соединениях линий питания и/или электродвигателя.</li> </ul>

<b>F075:</b> отклонение частоты от заданного диапазона	Частота выходит за пределы диапазона 50 Гц $\pm 10\%$ или 60 Гц $\pm 10\%$ , в течение более 0,5 секунды с включенным электродвигателем.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Устройство плавного пуска с питанием от генератора, который не выдерживает работу при полной нагрузке или при запуске электродвигателя.</li> </ul>
<b>F076:</b> пониженный ток в схеме байпаса	В конце времени ускорения, перед замыканием схемы байпаса ток ниже $0,1 \times$ номинального тока устройства плавного пуска (С9.1.1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отклонение напряжения в линии питания или на тиристорном преобразователе до замыкания контактора схемы байпаса.</li> <li>- Неправильная настройка номинального тока устройства плавного пуска в С9.1.1.</li> <li>- Номинальный ток электродвигателя ниже минимального значения (С9.1.1 <math>\times 0,1</math>).</li> <li>- Эту настройку можно отключить в целях диагностики, для этого необходимо задать значение С5.6.1 = 0</li> </ul>
<b>F077:</b> контакт байпаса замкнут — не разомкнут	Размыкание контактора схемы байпаса не происходит.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Короткое замыкание кабелей управления контактора байпаса.</li> <li>- Повреждение контактов в связи с перегрузкой.</li> <li>- Короткое замыкание параллельно контактору схемы байпаса. Замыкание тиристорных преобразователей, внешняя схема байпаса.</li> </ul>
<b>F078/A078:</b> понижение крутящего момента электродвигателя	Ситуация, когда пониженный момент (в процентах) остается выше значения, запрограммированного в С5.3.1.2, в течение периода дольше запрограммированного в С5.3.1.3.  Пониженный крутящий момент (%) = $100\% - S1.7.1$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пониженный крутящий момент электродвигателя превышает заданное значение.</li> <li>- При работе с гидравлическими насосами насос, возможно, вращается без нагрузки.</li> </ul>
<b>F079/A079:</b> перегрузка по крутящему моменту электродвигателя	Ситуация, когда повышенный момент (в процентах) остается выше значения, запрограммированного в С5.3.2.2, в течение периода дольше запрограммированного в С5.3.2.3.  Перегрузка по крутящему моменту (%) = $S1.7.1 - 100\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повышенный крутящий момент электродвигателя превышает заданное значение.</li> <li>- Кратковременное превышение нагрузки электродвигателя.</li> <li>- Останов электродвигателя, блокировка ротора.</li> </ul>
<b>F080/A080:</b> понижение мощности электродвигателя	Ситуация, когда пониженная мощность (в процентах) остается выше значения, запрограммированного в С5.4.1.2, в течение периода дольше запрограммированного в С5.4.1.3.  Пониженная мощность (%) = $\frac{C2.4 - S1.5.1}{C2.4} \times 100\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пониженная мощность электродвигателя превышает заданное значение.</li> <li>- При работе с гидравлическими насосами насос, возможно, вращается без нагрузки.</li> </ul>
<b>F081/A081:</b> повышенная мощность электродвигателя	Ситуация, когда повышенная мощность двигателя (в процентах) остается выше значения, запрограммированного в С5.4.2.2, в течение периода дольше запрограммированного в С5.4.2.3.  Повышенная мощность (%) = $\frac{S1.5.1 - C2.4}{C2.4} \times 100\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повышенная мощность электродвигателя превышает заданное значение.</li> <li>- Кратковременное превышение нагрузки электродвигателя.</li> <li>- Останов электродвигателя, блокировка ротора.</li> </ul>
<b>F082:</b> ошибка слота 1 — несовместимая принадлежность	Дополнительная принадлежность, установленная в слот 1, несовместима с встроенным ПО устройства плавного пуска.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Встроенное ПО устройства плавного пуска устарело. Требуется обновление встроенного ПО.</li> <li>- Проблема с принадлежностью, установленной в слот 1.</li> </ul>
<b>F083:</b> ошибка слота 2 — несовместимая принадлежность	Принадлежность, установленная в слот 2, несовместима с встроенным ПО устройства плавного пуска.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Встроенное ПО устройства плавного пуска устарело. Требуется обновление встроенного ПО.</li> <li>- Проблема с принадлежностью, установленной в слот 2.</li> </ul>

<p>F084: ошибка самодиагностики</p>	<p>Указывает на проблему, выявленную при инициализации операционной системы. На ЧМИ могут появиться следующие сообщения: F084 Init. Error («Ошибка инициализации F084:») 1 - Область параметра. 2 - SPI. 3 - Внешняя ФЛЕШ-память. 4 - Несовместимый пакет встроенного ПО TXT. 5 - Несовместимый пакет встроенного ПО MOT. 6 - Инициализация ЧМИ не выполнена. 7 - Инициализация порта COM. 8 - Инициализация журналов не выполнена.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ошибка сохранения пакета встроенного программного обеспечения устройства плавного пуска.</li> <li>- Ошибка формирования пакета встроенного программного обеспечения устройства плавного пуска.</li> <li>- Неисправность платы управления устройством плавного пуска.</li> </ul> <p>Примечание. Светодиодный индикатор состояния устройства плавного пуска, расположенный над слотами для принадлежностей, мигает красным, указывая номер ошибки самодиагностики.</p>
<p>F085: отказ: слот 1 = слот 2</p>	<p>В устройство плавного пуска установлены две одинаковые принадлежности.</p>	<p>- Принадлежности могут вставляться в любой слот устройства плавного пуска, однако допускается только один тип каждой принадлежности.</p>
<p>F086: ошибка слота 1 — конфигурация</p>	<p>В слот 1 не установлен обязательный дополнительный компонент.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- В слот 1 не установлена обязательная принадлежность, или принадлежность была удалена.</li> <li>- Ошибка программирования обязательной принадлежности (С9.3.1).</li> <li>- Проблема с установленной принадлежностью.</li> </ul>
<p>F087: ошибка слота 2 — конфигурация</p>	<p>В слот 2 не установлен обязательный дополнительный компонент.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- В слот 2 не установлена обязательная принадлежность, или принадлежность была удалена.</li> <li>- Ошибка программирования обязательной принадлежности (С9.3.2).</li> <li>- Проблема с установленной принадлежностью.</li> </ul>
<p>F088: отказ слота 1 — соединение</p>	<p>Неисправность соединения с принадлежностью, установленной в слот 1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Из слота 1 была удалена принадлежность.</li> <li>- Проблема с принадлежностью, установленной в слот 1.</li> </ul>
<p>F089: отказ слота 2 — соединение</p>	<p>Неисправность соединения с принадлежностью, установленной в слот 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Из слота 2 была удалена принадлежность.</li> <li>- Проблема с принадлежностью, установленной в слот 2.</li> </ul>
<p>A090: внешний аварийный сигнал (цифровой вход — DI)</p>	<p>Цифровой вход (DI1...DI6), запрограммированный на отсутствие внешнего аварийного сигнала, разомкнут.</p>	<p>- Размыкание схемы на входах DI1...DI6, если для этих входов запрограммировано отсутствие внешних аварийных сигналов (С4.1.1...С4.1.6).</p>
<p>F091: внешний аварийный сигнал (цифровой вход — DI)</p>	<p>Цифровой вход (DI1...DI6), запрограммированный на отсутствие внешнего аварийного сигнала, разомкнут.</p>	<p>- Размыкание схемы на входах DI1...DI6, если для этих входов запрограммировано отсутствие внешних аварийных сигналов (С4.1.1...С4.1.6).</p>
<p>F099: Текущее недопустимое смещение</p>	<p>Когда показание токового входа выходит за допустимый диапазон 2,5 В ± 3%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плохой контакт в кабелях, соединяющих трансформаторы тока с платами управления.</li> <li>- Короткое замыкание SCR или байпасного контактора.</li> <li>- Неисправная плата управления.</li> </ul>

<p>F101/A101: K1 Превышение температуры электродвигателя</p> <p>F102/A102: Ch2 Перегрев электродвигателя</p> <p>F103/A103: Ch3 Перегрев электродвигателя</p> <p>F104/A104: Ch4 Перегрев электродвигателя</p> <p>F105/A105: Ch5 Перегрев электродвигателя</p> <p>F106/A106: Ch6 Перегрев электродвигателя</p>	<p>Когда значение температуры (S4.3) больше или равно запрограммированному значению (C5.8).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Превышение температуры электродвигателя.</li> <li>- Перегрузка электродвигателя.</li> <li>- Циклы пуска более жесткие, чем допускает электродвигатель.</li> <li>- Двигатель не развивает достаточный крутящий момент для запуска.</li> <li>- Уровни аварийного отключения и срабатывания сигнализации ниже допустимого для двигателя (класс изоляции электродвигателя).</li> </ul>
<p>F109/A109: K1 - Температура электродвигателя Обрыв кабеля</p> <p>F110/A110: K2 - Температура электродвигателя Обрыв кабеля</p> <p>F111/A111: K3 - Температура электродвигателя Обрыв кабеля</p> <p>F112/A112: K4 - Температура электродвигателя Обрыв кабеля</p> <p>F113/A113: K5 - Температура электродвигателя Обрыв кабеля</p> <p>F114/A114: K6 - Температура электродвигателя Обрыв кабеля</p>	<p>Обнаруживает открытие каналов измерения температуры из-за разрыва любого из трех кабелей датчика.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обрыв кабеля датчика температуры электродвигателя.</li> <li>- Температурный канал, запрограммированный на неисправность или сигнал тревоги, без подключенного к нему датчика на плате PT100.</li> <li>- Отсоединенные клеммные колодки PT100.</li> </ul> <p>Примечание: Выбор между неисправностью и сигналом тревоги обрыва кабеля выполняется в C5.8.2, C5.8.5, C5.8.8, C5.8.11, C5.8.14 и C5.8.17.</p>

<p>F117/A117: K1 - Температура электродвигателя Короткое замыкание</p> <p>F118/A118: K2 - Температура электродвигателя Короткое замыкание</p> <p>F119/A119: K3 - Температура электродвигателя Короткое замыкание</p> <p>F120/A120: K4 - Температура электродвигателя Короткое замыкание</p> <p>F121/A121: K5 - Температура электродвигателя Короткое замыкание</p> <p>F122/A122: K6 - Температура электродвигателя Короткое замыкание</p>	<p>Обнаруживает короткое замыкание канала измерения температуры через короткое замыкание между тремя кабелями каждого датчика.</p>	<p>- Короткое замыкание в кабелях датчика температуры электродвигателя. Примечание: Выбор между неисправностью и сигналом тревоги короткого замыкания выполняется в C5.8.2, C5.8.5, C5.8.8, C5.8.11, C5.8.14 и C5.8.17.</p>
<p>F127/A127: Время ожидания соединения связи HMI</p>	<p>Указывает на то, что SSW прекратил обмен данными со своим HMI на период, превышающий настройку (C6.6). Отсчет времени начинается только после первого сеанса связи с SSW HMI.</p>	<p>- Проверить соединения с HMI.</p>
<p>F128/A128: Истечение срока ожидания последовательной связи</p>	<p>Указывает на то, что SSW перестал получать действительные телеграммы в течение периода, превышающего установленный (C8.2.5.3). Отсчет времени начинается, как только он получает первую действительную телеграмму с правильным адресом и полем проверки ошибок.</p>	<p>- Проверить установку сети, обрыв кабеля или неисправность/плохой контакт на соединениях с сетью, заземление. - Убедиться, что ведущий отправляет телеграммы оборудованию с интервалами короче запрограммированного (C8.2.5.3). - Отключить эту функцию (C8.2.5.1).</p>
<p>F129/A129: Аnybus не в сети</p>	<p>Указывает на прерывание связи аксессуара Аnybus-СС с сетевым ведущим.</p>	<p>- Ведущий ПЛК перешел в состояние ожидания или программирования. - Ошибка программирования, количество запрограммированных слов входа/выхода в ведомом устройстве отличается от количества, настроенного в ведущем устройстве. - Потеря связи с ведущим (обрыв кабеля, отсоединенный разъем и т.д.).</p>
<p>F130: Ошибка доступа к шине Аnybus</p>	<p>Указывает на ошибку доступа к коммуникационному модулю Аnybus-СС. Срабатывает, когда SSW не может обмениваться данными с вспомогательным устройством Аnybus-СС, когда модуль Аnybus идентифицирует некоторую внутреннюю неисправность или когда имеется несовместимость оборудования. Чтобы устранить эту неисправность, необходимо выключить и снова включить SSW.</p>	<p>- Убедиться, что вспомогательное устройство установлено правильно. - Убедиться, что версия микропрограммного обеспечения оборудования поддерживает вспомогательное устройство Аnybus. - Аппаратные ошибки из-за неправильного обращения или установки вспомогательного устройства, например, могут вызвать эту ошибку. - Если возможно, проведите тесты, заменив вспомогательное устройство связи.</p>

<p>F131/A131: Тайм-аут Anybus Modbus TCP</p>	<p>Указывает на неисправность связи Modbus TCP для вспомогательного устройства Anybus-CC. Это происходит, когда оборудование перестает получать действительные запросы на запись в командное слово слота или слова записи данных в течение периода, превышающего запрограммированный (С8.3.9.3). Отсчет времени начинается, как только он получает первый действительный запрос на запись.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить установку сети, обрыв кабеля или неисправность/плохой контакт на соединениях с сетью, заземление.</li> <li>- Убедиться, что клиент Modbus TCP отправляет телеграммы на оборудование с интервалами короче запрограммированного (С8.3.9.3).</li> <li>- Отключить эту функцию (С8.3.9.1).</li> </ul>
<p>F132/A132: Неактивный Anybus</p>	<p>Указывает на то, что ведущий сети перешел в состояние ожидания или программирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Как определить это условие, зависит от протокола связи и ведущего сети.</li> </ul>
<p>F133/A133: Интерфейс CAN без источника питания</p>	<p>Указывает на то, что интерфейс CAN не имеет питания между контактами 1 и 5 разъема. Срабатывает, когда интерфейс CAN подключен к источнику питания и обнаружено отсутствие питания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Измерить напряжение между контактами 1 и 5 разъема интерфейса CAN.</li> <li>- Убедиться, что кабели питания не были заменены или перевернуты.</li> <li>- Убедиться, что нет проблем с контактом в кабеле или в разъеме интерфейса CAN.</li> </ul>
<p>F134/A134: Шина выключена</p>	<p>Обнаружена ошибка отключения шины в интерфейсе CAN. Если количество ошибок приема или передачи, обнаруженных интерфейсом CAN, слишком велико, контроллер CAN может быть переведен в состояние отключения шины, где он прерывает связь и отключает интерфейс CAN. Для восстановления связи необходимо выключить и снова включить питание продукта или отключить источник питания от интерфейса CAN и подключить его снова, чтобы возобновить связь.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Убедиться в отсутствии короткого замыкания между кабелями передачи цепи CAN.</li> <li>- Убедиться, что кабели не были заменены или перевернуты.</li> <li>- Убедиться, что все сетевые устройства используют одинаковую скорость передачи данных.</li> <li>- Убедиться, что согласующие резисторы с правильными значениями были установлены только на крайних точках главной шины.</li> <li>- Убедиться, что установка сети CAN была проведена надлежащим образом.</li> </ul>
<p>F135/A135: CANopen не в сети</p>	<p>Это происходит, когда состояние узла CANopen изменяется с рабочего на предрабочее.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить работу механизмов контроля ошибок (Тактовый импульс/Защита узла).</li> <li>- Убедиться, что ведущий отправляет телеграммы защиты/тактовых импульсов в запрограммированное время.</li> <li>- Проверить проблемы связи, которые могут вызвать потерю телеграммы или задержки передачи.</li> </ul>
<p>F136/A136: Главный узел в режиме холостого хода</p>	<p>Он срабатывает при обмене данными с ведущим сети DeviceNet в режиме работы и обнаружении перехода в режим ожидания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отрегулируйте переключатель, который управляет режимом работы ведущего для выполнения (Пуск), или установите соответствующий бит в слове конфигурации ведущего программного обеспечения. В случае сомнений обратиться к документации использованного ведущего.</li> </ul>
<p>F137/A137: Тайм-аут подключения к сети DeviceNet</p>	<p>Указывает на то, что истек срок действия одного или нескольких подключений входа-выхода DeviceNet. Это происходит, когда по какой-либо причине после начала циклической связи ведущего с продуктом эта связь прерывается.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить статус ведущего сети.</li> <li>- Проверить установку сети, обрыв кабеля или сбой/плохой контакт в сетевых соединениях.</li> </ul>
<p>F140: Внутреннее соединение двигателя "треугольник"</p>	<p>Запуск тестового режима с внутренним соединением двигателя "треугольник" не допускается.</p>	
<p>F147/A147: Связь в автономном режиме EtherNet/IP</p>	<p>Это указывает на ошибку связи с ведущим. Это происходит, когда по какой-либо причине после начала циклической связи ведущего с продуктом эта связь прерывается. Это обнаруживается, если истекает время ожидания подключения эксклюзивного владельца входа-выхода или если ведущий переходит в состояние ожидания. Communication interruption is identified .</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить статус ведущего сети.</li> <li>• Проверить установку сети, обрыв кабеля или сбой/плохой контакт в сетевых соединениях.</li> </ul>

F149/A149: Тайм-аут Modbus TCP	Указывает на то, что устройство перестало получать действительные телеграммы в течение периода, превышающего установленный в С8.5.9.3. Отсчет времени начинается, как только он получает первую действительную телеграмму.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить установку сети, обрыв кабеля или неисправность/плохой контакт на соединениях с сетью, заземление.</li> <li>• Убедиться, что клиент Modbus TCP всегда отправляет телеграммы оборудованию за время, меньшее указанного в С8.5.9.3.</li> <li>• Отключить эту функцию в С8.5.9.3.</li> </ul>
A177: Замена вентилятора	Сигнал тревоги о необходимости замены вентилятора (более 40000 часов).	- Достигнуто максимальное количество часов работы вентилятора радиатора. Примечание. После замены вентилятора счетчик D6.3 можно сбросить, установив С10.3.1=7.
A181: Низкое напряжение батареи	Низкое напряжение батареи часов.	- Необходимо заменить батарею. - Батарея не установлена или плохо подключена.
A182: Неверное показание часов	Неверное значение часов.	- Необходимо установить дату и время (С6.3.1). - Разряженная, неисправная или не установленная батарея.
F708/A708: Приложение SoftPLC не запущено	Приложение SoftPLC не запущено.	- Приложение SoftPLC остановлено (С11.1 = Остановить программу). - Состояние SoftPLC (S6.1.1) означает, что приложение несовместимо с версией микропрограммного обеспечения SSW90.
F750/A750  F799/A799: Отказ или аварийный сигнал SoftPLC	Ошибка или сигнал тревоги приложения SoftPLC.	-Дополнительные сведения см. в тексте справки программного обеспечения WPS (Программный пакет WEG).

**Отказы и срабатывание аварийного сигнала:**

- При отказах срабатывает индикация на ЧМИ, в слове состояния устройства плавного пуска (S3.1.1), в параметрах текущих аварийных сигналов (D1.1 и D1.2) и за счет отключения электродвигателя. Эти сигналы можно сбросить с помощью команды сброса или отключением питания плат управления.
- Аварийные сигналы проявляются в виде индикации на ЧМИ, в слове состояния устройства плавного пуска (S3.1.1), в параметрах текущих аварийных сигналов (D2.1 и D2.2). Когда аварийное состояние прекращается, сигнал автоматически сбрасывается.

### 3 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящем руководстве содержится информация, необходимая для надлежащего программирования устройства SSW900.

Руководство было составлено для квалифицированного персонала с соответствующим образованием или технической подготовкой для работы с данным типом оборудования.

#### 3.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ

В данном руководстве используются следующие предупреждения об опасности:

**ОПАСНОСТЬ!**

Невыполнение требований, отмеченных этим знаком, может привести к смерти, серьезной травме или значительному материальному ущербу.

**ВНИМАНИЕ!**

Невыполнение требований, отмеченных этим знаком, может привести к материальному ущербу.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Текст, следующий за этим знаком, содержит важную информацию об устройстве и правильной эксплуатации изделия.

#### 3.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ ОПАСНОСТИ НА ИЗДЕЛИИ

Следующие символы прикреплены к изделию, выступая в качестве предупреждений об опасности:



Внимание, высокое напряжение.



Компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам. Не прикасайтесь к ним.



Обязательное подключение к защитному заземлению (PE).



Подключение экрана к заземлению.

### 3.3 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**ОПАСНОСТЬ!**

Только квалифицированный персонал, ознакомленный с работой этого устройства и сопутствующего оборудования, должен планировать и осуществлять установку, запуск и последующее техническое обслуживание устройства SSW900.

Персонал должен выполнять требования всех инструкций по безопасности, включенных в данное руководство, и/или всех местных нормативных актов.

Невыполнение данных инструкций может привести к возникновению опасных для жизни случаев и/или повреждению оборудования.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

В рамках области применения данного руководства квалифицированным персоналом считаются подготовленные специалисты, способные выполнить следующее:

1. Произвести установку, заземление, подключение к источнику питания и эксплуатацию устройства плавного пуска с настоящим руководством и действующими правилами техники безопасности, установленными законом.
2. Использовать средства защиты в соответствии с действующими нормами.
3. Оказывать первую медицинскую помощь.

**ОПАСНОСТЬ!**

Необходимо отключать первичный источник питания, прежде чем прикасаться к каким-либо электрическим деталям, связанным с устройством SSW900.

Многие узлы и детали находятся под высоким напряжением или продолжают вращение (вентиляторы) даже после отключения электропитания. Необходимо выждать не менее 3 минут до полной разрядки конденсаторов и прекращения вращения вентиляторов.

Корпус оборудования должен быть заземлен подключением к защитному заземлению (PE) в подходящей для этого точке подключения.

**ВНИМАНИЕ!**

В электронных платах находятся чувствительные к электростатическим разрядам элементы схем. Прямое касание таких элементов или разъемов запрещено. При необходимости коснитесь сначала заземленного металлического корпуса или используйте подходящий заземленный антистатический браслет.

Проведение любых испытаний на электрическую прочность устройства SSW900 запрещено!  
При необходимости обратитесь к изготовителю.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Устройство SSW900 может создавать помехи для другого электронного оборудования. Для сведения к минимуму такого воздействия примите меры предосторожности, рекомендованные в главе «Установка и подключение» настоящего руководства.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Прежде чем выполнять установку или приступить к эксплуатации устройства SSW900, необходимо полностью ознакомиться с руководством пользователя устройства плавного пуска SSW900.

## 4 О ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ

В настоящем руководстве представлена информация, необходимая для настройки всех функций и параметров устройства плавного пуска SSW900. Настоящее руководство необходимо использовать совместно с руководством пользователя устройства плавного пуска SSW900.

Учитывая, что изделие имеет множество различных функций, его можно использовать способами, не описанными в настоящем руководстве. В настоящем руководстве не ставится цель полностью описать все возможности применения, а изготовитель не может принимать на себя ответственность за использование устройства плавного пуска с нарушением настоящего руководства.

Запрещено полное или частичное воспроизведение содержания этого руководства без письменного разрешения WEG.

### 4.1 ТЕРМИНОЛОГИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

#### 4.1.1 Термины и определения, используемые в руководстве

**Amp, A:** ампер.

° **C:** градусы по Цельсию.

**CA:** переменный ток.

**DC:** постоянный ток.

**CV:** «лошадиная сила» = 736 ватт (единица измерения мощности, используемая, как правило, для обозначения механической мощности электродвигателей).

**HMI:** человеко-машинный интерфейс. Это устройство, позволяющее управлять электродвигателем, наглядно представлять и изменять параметры устройства плавного пуска. На панели расположены клавиши команд управления электродвигателем, клавиши для перемещения и графический жидкокристаллический дисплей.

**hp:** лошадиная сила = 746 ватт (единица измерения мощности, используемая, как правило, для обозначения механической мощности электродвигателей).

**Hz:** hertz.

**mA:** миллиампер = 0,001 ампера.

**ЗУПД:** энергозависимая память "Random Access Memory".

**ФЛЕШ-память:** энергонезависимая память.

**h:** ФЛЕШ-память

**min:** минуты.

**s:** секунды.

**ms:** миллисекунда = 0,001 секунды.

**Nm:** ньютон-метр; единица измерения крутящего момента.

**PE:** защитное заземление.

**PLL:** "Phase-Locked Loop".

**RMS:** среднеквадратичное значение; эффективная величина.

**rpm:** обороты в минуту; единица измерения скорости.

**RTC:** "Real Time Clock".

**SCR:** "Silicon Controlled Rectifier".

**hrlt:** продолжительность режима с заторможенным ротором в горячем состоянии.

**clrt:** продолжительность режима с заторможенным ротором в холодном состоянии.

**USB:** универсальная последовательная шина; это тип автоматически конфигурируемого подключения.

**V:** вольт.

**WPS:** ПО для программирования WEG Programming Suite (пакет программирования WEG).

$\Omega$ : ohms.

#### 4.1.2 Обозначения для описания свойств параметров

**остановлено:** Параметр, который можно изменить только с остановленным двигателем.

## 5 ВЕРСИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Важно учитывать версию программного обеспечения, установленного в устройстве плавного пуска, так как она определяет его функции и параметры программирования.

Имеется возможность просмотреть все установленные версии ПО для SSW900 (S3.2), версии программного обеспечения для всего пакета, щитов управления, ЧМИ и даже принадлежностей, при наличии.

Настоящее руководство распространяется на версию программного обеспечения для управления 1 и 2, указанную на задней обложке. Например, версия 1.0X означает версии от 1.00 до 1.09, где «X» — это версия программного обеспечения, изменения в которой не влияют на содержимое настоящего руководства.

## 6 ИНФОРМАЦИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ ПЛАВНОГО ПУСКА SSW900

Устройство плавного пуска SSW900 является высокопроизводительным изделием, обеспечивающим управление пуском и останом и защиту трехфазных асинхронных электродвигателей среднего напряжения, за счет чего предотвращается механическое повреждение под нагрузкой, пиковые токи в линии питания и повреждение электродвигателя.

Новый, более удобный графический интерфейс обеспечивает возможность простого доступа к данным и содержит интерактивную справку для всех доступных данных и записей для нескольких состояний устройства плавного пуска, зарегистрированных для определенных событий.

Одной из основных характеристик этого изделия является высокая надежность методик выявления неисправностей и срабатывания аварийных сигналов, используемых для контроля линии питания и соединений. У заказчика есть возможность выбора лучшей формы защиты электродвигателя:

- программируемой защиты от повышенного напряжения, пониженного напряжения в линии питания и асимметрии напряжения между фазами;
- программируемой защиты электродвигателя при отсутствии нагрузки и при высокой нагрузке;
- тепловой защиты электродвигателя;
- программируемого выбора защитного действия: отключение при неисправности или отображение аварийного сигнала.

### Специальные функции

- Состояние:
  - трехфазный ток электродвигателя в нескольких единицах измерения;
  - трехфазное напряжение линии питания в нескольких единицах измерения;
  - напряжение питания электродвигателя;
  - напряжение блокировки тиристорных преобразователей, В;
  - мощность электродвигателя в кВт, кВА и кВАр и  $\cos\phi$ ;
  - частота линии питания, Гц;
  - крутящий момент электродвигателя;
  - напряжение внешней и внутренней электроники, В;
  - состояние цифрового входа и выхода;
  - значение аналогового выхода в различных единицах измерения;
  - общее состояние устройства плавного пуска: модель, версии ПО, вентилятор и установленные принадлежности;
  - состояние согласно классу тепловой защиты;
  - температура радиатора тиристорного преобразователя;
  - температура электродвигателя, определяемая с помощью дополнительного блока измерения температуры;
  - состояние всех типов связи, доступных в устройстве плавного пуска, с соответствующими командами.
- Диагностика:
  - отказы, журнал всех отказов и хранение нескольких состояний устройства плавного пуска в файле CSV;
  - аварийные сигналы, журнал всех аварийных сигналов и хранение нескольких состояний устройства плавного пуска в файле CSV;
  - журнал событий и хранение нескольких состояний устройства плавного пуска в файле CSV;
  - все данные сохраняются с меткой даты и времени часов истинного времени RTC;
  - максимальный и средний пусковой ток, фактическое время запуска;
  - максимальный ток при полном напряжении;
  - максимальное и минимальное напряжение в линии питания при работающем электродвигателе;
  - максимальная и минимальная частота в линии питания при работающем электродвигателе;
  - общее количество запусков;
  - время нахождения под напряжением, время включенного состояния, время включенного состояния вентилятора, потребляемая мощность в кВт · ч;
  - максимальная температура тиристорного преобразователя, максимальная температура электродвигателя, определяемая с помощью дополнительного блока;

- измененные параметры.
  
- Конфигурации:
  - можно запрограммировать практически все параметры работы устройства SSW900;
  - полностью гибкий выбор типов управления запуском и остановом;
  - выбор режима локального (LOC) или дистанционного (REM) управления для нескольких источников команд;
  - полностью программируемые входы и выходы;
  - полностью программируемые защиты с отказом или срабатыванием сигнализации;
  - несколько защит от сбоев связи;
  - несколько настроек экрана ЧМИ и графического контроля состояния;
  - возможно внутреннее соединение двигателя треугольником;
  - можно использовать два вспомогательных модуля;
  - особые функции: торможение, изменение направления вращения, толчковый режим, резкий запуск.
  
- Помощник:
  - минимальная последовательность программирования, необходимая для ввода устройства плавного пуска в работу.
  
- Прочее:
  - контроль состояния с помощью контрольной программы по последовательному интерфейсу или протоколу Fieldbus;
  - графический контроль и программирование с помощью ПО на ПК (WPS);
  - ПО SoftPLC, обеспечивающее возможность внедрения ПО для ПЛК или специальных режимов работы устройства плавного пуска.

## 7 ЧМИ

С помощью ЧМИ можно подавать команды устройству плавного пуска, выполнять визуализацию и настройку всех параметров. Навигация выполняется аналогично сотовым телефонам, с доступом ко всем данным с помощью групп (меню).



Рис. 7.1: Программные клавиши ЧМИ



Разъем USB для связи с ПК.



Esc: отмена программирования. Возврат в меню.



Help: отображается текст справки с выделением контента.



Увеличение и сокращение значений. Навигация в системе меню.



Изменения на главном экране. Перемещение по значениям. Навигация в системе меню.



Программная клавиша ввода: Сохранение изменений. Вход в меню.



Управление направлением вращения электродвигателя, если эта функция запрограммирована для ЧМИ.



Выбор локального или дистанционного управления, если эта функция запрограммирована для ЧМИ.



Толчковый режим, если эта функция запрограммирована для ЧМИ.



Останов электродвигателя, если эта функция запрограммирована для ЧМИ. Сброс отказа.



Пуск двигателя, если эта функция запрограммирована для ЧМИ.

## 8 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЧМИ

Эксплуатация ЧМИ полностью основана на меню, которые содержат параметры считывания и записи. Меню подразделяются на уровни, содержащие меню и подменю.

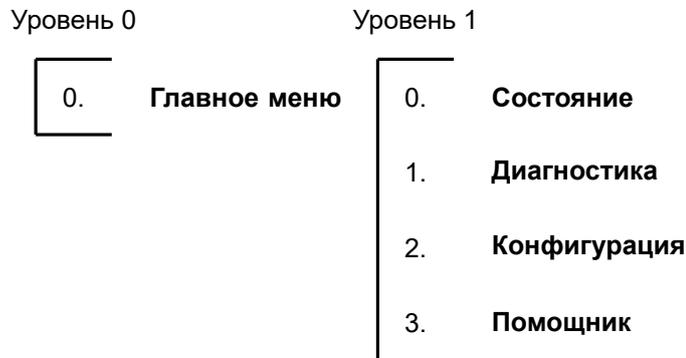


Рис. 8.1: Экраны и меню ЧМИ

### Уровень 0:

Содержит главный экран, на котором можно выбрать отображаемые считываемые переменные (**Состояние**).

### Уровень 1:

Содержит главные меню для доступа к параметрам, которые затем разделяются на считываемые параметры (**Состояние** и **Диагностика**) и параметры записи или программирования (**Конфигурации** и **Помощник**).

**Состояние** невозможно изменить с ЧМИ; однако это **Состояние** может быть **Конфигурацией** определенной сети связи. Следовательно, эту переменную можно изменить через эту сеть связи и просматривать только на ЧМИ.

### 8.1 ГЛАВНЫЙ ЭКРАН — УРОВЕНЬ 0

После подачи питания на устройство плавного пуска ЧМИ выполняет инициализацию на Главном экране, где можно просмотреть считываемые переменные (**Состояние**).

Имеются три различных экрана, которые можно настроить для отображения до девяти переменных на каждом экране. Информация об индивидуальной настройке этих главных экранов содержится в главе 8.6.

Примеры: напряжение, ток, мощность электродвигателя и коэффициент мощности ...

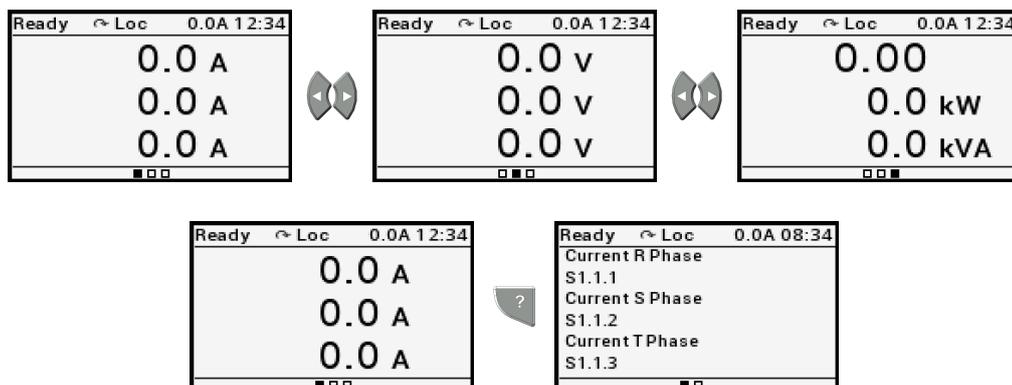


Рис. 8.2: Стандартные главные экраны

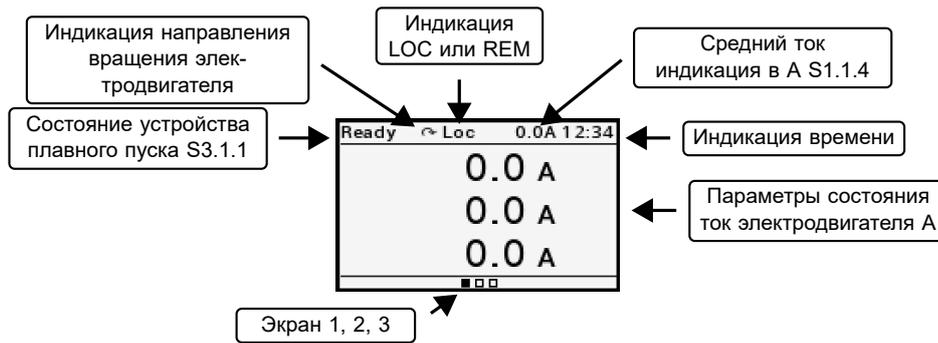


Рис. 8.3: Данные на главном экране

Для выхода из главных экранов и доступа к меню необходимо просто нажать на программную клавишу ввода.

## 8.2 РЕЖИМ ДОСТУПА К МЕНЮ — УРОВНИ МЕНЮ

При нажатии программной клавиши ввода на главном экране можно получить доступ к меню. В меню можно перейти к группам и подгруппам для доступа к переменным, как показано в главе 1.

Каждая переменная имеет собственную маркировку, содержащую информацию о ее расположении в структуре меню и ее идентификации. Разряды разделяются точкой.

Пример.

**C4.1.3** = функция цифрового входа DI3

**C4.1.3** = Конфигурации\I/O\Цифровые входы\DI3

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Редакция
C	C4	C4.1	C4.1.3	
Конфигурации	I/O	Цифровые входы	DI3	Функция

### 8.2.1 Считываемые переменные — Состояние и Диагностика

Все считываемые переменные ЧМИ доступны в двух главных меню: **Состояние** и **Диагностика**.

**Состояние** – считываемые переменные с обновленными переменными: ток, напряжение и прочее.

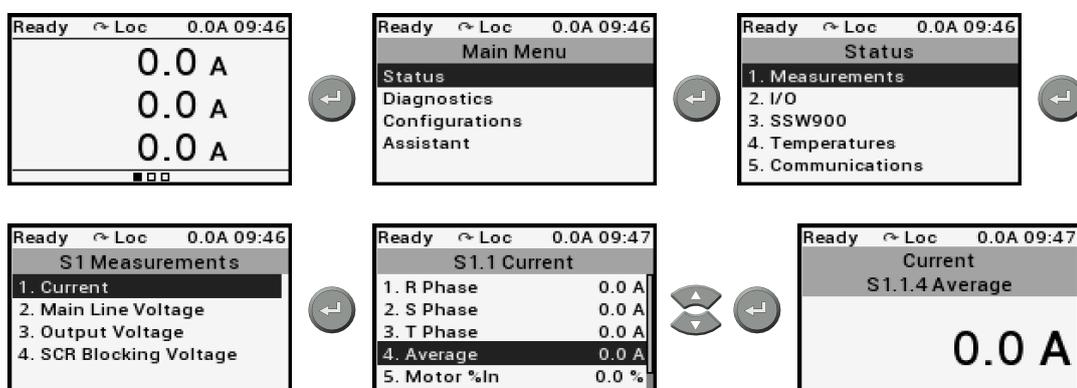


Рис. 8.4: Средние показания тока электродвигателя (А)

**Диагностика** – считываемые переменные с сохраненными значениями в связи с событиями: отказы, аварийные сигналы, запуск и прочее.

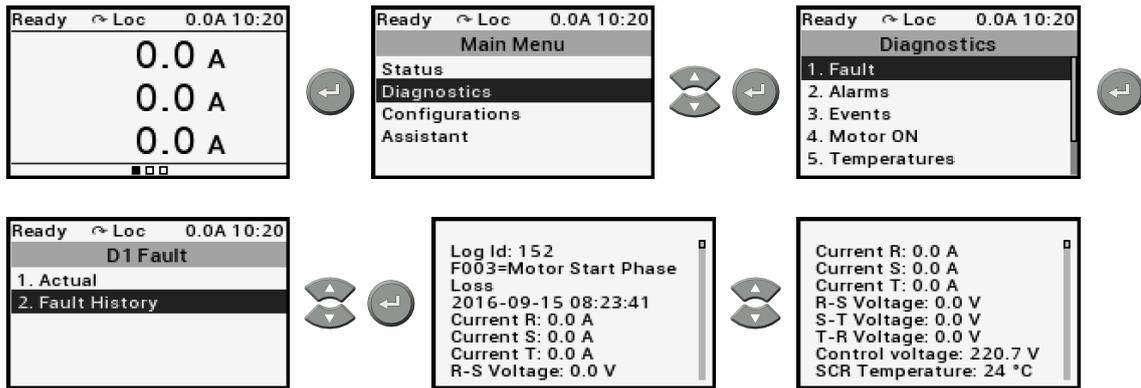


Рис. 8.5: Считывание журнала отказов

### 8.2.2 Записываемые переменные — Конфигурации

В этом меню выполняется программирование или настройка устройства плавного пуска. Меню подразделяется на подменю, группы или подгруппы, как указано в главе 1.

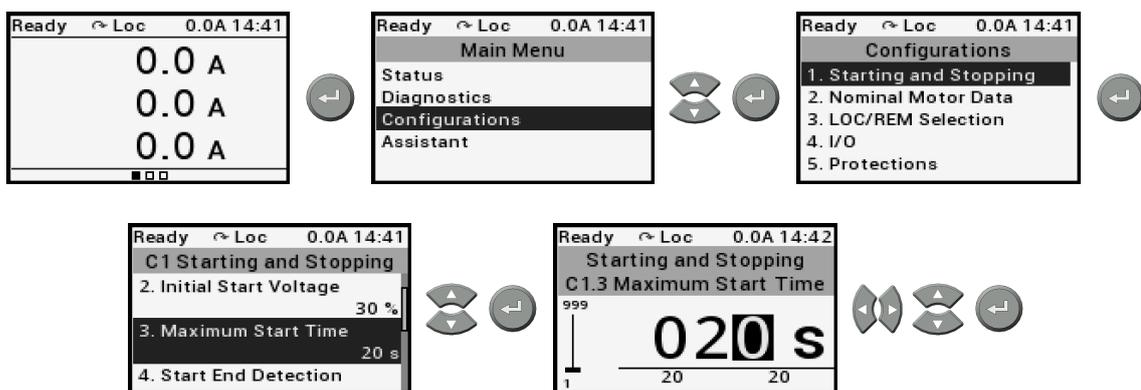


Рис. 8.6: Программирование максимального времени пуска

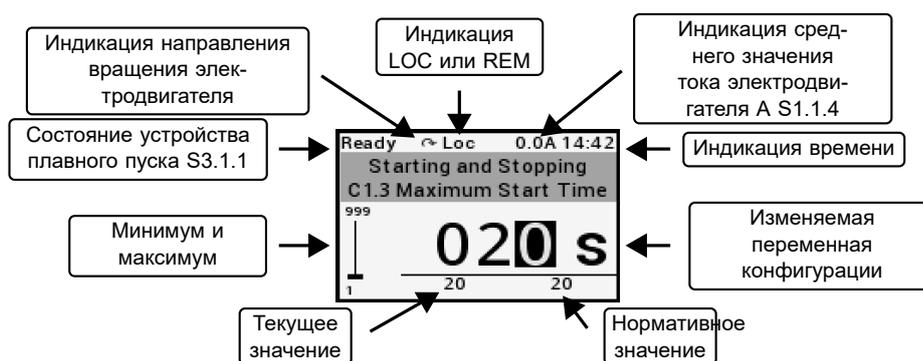


Рис. 8.7: Данные на экране конфигурации

### 8.2.3 Записываемые переменные — Помощник

В помощнике некоторые из наиболее часто используемых функций программирования скомпонованы по порядку, что облегчает ввод в работу устройства плавного пуска. Более подробная информация содержится в главе: 12.

### 8.3 ПРОГРАММИРУЕМАЯ КЛАВИША СПРАВКИ

Программируемая клавиша справки «?» служит для вывода дополнительной информации о выбранном тексте. Эта программируемая клавиша может использоваться в любой момент.

Если выбранный текст является параметром, при нажатии программируемой клавиши «?» на экране отображается информация об этом параметре.

На представленных ниже рисунках приведены некоторые примеры использования программируемой клавиши справки «?».

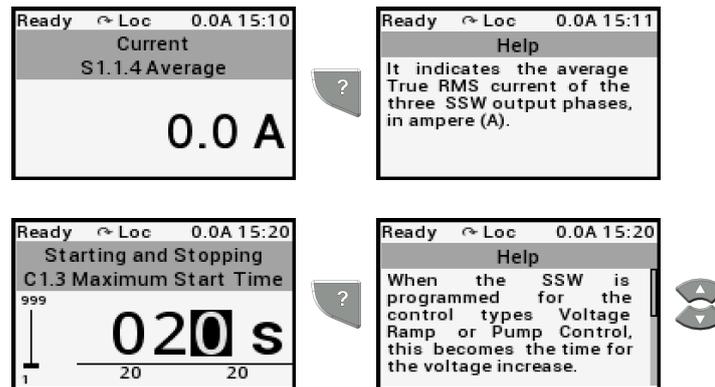


Рис. 8.8: Пример использования программируемой клавиши справки

### 8.4 УСТАНОВКА ПАРОЛЯ

Для изменения настроек устройства плавного пуска необходимо правильно установить пароль в параметре С6.1.1. В ином случае конфигурации можно будет только просматривать.

При попытке внесения изменений запрашивается пароль доступа, если параметр С6.1.1 задан неправильно. Заводским паролем по умолчанию является 5.

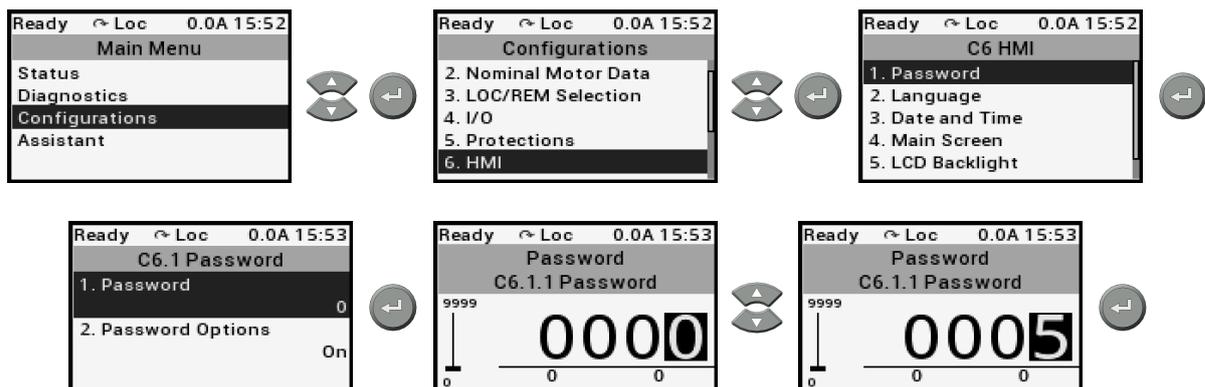


Рис. 8.9: Пароль для разрешения изменений параметров

Пароль можно настроить с помощью параметра С6.1.2. См. подробное описание параметра С6.1 в настоящем руководстве.

### 8.5 НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

Настройку даты и времени необходимо начинать с меню настройки конфигурации, как показано ниже.

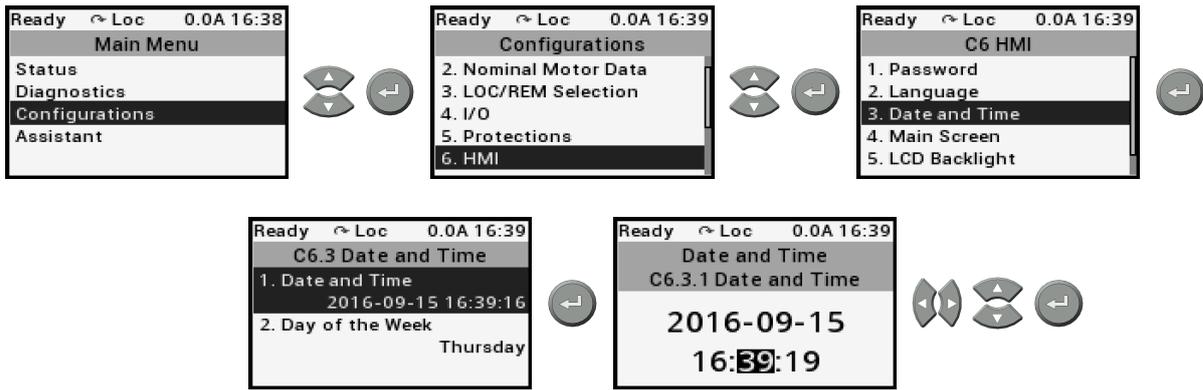


Рис. 8.10: Настройка даты и времени

## 8.6 НАСТРОЙКА ГЛАВНОГО ЭКРАНА

Пользовательская настройка главного экрана дает возможность определить, какая информация будет всегда отображаться на экране при включении питания устройства плавного пуска. Предусмотрены три экрана с простым доступом. Каждый главный экран можно настроить в следующих форматах.

Текст - **3 значения на каждую строку**

Текст - **1 значения на каждую строку**

Текст - **полный экран**

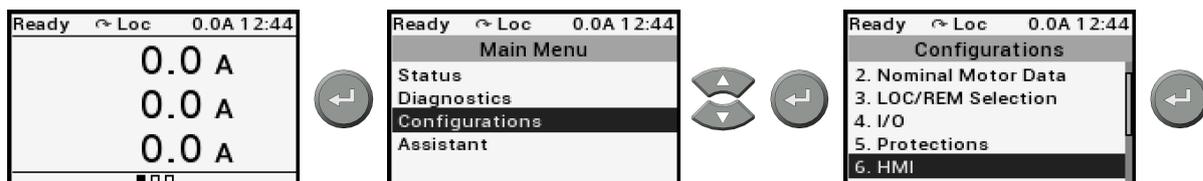
Цифры - **1 значение на каждую строку**

полный экран - **1 значение на каждую строку**

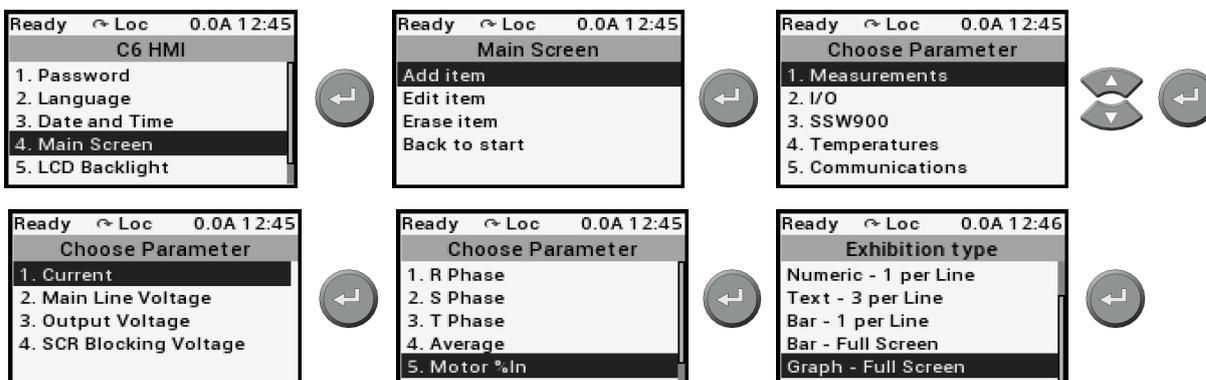
полный экран - **полный экран**

График - **полный экран**

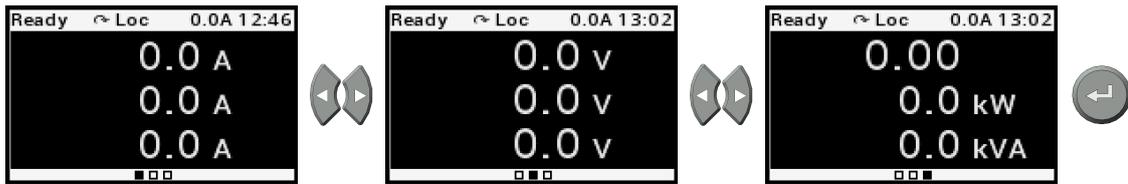
На следующем рисунке показан порядок выбора главного экрана.



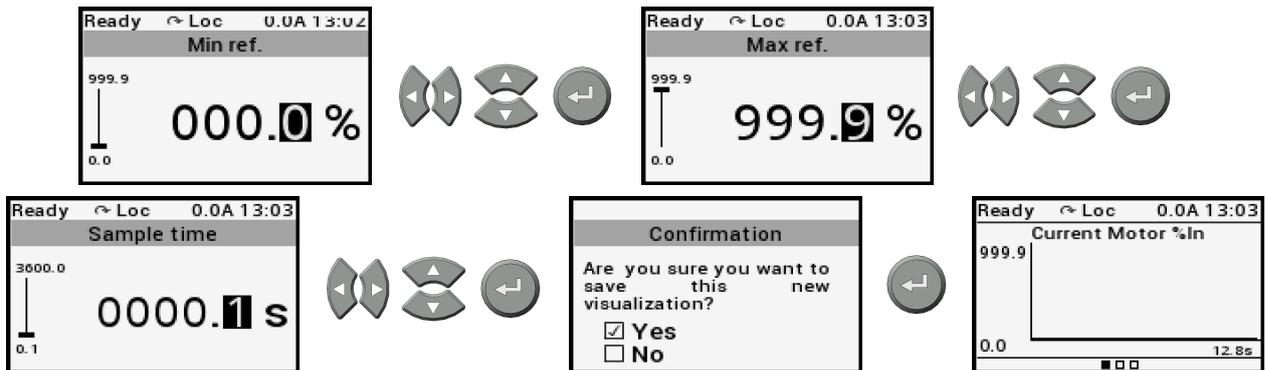
Сначала выберите Main Screen (Главный экран) в пункте HMI (ЧМИ).



Затем выберите состояние, которое необходимо отобразить на экране.



После этого можно выбрать, какой главный экран будет отображаться..



Далее выберите 'Graph — Full Screen' (График — Полный экран). При этом необходимо выбрать динамический диапазон и частоту дискретизации.

Другие примеры возможных экранов:

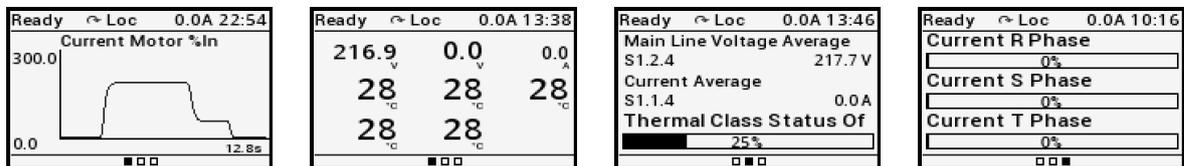


Рис. 8.11: Примеры главных экранов

На первом экране показан запуск электродвигателя в формате «График на полный экран» со следующей информацией:

- средний трехфазный пусковой ток в процентах от номинального тока электродвигателя (полный масштаб 5 × в электродвигателе).

Второй экран является примером формата «Текст — 3 значения на каждую строку», где отображается следующая информация:

- в первой строке — среднее трехфазное напряжение линии питания, среднее трехфазное напряжение электродвигателя, средний трехфазный ток электродвигателя;
- во второй строке — температура обмотки статора электродвигателя;
- в третьей строке — температура подшипников электродвигателя (доп. оборудование РТ100).

Третий экран является примером формата «Текст — 1 значение на каждую строку» и «Столбцовая диаграмма — 1 значение в строку», где отображается следующая информация:

- в первой строке — среднее трехфазное напряжение линии питания;
- во второй строке — средний трехфазный ток электродвигателя;
- в третьей строке — состояние класса тепловой защиты электродвигателя.

Четвертый экран является примером формата «Столбцовая диаграмма — 1 значение на каждую строку», где отображается следующая информация:

- в первой строке — ток фазы R, А;
- во второй строке — ток фазы S, А;
- в третьей строке — ток фазы T, А.

## 9 S СОСТОЯНИЕ

В устройстве плавного пуска предусмотрена возможность просмотра переменных.

### S1 ИЗМЕРЕНИЯ

Предусмотрена возможность просмотра переменных, измеренных в схемах устройства плавного пуска.

#### S1.1 Ток

.1 Фаза R	0,0 ... 14544,0 A
.2 Фаза S	0,0 ... 14544,0 A
.3 Фаза T	0,0 ... 14544,0 A
.4 Средне значен.	0,0 ... 14544,0 A
.5 Электродвиг. %In	0,0 ... 999,9 %
.6 Уст. пл. пуска %In	0,0 ... 999,9 %

#### Описание

Этот параметр указывает выходной ток с вычислением истинного среднеквадратичного значения.

**.1 Фаза R** Указывает истинное среднеквадратичное значение тока на фазе R в амперах (A).

**.2 Фаза S** Указывает истинное среднеквадратичное значение тока на фазе S в амперах (A).

**.3 Фаза T** Указывает истинное среднеквадратичное значение тока на фазе T в амперах (A).

**.4 Средне значен.** Указывает истинное среднеквадратичное значение для среднего значения тока по всем трем выходным фазам устройства плавного пуска в амперах (A).

**.5 Электродвиг. %In** Указывает истинное среднеквадратичное значение для среднего значения тока по всем трем выходным фазам устройства плавного пуска в амперах (A) в процентах от номинального тока электродвигателя.

**.6 Уст. пл. пуска %In** Указывает истинное среднеквадратичное значение для среднего значения тока по всем трем выходным фазам устройства плавного пуска в амперах (A) в процентах от номинального тока устройства плавного пуска.

Точность  $\pm 3\%$  от 10% до 500% номинального тока устройства плавного пуска.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Если электродвигатель имеет внутреннее соединение треугольником (C9.2.1 = 1), отображаемое значение тока уже умножено на 1,73.

#### S1.2 Напряжение сети

.1 Линия R-S.	0,0 ... 999,9 V
.2 Линия S-T	0,0 ... 999,9 V
.3 Линия T-R	0,0 ... 999,9 V
.4 Средне значение	0,0 ... 999,9 V
.5 Электродви. %Vn	0,0 ... 999,9 %
.6 Уст. пл. пуск. %Vn	0,0 ... 999,9 %

#### Описание

Этот параметр указывает входное напряжение в линии с вычислением истинного среднеквадратичного значения.

**.1 Линия R-S.** Указывает напряжение в линии R-S в вольтах (V).

**.2 Линия S-T** Указывает напряжение в линии S-T в вольтах (V).

**.3 Линия T-R** Указывает напряжение в линии T-R в Вольтах (В).

**.4 Средне значение** Указывает истинное среднеквадратичное значение для среднего значения напряжения трех входных фаз в вольтах (В).

**.5 Электродви. %Vn** Указывает среднее значение напряжения по трем входным фазам в процентах от номинального напряжения электродвигателя.

**.6 Уст. пл. пуск. %Vn** Указывает среднее значение тока по всем трем входным фазам в процентах от номинального напряжения устройства плавного пуска.

Точность  $\pm 2\%$  от максимального напряжения устройства плавного пуска (S3.3.2).



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Напряжение отображается при достижении значения свыше 3% над максимальным напряжением устройства плавного пуска (параметр S3.3.2). Ниже этого значения отображается только 0 (ноль).

**S1.3 Выходное напряжение**

.1 Средне значение	0,0 ... 999,9 V
.2 Электродви.%Vn	0,0 ... 999,9 %

**Описание**

Этот параметр указывает выходное напряжение в линии с вычислением истинного среднеквадратичного значения.

**.1 Средне значение** Указывает истинное среднеквадратичное значение для среднего значения линейного напряжения по трем выходным фазам в вольтах (В).

**.2 Электродви.%Vn** Указывает среднее значение напряжения по трем выходным фазам в процентах от номинального напряжения электродвигателя.

Точность  $\pm 2\%$  от максимального напряжения устройства плавного пуска (S3.3.2).



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Напряжение отображается при достижении значения свыше 3% над максимальным напряжением устройства плавного пуска (параметр S3.3.2). Ниже этого значения отображается только 0 (ноль).

**S1.4 Напр. блокир. ти**

.1 Блокировка R-U	0,0 ... 999,9 V
.2 Блокировка S-V	0,0 ... 999,9 V
.3 Блокировка T-W	0,0 ... 999,9 V

**Описание**

Указывает напряжение блокировки, напряжение тиристорных преобразователей с вычислением истинного среднеквадратичного значения.

**.1 Блокировка R-U** Напряжение блокировки R-U.

**.2 Блокировка S-V** Напряжение блокировки S-V.

**.3 Блокировка T-W** Напряжение блокировки T-W.

**S1.5 Вых. мощн. и коэфф.**

.1 Активный	0,0 ... 11700,0 kW
.2 Кажущаяся	0,0 ... 11700,0 kVA
.3 Реактивная	0,0 ... 11700,0 kVAr
.4 Коэфф. мощности.	0,00 ... 1,00

**Описание**

Указывает среднюю мощность трех фаз устройства плавного пуска и коэффициент мощности.

- .1 Активный** Указывает активную мощность в киловаттах (кВт).
- .2 Кажущаяся** Указывает кажущуюся мощность в киловольт-амперах (кВА).
- .3 Реактивная** Указывает реактивную мощность в киловольт-амперах реактивных (кВАр).
- .4 Коэфф. мощности.** Указывает коэффициент мощности электродвигателя.

Точность 5% при токе не менее 50% от номинального тока электродвигателя.


**ВНИМАНИЕ!**

Выходная мощность отображается только в том случае, если ток превышает 20% от номинального тока устройства плавного пуска. Если это значение составляет менее 20%, отображается 0,00 (ноль).


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Коэффициент мощности электродвигателя отображается только в том случае, если ток выше 20% номинального тока устройства плавного пуска. Если это значение составляет менее 20%, отображается 0,00 (ноль).

**S1.6 ФАПЧ**

.1 Состояние	0 ... 1
.2 Частота	0,0 ... 99,9 Hz
.3 Последователь.	0 ... 2

**Описание**

Этот параметр указывает рабочее состояние переменных, полученных с помощью алгоритма синхронизации ФАПЧ.

- .1 Состояние** Указывает рабочее состояние алгоритма синхронизации ФАПЧ.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	ФАПЧ отключена.
1 = норма	ФАПЧ в норме.

- .2 Частота** Показывает частоту линии в герцах (Гц).

- .3 Последователь.** Указывает последовательность фаз на входных клеммах питания устройства плавного пуска.

Точность составляет  $\pm 5\%$  номинальной частоты сети питания.

Индикация	Описание
0 = недейств.	Указывает отключенное состояние ФАПЧ.
1 = RST / 123	Последовательность фаз R-S-T или L1-L2-L3.
2 = RTS / 132	Последовательность фаз R-S-T или L1-L2-L3.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Алгоритм синхронизации ФАПЧ работает только при напряжении выше 62,5% от номинального напряжения электродвигателя.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Последовательность фаз отображается только в том случае, если напряжения в линиях R-S, S-T и T-R составляют выше 62,5% номинального напряжения электродвигателя, указанного в параметре C2.1. В ином случае отображается ошибка последовательности.

**S1.7 Кру. момент двигателя**

.1 Электродви., %Tn                    0,0 ... 999,9 %

**Описание**

Указывает крутящий момент электродвигателя.

**.1 Электродви., %Tn** Указывает крутящий момент двигателя в процентах от номинального тока электродвигателя (Электродвигатель, Tn %).

В устройстве плавного пуска имеется алгоритм для оценки крутящего момента электродвигателя, в котором используются те же принципы, которые применяются для частотных преобразователей WEG. С помощью высокотехнологичного программного обеспечения момент отображается очень близко к фактическому значению.

Точность  $\pm 10\%$  от номинального крутящего момента электродвигателя.


**ВНИМАНИЕ!**

Информация о номинальном крутящем моменте электродвигателя и максимальном пусковом крутящем моменте содержится в каталоге производителя.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Чтобы крутящий момент в параметре S1.7.1 отображался правильно, все связанные с электродвигателем параметры, от C2.1 до C2.6, должны быть правильно запрограммированы в соответствии с паспортными данными электродвигателя.

**S1.8 Напряжение управл.**

.1 Вход	0,0 ... 999,9 V
.2 +5 В	0,00 ... 9,99 V
.3 +12 В	0,0 ... 99,9 V
.4 +Vbat	0,00 ... 9,99 V
.5 +48 В	0,0 ... 99,9 V

**Описание**

Этот параметр указывает напряжение внутреннего и внешнего питания платы управления устройством плавного пуска.

**.1 Вход** Указывает входное питание электронных схем.

**.2 +5 В** Указывает напряжение внутреннего источника питания +5 В.

**.3 +12 В** Указывает напряжение внутреннего источника питания +12 В.

**.4 +Vbat** Указывает напряжение аккумуляторной батареи питания часов истинного времени RTC.

**.5 +48 В** Указывает напряжение внутреннего источника питания +48 В.


**ВНИМАНИЕ!**

Предельные значения напряжения контролируются алгоритмами защиты. Следовательно, если устройство плавного пуска не отображает какую-либо защиту, напряжение в норме.

## S2 ВВОД-ВЫВОД

Указывает состояние входов и выходов схемы управления.

### S2.1 Цифровой

.1 Входы	0 ... 15 Bit
.2 Выходы	0 ... 15 Bit

**Описание**

Указывает состояние цифровых входов и выходов схемы управления.

**.1 Входы** Указывает состояние цифровых входов схемы управления, 0 (неактивен) или 1 (активен).

бит	Значение/описание
Bit 0 DI1	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 1 DI2	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 2 DI3	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 3 DI4	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 4 DI5	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 5 DI6	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 6 ... 15 Резерв	Резерв.

**.2 Выходы** Указывает состояние цифровых выходов схемы управления, 0 (неактивен) или 1 (активен).

бит	Значение/описание
Bit 0 DO1	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 1 DO2	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 2 DO3	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 3 ... 15 Резерв	

### S2.2 Аналоговый выход

.1 Процент	0,00 ... 100,00 %
.2 Ток	0,000 ... 20,000 mA
.3 Напряжение	0,000 ... 10,000 V
.4 10 Бит	0 ... 1023

**Описание**

Указывает значение аналогового вывода в процентах, в единицах измерения тока или напряжения, в зависимости от настроек.

**.1 Процент** Указывает значение аналогового вывода в процентах от максимального значения.

**.2 Ток** Указывает значение аналогового вывода в мА.

**.3 Напряжение** Указывает значение аналогового вывода в В.

**.4 10 Бит** Указывает значение аналогового вывода в 10 битах. Максимальное значение: 1023.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Указанные значения соответствуют заданным настройкам аналогового вывода и значениям нагрузки электродвигателя.

Настройка аналогового вывода: С4.3.

Настройка аналогового вывода в единицах измерения тока или напряжения: С4.3.3.

### S3 SSW900

Возможен просмотр характеристик и состояний устройства плавного пуска.

#### S3.1 Сост.устр-ва пл.пуска

.1 Фактич 0 ... 14

.2 Источник команды 0 ... 11

**Описание**

Указывает текущее состояние устройства плавного пуска.

**.1 Фактич** Указывает фактическое состояние устройства плавного пуска.

Это состояние также отображается в верхнем левом углу дисплея.

Индикация	Описание
0 = Готов к работе	Готовность к запуску электродвигателя.
1 = предварит. испыт.	Проверка соединений электродвигателя и линии питания.
2 = Отказ	С отказом
3 = линейн. изменение	При линейном ускорении.
4 = полн. напряжение	При полном напряжении.
5 = байпас	Контактор байпаса замкнут.
6 = Резерв	
7 = лин. замедление	При линейном замедлении
8 = торможение	Включено торможение.
9 = прямой/обратный	При изменении направления вращения.
10 = толчковый режим	При толчковом режиме работы.
11 = задержка запуска	При задержке запуска.
12 = зад. перезапуска	При задержке перезапуска.
13 = общее отключение	общее отключение.
14 = Конфигурация	В режиме конфигурации: - выполняется инициализация системы; - выполняется загрузка встроенного ПО; - выполняется ориентированный запуск; - выполняется функция копирования ЧМИ; - при несовместимости параметров.

**.2 Источник команды** Указывает фактический источник команды пуска и останова.

Индикация	Описание
0 = клав. ЧМИ лок	Активная команда подается клавишами ЧМИ в режиме местного управления.
1 = клав. ЧМИ дист	Активная команда подается клавишами ЧМИ в режиме дистанционного управления.
2 = Dlx лок	Активная команда подается через цифровой ввод в режиме местного управления.
3 = Dlx дист	Активная команда подается через цифровой ввод в режиме дистанционного управления.
4 = USB лок	Активная команда подается через USB в режиме местного управления.
5 = USB дист	Активная команда подается через USB в режиме дистанционного управления.
6 = SoftPLC лок	Активная команда подается через ПО SoftPLC в режиме местного управления.
7 = SoftPLC дист	Активная команда подается через ПО SoftPLC в режиме дистанционного управления.
8 = слот 1 лок	Активная команда подается через слот 1 в режиме местного управления.
9 = слот 1 дист	Активная команда подается через слот 1 в режиме дистанционного управления.
10 = слот 2 лок	Активная команда подается через слот 2 в режиме местного управления.
11 = слот 2 дист	Активная команда подается через слот 2 в режиме дистанционного управления.

### S3.1.3 Слово Состояния

.1 Устр. плавн. пуска 0 ... 15 Bit

#### Описание

Слово состояния устройства плавного пуска.

**.1 Устр. плавн. пуска** Слово состояния устройства плавного пуска.

бит	Значение/описание
Bit 0 Работает	0: электродвигатель не включен. 1: электродвигатель включен.
Bit 1 Общ. включено	0: при общем отключении любыми средствами. 1: при общем включении любыми средствами.
Bit 2 Толчковый режим	0: толчковый режим работы отключен. 1: толчковый режим работы включен.
Bit 3 предв. испытание	0: отсутствует. 1: при предварительном испытании до запуска электродвигателя.
Bit 4 лин. изменение	0: ускорение не происходит. 1: в течение всего ускорения.
Bit 5 полн. напряжение	0: на электродвигатель не подается полное напряжение. 1: на электродвигатель подается полное напряжение.
Bit 6 байпас	0: при разомкнутой схеме байпаса. 1: при замкнутой схеме байпаса.
Bit 7 лин. замедление	0: замедление не происходит. 1: в течение всего замедления.
Bit 8 Режим дист.упр.	0: Локальный. 1: Режим дистанционного управления.
Bit 9 торможение	0: торможение не выполняется. 1: в процессе торможения.
Bit 10 ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	0: изменение направления вращения не происходит. 1: в процессе изменения направления вращения.
Bit 11 Обратный	0: вращение в прямом направлении. 1: вращение в обратном направлении.
Bit 12 Т вкл	0: отсутствует. 1: время до запуска (C5.7.2).
Bit 13 Т откл	0: отсутствует. 1: время после останова (C5.7.3).
Bit 14 Тревога	0: устройство плавного пуска не находится в аварийном состоянии. 1: устройство плавного пуска находится в аварийном состоянии. Примечание. Активные коды можно считать с помощью меню D2.1.
Bit 15 Отказ	0: устройство плавного пуска не находится в состоянии неисправности. 1: устройство плавного пуска находится в состоянии неисправности. Примечание. Активный код неисправности можно считать с помощью меню D1.1.

**S3.1.4 Слово состояния**

.1 Состояние 0 ... 15 Bit

**Описание**

Указывает на особое состояние, при котором электродвигатель невозможно запустить.

**.1 Состояние** Слово состояния устройства плавного пуска.

бит	Значение/описание
Bit 0 Инициал. системы	0: НОРМА. 1: выполняется инициализация системы.
Bit 1 Загрузка встр.ПО	0: НОРМА. 1: выполняется загрузка встроенного ПО.
Bit 2 Ориентир. запуск	0: НОРМА. 1: выполняется ориентированный запуск.
Bit 3 несовместимый	0: НОРМА. 1: при несовместимости параметров.
Bit 4 Требуется сброс	0: НОРМА. 1: требуется сброс.
Bit 5 Копирование ЧМИ	0: НОРМА. 1: выполняется функция копирования ЧМИ, передача данных между устройством плавного пуска и ЧМИ.
Bit 6 Тестовый режим	
Bit 7 ... 15 Резерв	

В случае некоторых указанных ниже ситуаций устройство плавного пуска переходит в состояние настройки конфигурации из-за несовместимости параметров:

- если номинальный ток выходит за пределы установленного диапазона для данной модели устройства плавного пуска (С9.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только GP (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только пуска (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование пуска, то также необходимо предусмотреть останов через цифровой ввод (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование останова, то также необходимо предусмотреть пуск через цифровой ввод (С4.1);
- если для GP предусмотрен пуск/останов через цифровой вход (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только останова (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только местного/дистанционного режима (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только SG (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только загрузка пользователя 1/2 (С4.1);
- если предусмотрено управление электродвигателем с резким запуском (С1.1 и С7.2);
- если предусмотрено управление крутящим моментом с резким запуском (С1.1 и С7.2);
- если значение аварийного сброса теплового класса превышает заданное значение (С5.9.4 и С5.9.3);
- если применяется защита теплового класса + РТ100 без доп. оборудования РТ100 (С5.9.5);
- если значение аварийного сброса температуры электродвигателя (РТ100) превышает заданное значение (С5.8);
- если предусмотрено торможение постоянным током с внутренним соединением треугольником;

- если значение ограничения тока двигателя (С1.5 или С1.7)(С2.2) превышает 5х In устройства плавного пуска (С9.1.1).


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При включении питания необходимо запустить электродвигатель или изменить конфигурацию при нахождении устройства плавного пуска в режиме конфигурации для устранения несовместимости параметров; на дисплее появится сообщение с указанием причины.

**S3.2 Версия ПО**

.1 Пакет 0,00 ... 99,99

**Описание**

Указывает версии программного обеспечения во всех микроконтроллерах, установленных в устройстве плавного пуска.

**.1 Пакет** Указывает версию ПО, содержащегося во ФЛЕШ-памяти микроконтроллера, расположенного на плате 1 управления. С помощью этой платы управления осуществляется взаимодействие с пользователем.

**S3.2.2 Детальная информация**

.1 Управление 1, вер.	0,00 ... 99,99
.2 Управление 1, вер.	-32768 ... 32767
.3 Загрузчик, версия	0,00 ... 99,99
.4 Загрузчик, вер.	-32768 ... 32767
.5 ЧМИ, вер.	-32768 ... 32767
.6 Управление 2, вер.	0,00 ... 99,99
.7 Управление 2, вер.	-32768 ... 32767
.8 Доп. обор. 1, вер.	0,00 ... 99,99
.9 Принадлеж. 1, вер.	-32768 ... 32767
.10 Принадле. 2, вер.	0,00 ... 99,99
.11 Принадле. 2, вер.	-32768 ... 32767

**Описание**

Этот параметр указывает информацию о версиях программного обеспечения во всех микроконтроллерах, установленных в устройстве плавного пуска. Пример: Vx.xx rev.xxxx

**.1 Управление 1, вер.** Указывает версию ПО, содержащегося во ФЛЕШ-памяти микроконтроллера, расположенного на плате 1 управления. С помощью этой платы управления осуществляется взаимодействие с пользователем.

**.2 Управление 1, вер.** Указывает версию ПО на плате управления 1.

**.3 Загрузчик, версия** Указывает версию ПО, содержащегося в памяти загрузчика, расположенного на плате 1 управления.

**.4 Загрузчик, вер.** Указывает версию ПО загрузчика на плате управления 1.

**.5 ЧМИ, вер.** Указывает версию ПО на ЧМИ.

**.6 Управление 2, вер.** Указывает версию ПО, содержащегося во ФЛЕШ-памяти микроконтроллера, расположенного на плате управления 2. Эта плата управления выполняет функцию управления электродвигателем.

**.7 Управление 2, вер.** Указывает версию ПО на плате управления 2.

**.8 Доп. обор. 1, вер.** Указывает версию ПО, содержащегося во ФЛЕШ-памяти микроконтроллера, расположенного на принадлежности 1, при наличии.

**.9 Принадлеж. 1, вер.** Указывает версию ПО принадлежности 1.

**.10 Принадле. 2, вер.** Указывает версию ПО, содержащегося во ФЛЕШ-памяти микроконтроллера, расположенного на принадлежности 2, при наличии.

**.11 Принадле. 2, вер.** Указывает версию ПО принадлежности 2.

### S3.3 Модель УПП

.1 Ток	0 ... 6
.2 Напряжение	0 ... 1
.3 Напряжение управл.	0 ... 3
.4 Заводской номер	0 ... 4294967295

#### Описание

Указывает диапазон напряжения и тока для модели устройства плавного пуска.

**.1 Ток** Указывает диапазон напряжения и тока для модели устройства плавного пуска.

Индикация	Описание
0 = 10...30 А	Типоразмер корпуса А, модели: 10А, 17А, 24А и 30А.
1 = 45...105 А	Типоразмер корпуса В, модели: 45А, 61 А, 85А и 105А.
2 = 130...200 А	Типоразмер корпуса С, модели: 130А, 171А и 200А.
3 = 255...412 А	Типоразмер корпуса D, модели: 255А, 312А, 365А и 412А.
4 = 480...670 А	Типоразмер корпуса Е, модели: 480А, 604А и 670А.
5 = 820...950 А	Типоразмер корпуса F, модели: 820А и 950А.
6 = 1100...1400 А	Типоразмер корпуса G, модели: 1100А и 1400А.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Текущая модель устройства плавного пуска задается в параметре С9.1.1

**.2 Напряжение** Указывает диапазон линейного напряжения блока питания устройства плавного пуска (R/L1, S/L2 и T/L3).

Индикация	Описание
0 = 220...575 В	220...575 В (–15%...+10%), или 187...632 В пер. тока (стандартная схема и треугольник).
1 = 380...690 В	380...690 В (–15%...+10%), или 323...759 В пер. тока (стандартная схема).

**.3 Напряжение управл.** Указывает напряжение с фазы на ноль в схеме управления устройством плавного пуска (питание схемы управления 1–2).

Индикация	Описание
0 = 110...240 В	110...240 В (–15%...+10%), или 93,5...264 В пер. тока.
1 = 110...130 В	110...130 В (–15%...+10%), или 93,5...143 В пер. тока.
2 = 220...240 В	220...240 В (–15%...+10%), или 176,8...264 В пер. тока.
3 = 24 В	24 В пост. тока

**.4 Заводской номер** Указывает заводской номер изделия.

### S3.4 Состояние вентилятора

.1 Фактич	0 ... 1
-----------	---------

#### Описание

Указывает состояние вентилятора.

**.1 Фактич** Указывает состояние вентилятора.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Неактивный.
1 = Вкл.	Активный.

### S3.5 Принадлежности

.1 Слот 1	0 ... 8
.2 Слот 2	0 ... 8

#### Описание

С помощью этих параметров задается информация о принадлежностях, установленных в слоты управления.

**.1 Слот 1** Принадлежность, установленная в СЛОТ 1.

**.2 Слот 2** Принадлежность, установленная в СЛОТ 2.

Индикация	Описание
0 = при отсутствии	Принадлежность не установлена.
1 = Anybus-CC	Установлен дополнительный модуль связи Anybus-CC.
2 = RS-485	Установлен изолированный дополнительный модуль связи RS-485.
3 = PT100	Принадлежность с 5 входными датчиками PT100 для защиты от перегрева электродвигателя.
4 = расширение В/В	Установлен дополнительный модуль расширения с цифровыми входами и выходами.
5 = Profibus	Установлен дополнительный модуль связи Profibus.
6 = CAN	Установлен дополнительный модуль связи DeviceNet или CANopen.
7 = Ethernet	Установлен дополнительный модуль связи Ethernet.
8 = внешний ист.тока	Установлен дополнительный внешний источник тока.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Принадлежности могут быть установлены в любой слот, но без дублирования. Допускается использовать только по одному устройству каждого типа.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Установка и снятие принадлежностей допускается только при отключенном питании устройства плавного пуска.

## S4 ТЕМПЕРАТУРА

Этот параметр указывает температуру радиатора тиристорного преобразователя и температуру электродвигателя, если применимо.

### S4.1 Тем-ра тир. преобраз.

.1 Фактич	-22 ... 260 °C
-----------	----------------

#### Описание

- Указывает температуру радиатора SCR.

**.1 Фактич** - Указывает температуру радиатора SCR.

**S4.2 статус кл. тепл. защ.**

.1 Максимум	0,0 ... 100,0 %
-------------	-----------------

**Описание**

- Указывает состояние класса нагревостойкости двигателя.

**.1 Максимум** Указывает степень защиты двигателя по классу нагревостойкости в процентах. 0% будет 0°C. 100% будет эквивалентно максимуму, поддерживаемому двигателем.

При использовании заводских значений параметров по умолчанию C5.9.7.1 = 3 = Класс F 155°C, C5.9.7.2 = 60°C и C5.9.7.3 = 40°C в соответствии со стандартом IEC 60947-4-2:

**0.0%** будет 0°C.

**25.8%** будет двигатель холодным при температуре окружающей среды C5.9.7.3 = 40°C.

**64.5%** будет двигатель работать горячим на полном режиме C5.9.7.3 = 40°C + C5.9.7.2 = 60°C.

**100.0%** будет класс изоляции двигателя C5.9.7.1 = 3 = Класс F 155°C.

Для получения дополнительной информации см. рисунок 11.23.

**S4.3 Тем-ра электродвиг.**

.1 Канал 1	-20 ... 260 °C
.2 Канал 2	-20 ... 260 °C
.3 Канал 3	-20 ... 260 °C
.4 Канал 4	-20 ... 260 °C
.5 Канал 5	-20 ... 260 °C
.6 Канал 6	-20 ... 260 °C

**Описание**

Указывает температуру электродвигателя, определенную принадлежностью PT100.

**.1 Канал 1** Указывает температуру по каналу 1.

**.2 Канал 2** Указывает температуру по каналу 2.

**.3 Канал 3** Указывает температуру по каналу 3.

**.4 Канал 4** Указывает температуру по каналу 4.

**.5 Канал 5** Указывает температуру по каналу 5.

**.6 Канал 6** Указывает температуру по каналу 6.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Для работы этой функции необходимо использовать принадлежность PT100.

**S5 СВЯЗЬ**

HMI-мониторинг параметров коммуникационных интерфейсов.

Подробное описание см. в руководствах пользователя Anybus-CC, CANopen, DeviceNet, Ethernet и Modbus RTU для SSW в соответствии с используемым интерфейсом.

**S5.1 Слово Состояния**

.1 Устр. плавн. пуска	0 ... 15 Bit
-----------------------	--------------

**Описание**

Слово состояния устройства плавного пуска.

**.1 Устр. плавн. пуска** Слово состояния устройства плавного пуска.

бит	Значение/описание
Bit 0 Работает	0: электродвигатель не включен. 1: электродвигатель включен.
Bit 1 Общ. включено	0: при общем отключении любыми средствами. 1: при общем включении любыми средствами.
Bit 2 Толчковый режим	0: толчковый режим работы отключен. 1: толчковый режим работы включен.
Bit 3 предв. испытание	0: отсутствует. 1: при предварительном испытании до запуска электродвигателя.
Bit 4 лин. изменение	0: ускорение не происходит. 1: в течение всего ускорения.
Bit 5 полн. напряжение	0: на электродвигатель не подается полное напряжение. 1: на электродвигатель подается полное напряжение.
Bit 6 байпас	0: при разомкнутой схеме байпаса. 1: при замкнутой схеме байпаса.
Bit 7 лин. замедление	0: замедление не происходит. 1: в течение всего замедления.
Bit 8 Режим дист.упр.	0: Локальный. 1: Режим дистанционного управления.
Bit 9 торможение	0: торможение не выполняется. 1: в процессе торможения.
Bit 10 ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	0: изменение направления вращения не происходит. 1: в процессе изменения направления вращения.
Bit 11 Обратный	0: вращение в прямом направлении. 1: вращение в обратном направлении.
Bit 12 Т вкл	0: отсутствует. 1: время до запуска (C5.7.2).
Bit 13 Т откл	0: отсутствует. 1: время после останова (C5.7.3).
Bit 14 Тревога	0: устройство плавного пуска не находится в аварийном состоянии. 1: устройство плавного пуска находится в аварийном состоянии. Примечание. Активные коды можно считать с помощью меню D2.1.
Bit 15 Отказ	0: устройство плавного пуска не находится в состоянии неисправности. 1: устройство плавного пуска находится в состоянии неисправности. Примечание. Активный код неисправности можно считать с помощью меню D1.1.

**S5.2 Командное слово**

.1 DIx	0 ... 15 Bit
.2 Клавиша ЧМИ	0 ... 15 Bit
.3 USB	0 ... 15 Bit
.4 SoftPLC	0 ... 15 Bit
.5 Слоту 1	0 ... 15 Bit
.6 Слоту 2	0 ... 15 Bit

**Описание**

Командное слово всех источников SSW. Команды ПУСК/ОСТАНОВ и JOG неактивных источников будут сброшены.

**.1 DIx** Командное слово через цифровые входы.

бит	Значение/описание
Bit 0 запуск/останов	<b>0:</b> останов с помощью замедления. <b>1:</b> рампа пуска
Bit 1 Общ. включено	<b>0:</b> общее отключение. <b>1:</b> общее включение.
Bit 2 Толчковый режим	<b>0:</b> без толчкового режима. <b>1:</b> толчковый режим используется.
Bit 3 ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	<b>0:</b> по часовой стрелке. <b>1:</b> против часовой стрелки.
Bit 4 МЕСТНЫЙ/ДИСТАНЦ.	<b>0:</b> локальный. <b>1:</b> дистанционное
Bit 5 ... 6 Резерв	
Bit 7 Сброс	<b>0</b> → <b>1:</b> выполнение сброса отказа (при активном отказе). Примечание. Только в команде перехода с 0 на 1.
Bit 8 торможение	<b>0:</b> торможение выключено. <b>1:</b> торможение включено.
Bit 9 аварийный запуск	<b>0:</b> остановка при аварийном пуске. <b>1:</b> запуск при аварийном пуске.
Bit 10 ... 15 Резерв	

**.2 Клавиша ЧМИ** Командное слово через клавиши HMI.

**.3 USB** Командное слово, вводимое с помощью USB.

**.4 SoftPLC** Командное слово, вводимое с помощью SoftPLC.

**.5 Слоту 1** Слово управления, вводимое с помощью любого дополнительного модуля связи, подключенного к слоту 1.

**.6 Слоту 2** Командное слово, вводимое с помощью любого дополнительного модуля связи, подключенного к слоту 2.

бит	Значение/описание
Bit 0 запуск/останов	<b>0:</b> останов с помощью замедления. <b>1:</b> запуск рампой
Bit 1 Общ. включено	<b>0:</b> общее отключение. <b>1:</b> общее включение.
Bit 2 Толчковый режим	<b>0:</b> без толчкового режима. <b>1:</b> толчковый режим используется.
Bit 3 ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	<b>0:</b> по часовой стрелке. <b>1:</b> против часовой стрелки.
Bit 4 МЕСТНЫЙ/ДИСТАНЦ.	<b>0:</b> локальный. <b>1:</b> дистанционное
Bit 5 ... 6 Резерв	
Bit 7 Сброс	<b>0</b> → <b>1:</b> выполнение сброса отказа (при активном отказе). Примечание. Только в команде перехода с 0 на 1.
Bit 8 ... 15 Резерв	



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Если некоторый активный источник подает команды ПУСК/ОСТАНОВ и ТОЛЧКОВЫЙ РЕЖИМ, в параметре S5.2 могут отображаться только эти команды. В целях безопасности все другие команды других неактивных источников будут сброшены.

**S5.3 Значение выводов**

.1 Значение ЦВ                      0 ... 15 Bit

**Описание**

Значение цифровых и аналоговых выводов по последовательному каналу связи.

**.1 Значение ЦВ** Значение цифровых выводов по сетевым интерфейсам.

бит	Значение/описание
Bit 0 DO1	0: Неактивный. 1: Активный.
Bit 1 DO2	0: Неактивный. 1: Активный.
Bit 2 DO3	0: Неактивный. 1: Активный.
Bit 3 ... 15 Резерв	

**S5.3.2 Значение AV**

.1 Аналог. выв., 10 бит      0 ... 1023

**Описание**

Значение аналогового вывода по сетевым интерфейсам.

**.1 Аналог. выв., 10 бит** Значение аналогового вывода по сетевым интерфейсам: 0...1023. 0 = 0% и 1023 = 100%.

**S5.4 Интерфейс RS485**

.1 Состояние интерфейса      0 ... 2  
 .2 Получ. блок данных      0 ... 65535  
 .3 Перед. блок данных      0 ... 65535  
 .4 Блок данных с ошибкой    0 ... 65535  
 .5 Ошибки приема            0 ... 65535

**Описание**

Состояние принадлежности RS485 и протоколы, использующие этот интерфейс.

**.1 Состояние интерфейса** Проверьте, правильно ли установлена плата последовательного интерфейса RS485, и убедитесь в отсутствии ошибок последовательного интерфейса.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Неактивный последовательный интерфейс. Принадлежность интерфейса RS485 не установлена.
1 = Вкл.	Принадлежность интерфейса RS485 установлена и обнаружена.
2 = ошибка истечения времени	Последовательный интерфейс включен, но выявлена сигнализация или неисправность последовательного интерфейса связи — аварийный сигнал A128/отказ F128.

**.2 Получ. блок данных** Циклический счетчик, значение которого увеличивается каждый раз при получении блока данных.

**.3 Перед. блок данных** Циклический счетчик, значение которого увеличивается каждый раз при передаче блока данных.

**.4 Блок данных с ошибкой** Отображается количество полученных сообщений с ошибкой (например, CRC, контрольная сумма).

**.5 Ошибки приема** Отображается количество полученных байтов с прочими ошибками связи.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Счетчики работают в циклическом режиме, то есть после значения 65535 происходит сброс на 0.

**S5.5 Anybus-CC**

- .1 Идентификация 0 ... 25
- .2 Состояние связи 0 ... 8

**Описание**

Состояние дополнительного модуля связи Anybus и протоколы, использующие этот интерфейс.

**.1 Идентификация** Позволяет определять подключенный модуль Anybus.

Индикация	Описание
0 = Выключено	Модуль связи не установлен.
1 ... 15 = Резерв	
16 = Profibus DP	Модуль Profibus DP.
17 = DeviceNet	Модуль DeviceNet.
18 = Резерв	
19 = EtherNet/IP	Модуль EtherNet/IP.
20 = Резерв	
21 = Modbus-TCP	Модуль Modbus TCP
22 = Резерв	
23 = PROFINET IO	Модуль PROFINET IO.
24 ... 25 = Резерв	

**.2 Состояние связи** Указывает состояние модуля связи.

Индикация	Описание
0 = настройка	Модуль идентифицирован, ожидание данных конфигурации (автоматически).
1 = инициализация	Модуль выполняет инициализацию интерфейса (автоматически).
2 = ожидание связи	Модуль инициализирован, но связь с главным сетевым устройством отсутствует.
3 = режим хол. хода	Связь с главным сетевым устройством установлена, но находится в нерабочем режиме или режиме программирования.
4 = пер. данных вкл.	Установлена связь с главным сетевым устройством и успешно выполняется обмен данными ввода-вывода. «Онлайн».
5 = ошибка	Недоступно.
6 = Резерв	
7 = исключение	Серьезные ошибки интерфейса связи. Для интерфейса требуется повторная инициализация.
8 = Ошибка доступа	Ошибка доступа между оборудованием и интерфейсом Anybus. Требуется сброс интерфейса.

**S5.6 Слово состояния**

- .1 Состояние 0 ... 15 Bit
- .2 Управление 0 ... 15 Bit

**Описание**

Указывает на особое состояние, при котором электродвигатель невозможно запустить.

**.1 Состояние** Слово состояния устройства плавного пуска.

бит	Значение/описание
Bit 0 Инициал. системы	0: НОРМА. 1: выполняется инициализация системы.
Bit 1 Загрузка встр.ПО	0: НОРМА. 1: выполняется загрузка встроенного ПО.
Bit 2 Ориентир. запуск	0: НОРМА. 1: выполняется ориентированный запуск.
Bit 3 несовместимый	0: НОРМА. 1: при несовместимости параметров.
Bit 4 Требуется сброс	0: НОРМА. 1: требуется сброс.
Bit 5 Копирование ЧМИ	0: НОРМА. 1: выполняется функция копирования ЧМИ, передача данных между устройством плавного пуска и ЧМИ.
Bit 6 Тестовый режим	
Bit 7 ... 15 Резерв	

В случае некоторых указанных ниже ситуаций устройство плавного пуска переходит в состояние настройки конфигурации из-за несовместимости параметров:

- если номинальный ток выходит за пределы установленного диапазона для данной модели устройства плавного пуска (С9.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только GP (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только пуска (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование пуска, то также необходимо предусмотреть останов через цифровой ввод (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование останова, то также необходимо предусмотреть пуск через цифровой ввод (С4.1);
- если для GP предусмотрен пуск/останов через цифровой вход (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только останова (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только местного/дистанционного режима (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только SG (С4.1);
- если через цифровой вход выполняется программирование не только загрузка пользователя 1/2 (С4.1);
- если предусмотрено управление электродвигателем с резким запуском (С1.1 и С7.2);
- если предусмотрено управление крутящим моментом с резким запуском (С1.1 и С7.2);
- если значение аварийного сброса теплового класса превышает заданное значение (С5.9.4 и С5.9.3);
- если применяется защита теплового класса + РТ100 без доп. оборудования РТ100 (С5.9.5);
- если значение аварийного сброса температуры электродвигателя (РТ100) превышает заданное значение (С5.8);
- если предусмотрено торможение постоянным током с внутренним соединением треугольником;
- если значение ограничения тока двигателя (С1.5 или С1.7)(С2.2) превышает 5х In устройства плавного пуска (С9.1.1).


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При включении питания необходимо запустить электродвигатель или изменить конфигурацию при нахождении устройства плавного пуска в режиме конфигурации для устранения несовместимости параметров; на дисплее появится сообщение с указанием причины.

**.2 Управление** Позволяет пользователю определить источник режима конфигурации.

бит	Значение/описание
Bit 0 О стартапе	<b>0:</b> не прерывайте ориентированный запуск. <b>1:</b> об ориентированном Start-up.
Bit 1 ... 15 Резерв	

## S5.7 CANopen/DeviceNet

.1 Сост-е контр. CAN	0 ... 6
.2 Получ. блок данных	0 ... 65535
.3 Перед. блок данных	0 ... 65535
.4 Счетчик откл. шины	0 ... 65535
.5 Потерянные сообщения	0 ... 65535
.6 Сост. связи CANopen	0 ... 5
.7 Сост. узла CANopen	0 ... 4
.8 Состояние сети DNet	0 ... 5
.9 Осн. сост. DeviceNet	0 ... 1

### Описание

Состояние дополнительного модуля связи CAN и протоколы, использующие этот интерфейс.

**.1 Сост-е контр. CAN** Дает возможность идентификации платы CAN интерфейса на предмет правильности установки и отсутствия ошибок связи.

Индикация	Описание
0 = Выключено	Неактивный интерфейс CAN. Это состояние возникает, когда в параметре S8.4.1 не запрограммирован протокол CAN.
1 = автоматич. СПД	Контроллер CAN пытается определить скорость передачи данных в сети (только для протокола связи DeviceNet).
2 = включ. сост. CAN	Интерфейс CAN включен и не имеет ошибок.
3 = предупреждение	Контроллер CAN достиг состояния предупреждения.
4 = пассивная ошибка	Контроллер CAN достиг состояния пассивной ошибки.
5 = Шина выключена	Контроллер CAN достиг состояния отключенной шины.
6 = нет пит. на шину	Интерфейс CAN не имеет питания между контактами 1 и 5 разъема.

**.2 Получ. блок данных** Этот параметр работает как циклический счетчик, значение которого увеличивается каждый раз при получении блока данных. Этот параметр дает оператору информацию о способности устройства осуществлять связь с сетью.

**.3 Перед. блок данных** Этот параметр выполняет функцию циклического счетчика, значение которого увеличивается каждый раз при передаче блока данных. Этот параметр дает оператору информацию о способности устройства осуществлять связь с сетью.

**.4 Счетчик откл. шины** Циклический счетчик, указывающий количество переключений устройства в состояние отключенной шины в сети CAN.

**.5 Потерянные сообщения** Циклический счетчик, указывающий количество сообщений, полученных по CAN-интерфейсу, которые устройство не смогло обработать. Если количество потерянных сообщений часто увеличивается, рекомендуется снизить скорость передачи данных, используемую в сети CAN.



### ПРИМЕЧАНИЕ!

Этот счетчик сбрасывается каждый раз при отключении устройства. Выполняется сброс, или достигается максимальное значение параметра.

**.6 Сост. связи CANopen** Указывает состояние платы в сети CANopen и сообщает о включении протокола и активном состоянии службы контроля ошибок (служба защиты узлов или служба пульса).

Индикация	Описание
0 = Выключено	Протокол CANopen отключен.
1 = Резерв	
2 = связь вкл.	Связь разрешена.
3 = вкл. контр. ошибок	Связь разрешена, служба контроля ошибок включена (служба защиты узлов/служба пульса).
4 = ошибка защ. устр.	Произошла ошибка службы защиты узлов.
5 = ошибка сл.пульса	Произошла ошибка службы пульса.

**.7 Сост. узла CANopen** Этот параметр функционирует как подчиненный для сети CANopen и имеет механизм, управляющий его функцией связи. Этот параметр указывает состояние устройства.

Индикация	Описание
0 = Выключено	Протокол CANopen отключен.
1 = инициализация	Связь с устройством на этом этапе невозможна. Соответствующий вывод делается автоматически.
2 = Остановлено	Доступен только объект NMT.
3 = работает	Все объекты связи доступны.
4 = готов. к работе	Связь с подчиненным устройством уже возможна, но его портативные распределенные объекты PDO еще не доступны для использования.

**.8 Состояние сети DNet** Указывает состояние сети DeviceNet.

Индикация	Описание
0 = Офлайн	Устройство не подключено к источнику питания или находится не в режиме онлайн. Невозможно установить связь.
1 = в сети, не подк.	Устройство находится в режиме онлайн, но не подключено. Подчиненное устройство успешно прошло процедуру верификации MacID. Это означает, что настроена правильная скорость передачи данных (или, в случае автоматического определения скорости, была определена правильно) и что другие сетевые узлы с таким же адресом отсутствуют. При этом на данном этапе связь с главным устройством еще не установлена.
2 = в сети, подкл.	Устройство работоспособно и находится в нормальном состоянии. Главное устройство определило набор соединений ввода-вывода с подчиненным устройством. На этом этапе происходит эффективный обмен данными с помощью соединений ввода-вывода.
3 = тайм-аут соед.	Истечение времени ожидания соединения для одного или нескольких соединений ввода-вывода.
4 = отказ кан. связи	Указывает на то, что подчиненное устройство не способно войти в сеть в связи с проблемами адресации или в связи с отключением шины. Заданный адрес не должен использоваться другим устройством. Проверьте правильность выбранной скорости передачи данных и убедитесь в отсутствии проблем с установкой.
5 = автоматич. СПД	Оборудование исполняет механизм автоматического определения скорости передачи данных.

**.9 Оsn. сост. DeviceNet** Указывает состояние главного устройства DeviceNet. Устройство может быть в рабочем режиме (Run) или в режиме конфигурации (Idle).

Индикация	Описание
0 = Пуск	Блоки данных считывания и записи обрабатываются нормально и обновляются главным устройством.
1 = режим хол. хода	Главное устройство обновляет только блоки данных считывания от подчиненных устройств. В этом случае запись запрещена.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Если связь отключена, этот параметр не представляет фактическое состояние главного устройства.

**S5.8 Ethernet**

.1 MBTCP: Статус связи	0 ... 3
.2 MBTCP: Актив. соед.	0 ... 4
.3 Статус ведущего EIP	0 ... 1
.4 Статус связи EIP	0 ... 4
.5 Состояние интерфейса	0 ... 15 Bit
.6 Текущий IP-адрес	0.0.0.0 ... 255.255.255.255

**Описание**

Параметры для настройки и работы интерфейса Ethernet. Подробное описание см. в руководстве по Ethernet-связи, которое можно загрузить на: [www.weg.net](http://www.weg.net).

**.1 MBTCP: Статус связи** Этот параметр указывает на состояние связи Modbus TCP дополнительного устройства SSW900-CETH-W.

Индикация	Описание
0 = Выключено	Связь отключена, дополнительных устройств нет.
1 = Нет подключения	Связь разрешена, но нет активного соединения Modbus TCP.
2 = Подключен	Не менее одного активного соединения Modbus TCP.
3 = ошибка истечения времени	Устройство обнаружило тайм-аут связи Modbus TCP, запрограммированный в С8.5.9.

**.2 MBTCP: Актив. соед.** Этот параметр указывает на количество активных соединений Modbus TCP.

Оборудование допускает до 4 одновременных подключений Modbus TCP. Если соединение неактивно в течение приблизительно 1 минуты, соединение автоматически закрывается сервером.

**.3 Статус ведущего EIP** Указывает на статус ведущего сети EtherNet/IP.

Индикация	Описание
0 = Пуск	Блоки данных считывания и записи обрабатываются нормально и обновляются главным устройством.
1 = режим хол. хода	Главное устройство обновляет только блоки данных считывания от подчиненных устройств. В этом случае запись запрещена.

**.4 Статус связи EIP** Этот параметр указывает на статус связи EtherNet/IP.

Индикация	Описание
0 = Выключено	Интерфейс отсутствует, интерфейс отключен или IP-адрес не настроен.
1 = Нет подключения	Связь разрешена, но соединения входа-выхода с ведущим сети не установлены.
2 = Подключен	Связь разрешена и соединение входа-выхода с ведущим сети установлено. В этом состоянии устройство эффективно осуществляет обмен данными по сети.
3 = Тайм-аут В/В	Время ожидания соединения входа-выхода истекло.
4 = Дублирован. IP	Резерв.

**.5 Состояние интерфейса** Параметр индикации статуса интерфейса Ethernet.

бит	Значение/описание
Bit 0 Link1	<b>0:</b> Нет ссылки на порт 1. <b>1:</b> Ссылка активна для порта 1.
Bit 1 Link2	<b>0:</b> Нет ссылки на порт 2. <b>1:</b> Ссылка активна для порта 2.
Bit 2 ... 15 Резерв	

**.6 Текущий IP-адрес** Позволяет просматривать IP-адрес, используемый вспомогательным устройством SSW900-CETH-W.

## S5.9 Bluetooth

.1 MAC-адрес 00:00:00:00:00:00 ... FF:FF:FF:FF:FF:FF

### Описание

Для изделий с интерфейсом ЧМИ со встроенной технологией Bluetooth доступны следующие конфигурации.

**.1 MAC-адрес** MAC-адрес устройства Bluetooth представляет собой уникальный 48-битный идентификатор, назначаемый изготовителем каждому устройству Bluetooth.

## S6 SOFTPLC

Параметры, связанные с SoftPLC. Дополнительная информация содержится в тексте справки ПО WPS (пакет программирования WEG).

### S6.1 Состояние SoftPLC

.1 Фактич 0 ... 4

### Описание

Состояние ПО SoftPLC. Если приложения не установлены, другие параметры не будут отображаться в ЧМИ.

**.1 Фактич** Дает пользователю возможность визуализировать состояние SoftPLC.

Если этот параметр имеет вариант 2 (несовместимое приложение), это указывает на то, что загруженная версия несовместима с текущим встроенным ПО устройства плавного пуска.

В этом случае необходимо повторно компилировать проект в WPS с учетом новой версии устройства плавного пуска и выполнить повторную загрузку.

Индикация	Описание
0 = Нет приложения	Приложение не сохранено.
1 = установка приложения	Приложение устанавливается
2 = несовместимость приложения	Сохраненная в памяти версия приложения несовместима с текущим встроенным ПО устройства плавного пуска.
3 = запуск остановлен	Приложение не выполняется.
4 = запуск работает	Приложение выполняется.

### S6.2 Время сканирования

.1 Фактич 0 ... 65535 ms

### Описание

Время исполнения программного приложения.

**.1 Фактич** длительность исполнения программного приложения. Чем крупнее приложение, тем длительнее будет время исполнения.

### S6.3 Значение выводов

.1 Значение ЦВ 0 ... 15 Bit

### Описание

Значение цифровых и аналоговых выводов ПО SoftPLC.

**.1 Значение ЦВ** Значение цифровых выводов ПО SoftPLC.

бит	Значение/описание
Bit 0 DO1	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 1 DO2	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 2 DO3	<b>0:</b> Неактивный. <b>1:</b> Активный.
Bit 3 ... 15 Резерв	

### S6.3.2 Значение AV

.1 Ан. вывод, 10 бит                    0 ... 1023

#### Описание

Значение аналоговых выводов ПО SoftPLC.

**.1 Ан. вывод, 10 бит** Значение аналогового вывода ПО SoftPLC: 0...1023. 0 = 0% и 1023 = 100%.

### S6.4 Параметр

.1 Пользователь № 1                    -10000 ... 10000

гà и...

.50 Пользователь № 50                -10000 ... 10000

#### Описание

Параметры использования, определяемые пользователем в ПО WPS. Эти параметры также могут быть заданы пользователем.

**.1 Пользователь № 1 ... .50 Пользователь № 50** Функции этих параметров задаются пользователем в ПО WPS. Эти параметры могут быть настроены пользователем.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Пользовательские параметры записи (Конфигурации — С11.3.X) постоянно сохраняются.  
Пользовательские параметры чтения (Состояние — С6.4.X) не сохраняются.

## 10 D ДИАГНОСТИКА

С помощью этих параметров возможен просмотр переменных и событий, позволяющих диагностировать проблемы или оптимизировать работу устройства плавного пуска.

### D1 ОТКАЗ

Имеющиеся отказы.

В этой группе регистрируются возникающие отказы устройства плавного пуска.

#### D1.1 Фактич

.1 Fxxx 0 ... 999

##### Описание

Текущий отказ. При возникновении отказа он отображается в фактических отказах. Если отказ не активен, отображается 0.

При отказе отключается электродвигатель. Эти сигналы можно сбросить с помощью команды сброса или отключением питания схемы управления устройства плавного пуска.

.1 Fxxx Фактический отказ. При возникновении отказа отображается информация о нем.

#### D1.2 Журнал отказов

В журнале отказов регистрируются отказы устройства плавного пуска с прочей соответствующей информацией для интерпретации отказа, например дата, час, ток электродвигателя и т. д.

Эти данные сохраняются в стандартном формате CSV (Comma-Separated Values), и их можно считать с помощью ПО WPS или через последовательный интерфейс связи.



##### ПРИМЕЧАНИЕ!

Если некоторые отказы происходят одновременно с подачей питания с последующим отключением питания устройства плавного пуска, то информация о таком отказе, например дата, час и т. д., может быть недействительной.

## D2 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ

Возникающие аварийные сигналы.

В этой группе регистрируются возникающие аварийные сигналы устройства плавного пуска.

#### D2.1 Фактич

.1 Axxx 1 0 ... 999  
 .2 Axxx 2 0 ... 999  
 .3 Axxx 3 0 ... 999  
 .4 Axxx 4 0 ... 999  
 .5 Axxx 5 0 ... 999

##### Описание

Текущие аварийные сигналы. При возникновении аварийного сигнала отображается информация о нем. Если отказ не активен, отображается 0.

Аварийные сигналы срабатывают в виде индикации об их возникновении на ЧМИ и в сигнальном слове устройства плавного пуска. Когда аварийное состояние прекращается, сигнал автоматически сбрасывается.

Аварийные сигналы располагаются в строку, которая может отображать до 5 аварийных сигналов одновременно. При срабатывании аварийного сигнала он помещается в 5-ю позицию и перемещается по позициям, если они не заполнены.

Визуально на ЧМИ, при возникновении только одного аварийного сигнала он будет находиться в последней позиции (аварийный сигнал 1).

- .1 **Axxx 1** Последняя позиция индикации аварийного сигнала.
- .2 **Axxx 2** Четвертая позиция индикации аварийного сигнала.
- .3 **Axxx 3** Третья позиция индикации аварийного сигнала.
- .4 **Axxx 4** Вторая позиция индикации аварийного сигнала.
- .5 **Axxx 5** Первая позиция индикации аварийного сигнала.

## D2.2 Журнал авар. сигналов

В журнале аварийных сигналов регистрируются аварийные сигналы устройства плавного пуска с прочей соответствующей информацией для интерпретации отказа, например дата, час, ток электродвигателя и т. д.

Эти данные сохраняются в стандартном формате CSV (Comma-separated values). Их можно считать с помощью ПО WPS или через последовательный интерфейс связи.



### ПРИМЕЧАНИЕ!

Если некоторые аварийные сигналы возникают одновременно с подачей питания с последующим отключением питания устройства плавного пуска, то информация о таком аварийном сигнале, например дата, час и т. д., может быть недействительной.

## D3 СОБЫТИЯ

Происходящие события.

В этой группе регистрируются происходящие с устройством плавного пуска события.

Эти данные сохраняются в стандартном формате CSV (Comma-separated values). На ЧМИ отображаются последние сработавшие аварийные сигналы. Для доступа ко всему файлу необходимо использовать ПО WPS.



### ПРИМЕЧАНИЕ!

Если некоторые аварийные сигналы возникают одновременно с подачей питания с последующим отключением питания устройства плавного пуска, то информация о таком аварийном сигнале, например дата, час и т. д., может быть недействительной.

## D4 ЭЛЕКТРОДВИГ. ВКЛЮЧЕН

Здесь отображаются различные значения, сохраненные при подаче питания электродвигателя.

### D4.1 Пусковой ток

.1 Максимум	0,0 ... 14544,0 A
.2 Среднее значение	0,0 ... 14544,0 A

#### Описание

Здесь сохраняются текущие значения при запуске электродвигателя.

- .1 **Максимум** Здесь сохраняется максимальное значение тока при запуске.

**.2 Среднее значение** Здесь сохраняется среднее значение при запуске. Это значение сбрасывается перед каждым запуском.

В начале каждой операции запуска эти значения обнуляются и не сохраняются при отключении питания устройства плавного пуска.

Параметр не записывает значения тока для функции толчкового режима работы.

#### D4.2 Фактич. время запуска

.1 Фактич	0 ... 999 s
.2 Конечное значение	0 ... 999 s

##### Описание

Записывает фактическое время запуска.

Фактическое время запуска — это время, необходимое электродвигателю для достижения его номинальной частоты вращения. Этот период зависит от настроек параметров запуска и условий нагрузки. Время, указанное в С1.3, даже для линейного изменения напряжения не является фактическим временем запуска.

Например, электродвигатель без нагрузки может выйти на номинальную частоту вращения при сниженном напряжении, а время в параметре С1.3 представляет собой период, требуемый для подачи 100 % от линейного напряжения через устройство плавного пуска на электродвигатель.

**.1 Фактич** Здесь отображается значение текущего времени запуска. Это значение сохраняется в конечном значении D.4.2.2 по окончании операции запуска, после чего оно сбрасывается на 0.

**.2 Конечное значение** Здесь сохраняется конечное значение после запуска электродвигателя.

Значение фактического времени запуска не сохраняется при отключении питания устройства плавного пуска. Перед каждым запуском эти значения обнуляются.

#### D4.3 Ток при полном напр.

.1 Максимум	0,0 ... 14544,0 A
-------------	-------------------

##### Описание

Здесь сохраняется максимальное значение тока при подаче полного напряжения на электродвигатель или при замыкании байпаса.

**.1 Максимум** Здесь сохраняется максимальное значения тока за время работы электродвигателя при полном напряжении.

Эти значения остаются неизменными, когда на устройство плавного пуска больше не подается питание. При установке значения параметра С10.3.1 = 5 эти значения обнуляются.

#### D4.4 Напряжение сети

.1 Максимум	0,0 ... 999,9 V
.2 Минимум	0,0 ... 999,9 V

##### Описание

Здесь сохраняется значение напряжения сети при работающем электродвигателе.

**.1 Максимум** Здесь сохраняется максимальное значение напряжения в сети при работающем электродвигателе.

**.2 Минимум** Здесь сохраняется минимальное значение напряжения в сети при работающем электродвигателе.

Эти значения остаются неизменными, когда на устройство плавного пуска больше не подается питание. При установке значения параметра С10.3.1 = 5 эти значения обнуляются.

#### D4.5 Частота питающей сети

.1 Максимум	0,0 ... 99,9 Hz
.2 Минимум	0,0 ... 99,9 Hz

##### Описание

Здесь сохраняется значение частоты сети при работающем электродвигателе.

**.1 Максимум** Здесь сохраняется максимальное значение частоты сети при работающем электродвигателе.

**.2 Минимум** Здесь сохраняется минимальное значение частоты сети при работающем электродвигателе.

Эти значения остаются неизменными, когда на устройство плавного пуска больше не подается питание. При установке значения параметра C10.3.1 = 5 эти значения обнуляются.

#### D4.6 Счетчик кВт/ч

.1 Общее значение	0,0 ... 429496729,5 kWh
-------------------	-------------------------

##### Описание

В этом параметре отображается энергия, потребляемая электродвигателем, в кВт\*ч.

**.1 Общее значение** В этом параметре отображается энергия, потребляемая электродвигателем, в кВт\*ч.

Это значение остается неизменным, когда на устройство плавного пуска больше не подается питание. При установке значения параметра C10.3.1 = 5 это значение обнуляется.

#### D4.7 Число запусков

.1 Общее значение	0 ... 65535
-------------------	-------------

##### Описание

Здесь сохраняется общее количество запусков, выполненных устройством плавного пуска.

Для учета пуска необходимо, чтобы электродвигатель инициировал запуск после первичной проверки, то есть все соединения линии и электродвигателя должны быть правильными.

**.1 Общее значение** Здесь сохраняется общее количество запусков, выполненных устройством плавного пуска.

Это значение остается неизменным, когда на устройство плавного пуска больше не подается питание.

### D5 ТЕМПЕРАТУРА

Эти параметры используются для сохранения максимальных значений температуры электродвигателя и тиристорного преобразователя, если применимо.

#### D5.1 Макс. температура ТП

.1 Общее значение	-22 ... 260 °C
-------------------	----------------

##### Описание

Здесь сохраняется максимальная температура тиристорных преобразователей.

**.1 Общее значение** Здесь сохраняется максимальная температура тиристорных преобразователей.

Это значение остается неизменным, когда на устройство плавного пуска больше не подается питание. При установке значения параметра C10.3.1 = 6 это значение обнуляется.

**D5.2 Макс. для электродв.**

.1 Канал 1	-20 ... 260 °C
.2 Канал 2	-20 ... 260 °C
.3 Канал 3	-20 ... 260 °C
.4 Канал 4	-20 ... 260 °C
.5 Канал 5	-20 ... 260 °C
.6 Канал 6	-20 ... 260 °C

**Описание**

Здесь сохраняются значения максимальной температуры электродвигателя.

**.1 Канал 1** Здесь сохраняются значения максимальной температуры электродвигателя, зарегистрированные по каналу 1.

**.2 Канал 2** Здесь сохраняются значения максимальной температуры электродвигателя, зарегистрированные по каналу 2.

**.3 Канал 3** Здесь сохраняются значения максимальной температуры электродвигателя, зарегистрированные по каналу 3.

**.4 Канал 4** Здесь сохраняются значения максимальной температуры электродвигателя, зарегистрированные по каналу 4.

**.5 Канал 5** Здесь сохраняются значения максимальной температуры электродвигателя, зарегистрированные по каналу 5.

**.6 Канал 6** Здесь сохраняются значения максимальной температуры электродвигателя, зарегистрированные по каналу 6.

Эти значения остаются неизменными, когда на устройство плавного пуска больше не подается питание. При установке значения параметра C10.3.1 = 5 эти значения обнуляются.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Для использования этой функции требуется принадлежность РТ100.

**D6 КОНТРОЛЬ НАРАБОТКИ**
**D6 Контроль наработки**

.1 Подается питание	0 ... 4294967295 s
.2 Включено	0 ... 4294967295 s
.3 Вентилятор включен	0 ... 4294967295 s

**Описание**

Здесь сохраняется наработка в некоторых состояниях устройства плавного пуска.

**.1 Подается питание** Указывает общее количество часов, в течение которых на устройство плавного пуска подается энергия.

**.2 Включено** Отображается общее количество часов работы устройства плавного пуска.

**.3 Вентилятор включен** Отображается общее количество часов работы вентилятора.

Эти значения остаются неизменными, когда на устройство плавного пуска больше не подается питание. При установке параметра C10.3.1 = 7 значения параметров D6.2 и D6.3 обнуляются.

## **D7 ИЗМЕНЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ**

В этом меню отображаются все параметры, содержание которых отличается от заводских настроек.

## 11 С КОНФИГУРАЦИИ

В этом меню выполняется программирование всех параметров конфигурации устройства плавного пуска.

### С1 ЗАПУСК И ОСТАНОВ

Этот параметр используется для настройки конфигурации электродвигателя и типа запуска и останова.

<b>С1 Запуск и останов</b>		
<b>С1.1 Типы управления</b>		
<b>Диапазон:</b>	0 ... 6	<b>Настройка по умолчанию:</b> 1
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### Описание

Устройство плавного пуска имеет семь типов управления запуском для оптимального соответствия условиям применения.

Индикация	Описание
0 = Кривая напряжения	Запуск с линейным изменением напряжения.
1 = Л.изм.н. + огр.т.	Запуск с рампой напряжения и ограничением тока.
2 = Макс. ток	Запуск с предельным значением тока.
3 = Лин. изм. тока	Запуск с контролем крутящего момента.
4 = Управл. Насосом	Запуск с управлением насосом
5 = Управл. моментом	Запуск с контролем крутящего момента.
6 = D.O.L. SCR	Запуск с постоянным онлайн (D.O.L.) SCRs.

#### Пуск с линейным изменением напряжения (А):

Этот метод используется чаще всего

Устройство плавного пуска подает напряжение на электродвигатель изначально без обратной связи по напряжению или току, подаваемому на электродвигатель. Этот метод используется для потребителей с более низким начальным крутящим моментом или квадратичным крутящим моментом..

Этот тип управления можно использовать для начальной проверки работы.

#### Пуск с линейным изменением напряжения и ограничением тока (В):

Устройство плавного пуска подает напряжение на электродвигатель изначально без обратной связи по напряжению или току, подаваемому на электродвигатель, до достижения ограничения по току, заданного в параметре С1.7, после чего это состояние сохраняется до запуска электродвигателя.

Этот метод используется для потребителей с более низким начальным крутящим моментом или квадратичным крутящим моментом.

**Запуск с ограничением тока (В):** максимальный ток ограничен во время запуска и регулируется в зависимости от условий. Этот метод используется для потребителей с более высоким начальным крутящим моментом или постоянным крутящим моментом.

Этот тип управления используется для адаптации пуска к предельной емкости линии питания.

**Запуск с линейным изменением тока (С):** при запуске также ограничен максимальный ток, однако нижний и верхний предел тока можно отрегулировать для выполнения запуска.

Этот метод используется для потребителей с более низким или более высоким начальным крутящим моментом. Этот метод может заменить функции резкого запуска для потребителей с более высоким начальным крутящим моментом.

Он может полностью заменить метод с линейным изменением напряжения, при пониженном начальном токе и повышенном токе в конце запуска, при использовании с квадратической нагрузкой, при этом имеется преимущество, заключающееся в регулировании тока в течение всего запуска.

Этот тип управления используется для адаптации пуска к предельной емкости линии питания.

**Запуск с управлением насосом (С):** этот метод оптимизирован для выдачи крутящего момента, необходимого для плавного запуска и останова центробежных гидравлических насосов.

Он использует специальный алгоритм для центробежных насосов, которые являются потребителями с квадратичным крутящим моментом. Этот особый алгоритм предназначен для сведения к минимуму гидродара и скачков давления, которые могут привести к разрыву или чрезмерному износу гидравлических труб.

**Пуск с управлением крутящим моментом:** устройство плавного пуска SSW имеет высокоэффективный и очень гибкий алгоритм управления крутящим моментом, что обеспечивает возможность плавного пуска электродвигателей и потребителей при любых условиях применения.

**Управление крутящим моментом с 1 уставкой (В):** обеспечивается возможность регулировки постоянного ограничения пускового момента.

**Управление крутящим моментом с 2 уставкой (С):** обеспечивается возможность регулировки ограничения пускового момента с линейным изменением.

**Управление крутящим моментом с 3 уставкой (D):** обеспечивается возможность регулировки ограничения пускового момента с 3 уставками: начальной, промежуточной и конечной. Помимо прочего, в этом режиме можно выполнять запуск потребителей с квадратичным моментом.

**Прямой запуск от сети. Тиристорный преобразователь (А):** устройство плавного пуска подает 100% напряжения на электродвигатель, без обратной связи по напряжению или току, подаваемому на электродвигатель.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Метод прямого запуска от сети. Тиристорный преобразователь применяется только в особых случаях, когда электродвигателю при запуске требуется 100% напряжения.

**Степень сложности типов управления:**

- (А) Высокая простота настройки и программирования;
- (В) Простота настройки и программирования;
- (С) Для настройки и программирования требуются некоторые знания о потребителе;
- (D) Для настройки и программирования требуются расширенные знания о потребителе.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

В представленной ниже таблице указано отношение между принятым типом управления запуском и автоматически выбранным методом управления остановом.

В представленной ниже таблице указано отношение между принятым типом управления запуском и автоматически выбранным методом управления остановом.

ЗАПУСК	ОСТАНОВ			
	Кривая напряжения	Управление Насосом	Управление крутящим моментом	Прямой останов
Кривая напряжения	X			X
Линейное изменение напряжения + ограничение тока	X			X
Предельное значение тока	X			X
Линейное изменение тока	X			X
Управление Насосом		X		X
Управление крутящим моментом			X	X
D.O.L. SCR				X

*Таблица 11.1: Доступные методы замедления в зависимости от метода запуска*



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Если необходимо ограничить пусковой ток, следует использовать ограничение тока или линейное изменение тока.

На рис. 11.1 показана последовательность программирования для каждого типа управления.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Для обеспечения программирования и настройки типа управления может использоваться средство помощи для программирования (A.1). Перед запуском электродвигателя следует проверить и, при необходимости, отрегулировать все параметры этой последовательности.

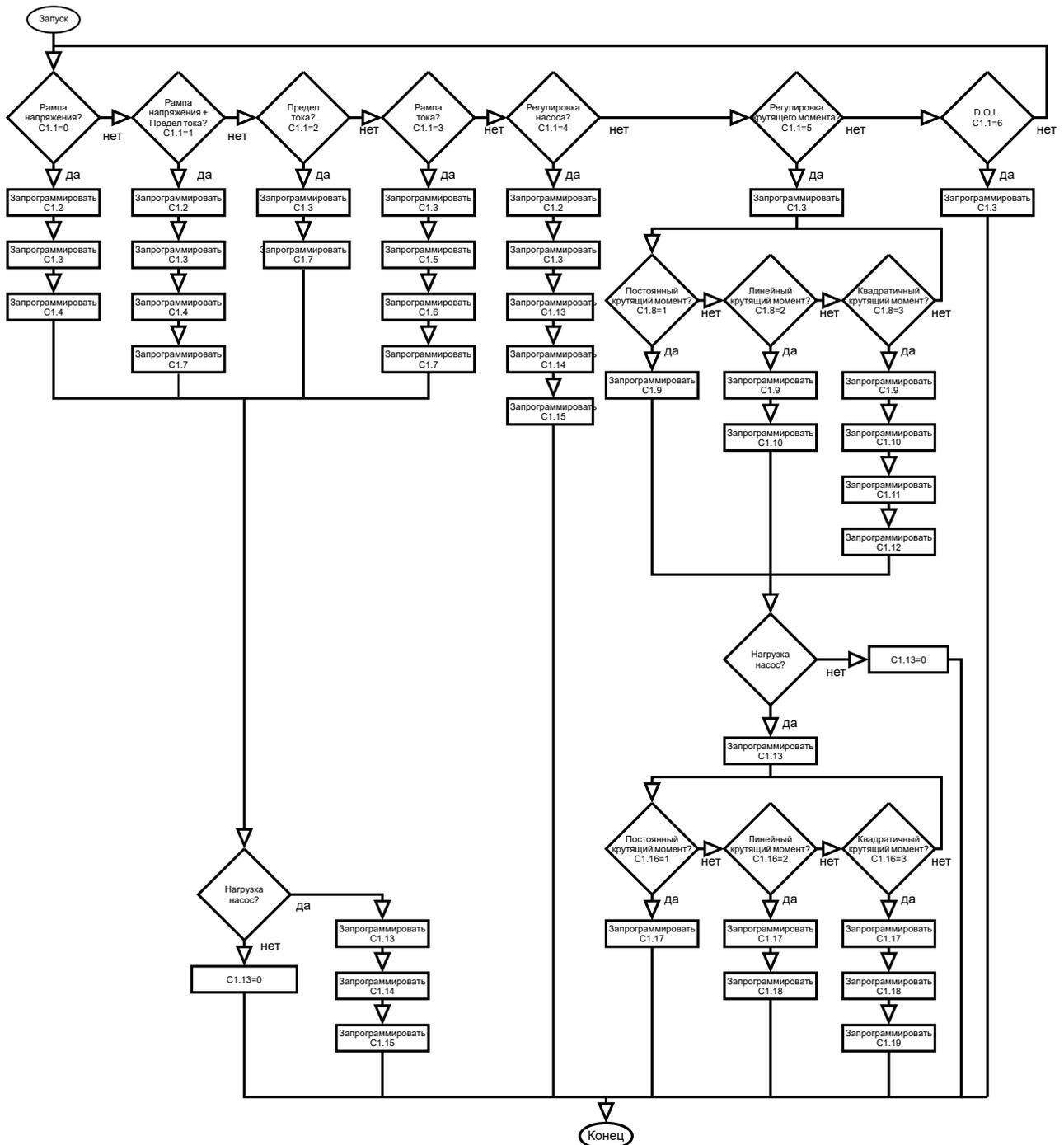


Рис. 11.1: Последовательность программирования типа управления

**С1 Запуск и останов**

**С1.2 Напр. первонач. пуска**

Диапазон: 25 ... 90 %

Настройка по умолчанию: 30

Свойства: остановлено

**Описание**

Используется при управлении типами «линейное изменение напряжения» и «управление насосом», С1.1 = 0 или 2.

Используется для регулирования первичного пускового напряжения в процентах от номинального (%Un) которое будет подаваться на электродвигатель, в соответствии с рис. 11.2.

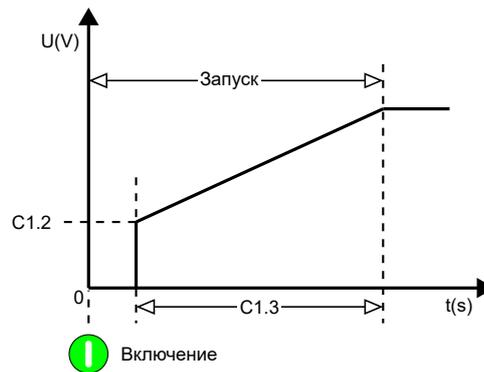


Рис. 11.2: Начальное напряжение


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Если выбран иной тип управления помимо «Управление насосом», начальное пусковое напряжение будет снижено в зависимости от ограничения, наложенного этим типом управления.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Если выбран тип «Линейное изменение напряжения + ограничение тока», значение начального напряжения будет снижено с учетом ограничения тока. Однако при высоком начальном напряжении и низком ограничении тока в начальный момент запуска могут происходить скачки тока.

**С1 Запуск и останов**
**С1.3 Макс. длит. запуска**

Диапазон: 1 ... 999 s

Настройка по умолчанию: 20

Свойства: остановлено

**Описание**

Если устройство плавного пуска запрограммировано на типы управления «Линейное изменение напряжения» или «Управление насосом», значение этого параметра принимается равным времени увеличения напряжения.

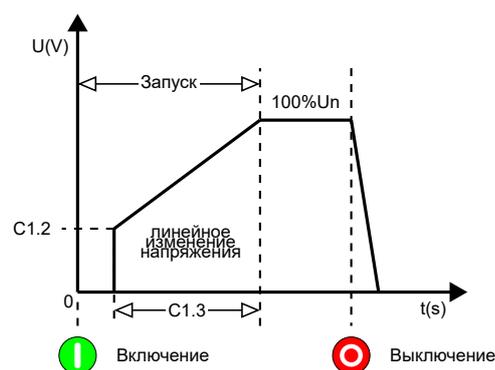


Рис. 11.3: Линейное ускорение за счет линейного изменения напряжения


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Время, заданное в параметре С1.3, не является точным временем ускорения электродвигателя; это время линейного изменения напряжения или максимально допустимое время запуска. Время ускорения электродвигателя зависит от характеристик электродвигателя и потребителя.

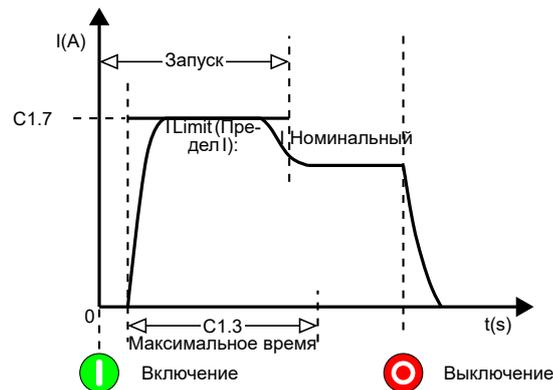


Рис. 11.4: Линейное ускорение за счет ограничения тока

Если устройство плавного пуска запрограммировано на типы управления «Линейное изменение напряжения + ограничение тока», «Ограничение тока», «Управление крутящим моментом» или «Линейное изменение тока», этот параметр задает максимальное время запуска и работает как защита от блокировки ротора.

## С1 Запуск и останов

### С1.4 Опред. оконч. запуска

Диапазон: 0 ... 1

Настройка по умолчанию: 1

Свойства: остановлено

#### Описание

Позволяет подавать на электродвигатель полное напряжение, как только он достигнет номинальной скорости, до завершения периода, запрограммированного в параметре С1.3 для пуска с линейным изменением напряжения.

Конец ускорения определяется, когда параметр S1.3.2 достигнет 95% от напряжения питающей сети, S1.2.6. Эта функция используется для предотвращения работы двигателя при номинальной скорости с напряжением ниже номинального, за счет чего предотвращается возможное перегорание тиристорного преобразователя в связи с потерей синхронизации в этом состоянии.

Индикация	Описание
0 = Время	Используется время линейного изменения, максимальная длительность запуска, С1.3.
1 = Автоматический	Определяет достижение номинальной частоты вращения электродвигателя.

## С1 Запуск и останов

### С1.5 Нач. лин. изм-е тока

Диапазон: 150 ... 600 %

Настройка по умолчанию: 150

Свойства: остановлено

#### Описание

Этот параметр может использоваться для программирования линейного изменения предельного тока, чтобы обеспечить возможность запуска потребителей с повышенным или пониженным пусковым моментом или потребителей с квадратичным моментом, и заменяет собой линейное изменение напряжения.

Начальное значение ограничения тока задается в параметре С1.5, конечное значение — в С1.7, а время — в С1.7, согласно рис. 11.5.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Максимальное запрограммированное значение не должно превышать 500% номинального тока SSW (С9.1.1).

**С1 Запуск и останов**
**С1.6 Время лин. изм-я тока**

Диапазон: 1 ... 99 %

Настройка по умолчанию: 20

Свойства: остановлено

**Описание**

Используется для управления линейным изменением тока, С1.1 = 3. Дает возможность задавать время до конца линейного изменения тока в процентах от значения параметра С1.3.

После истечения времени, заданного в параметре С1.6, ограничение тока задается параметром С1.7.

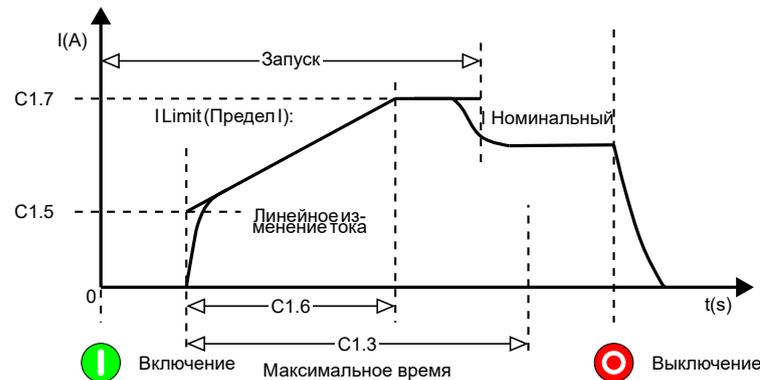


Рис. 11.5: Запуск с линейным изменением тока и пониженным начальным значением

При небольших значениях параметра С1.6, согласно рис. 11.5 возможно сглаживание начальных пусковых моментов. Обычно используется для привода электродвигателей с отбором мощности от генераторов.

Высокие значения параметра С1.6, согласно рис. 11.5 дают возможность запуска потребителей с квадратическим моментом, например гидравлических насосов и вентиляторов.

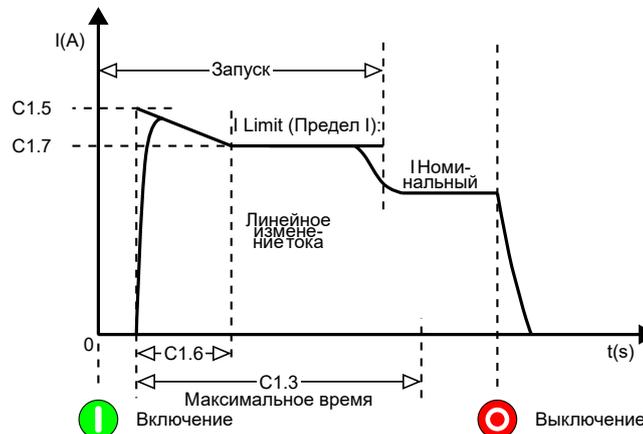


Рис. 11.6: Запуск с линейным изменением тока и повышенным начальным значением.

Исходное значение тока, заданное на рис 11.6, используется для создания повышенного начального крутящего момента с целью преодоления нагрузок с крутящим моментом сопротивления.

**С1 Запуск и останов**
**С1.7 Максимальный ток**

Диапазон: 150 ... 600 %

Настройка по умолчанию: 300

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр используется для определения максимального тока при запуске электродвигателя в процентах от номинального тока электродвигателя, заданного в параметре С2.2.

Если при запуске электродвигателя достигнут предельный ток, устройство плавного пуска поддерживает ток на этом предельном уровне до тех пор, пока не будет достигнуто окончание операции запуска электродвигателя.

Если предельный ток не достигнут, электродвигатель будет запущен незамедлительно.

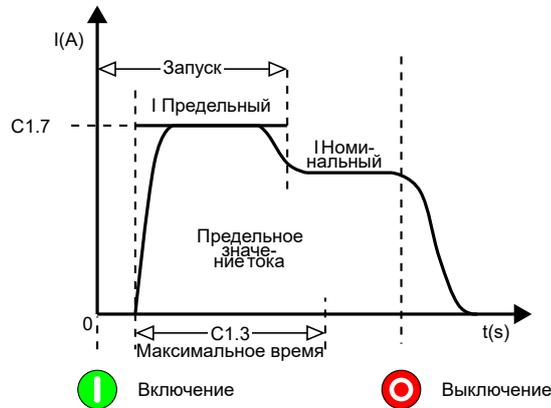


Рис. 11.7: Предельное значение тока



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Максимальное запрограммированное значение не должно превышать 500% номинального тока SSW (C9.1.1).

**С1 Запуск и останов**

**С1.8 Характ. пуск. момента**

Диапазон: 1 ... 3

Настройка по умолчанию: 1

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр позволяет выбирать профиль крутящего момента, которому будет следовать устройство плавного пуска при запуске электродвигателя.

Доступны три профиля порога крутящего момента, которые позволяют запускать любой тип потребителя: постоянный (1 уставка), линейный (2 уставки) и квадратичный (3 уставки).

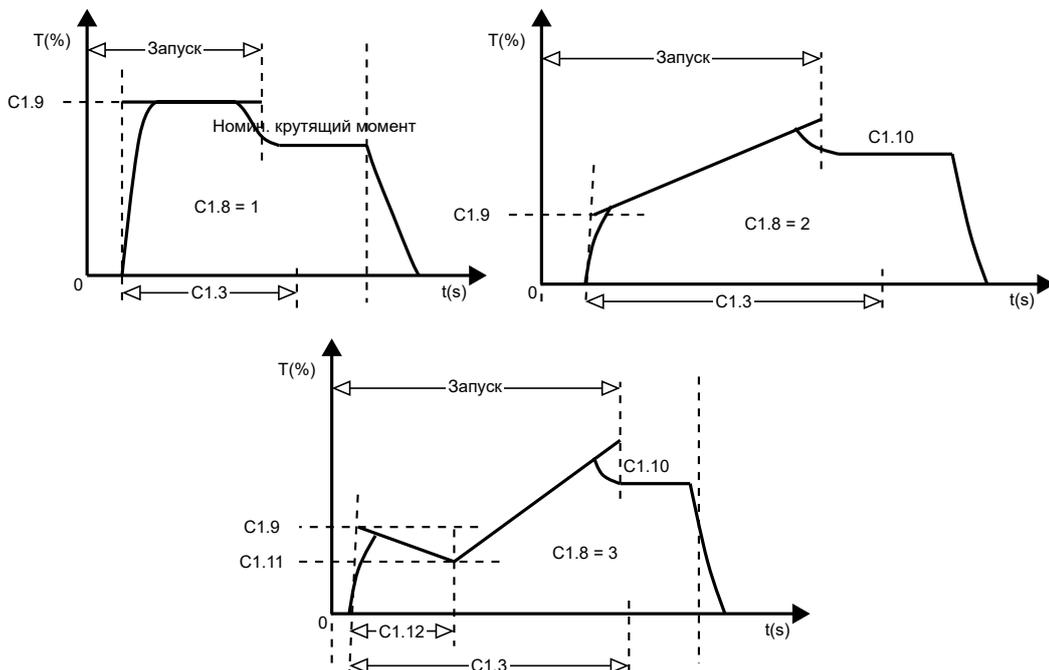


Рис. 11.8: Доступные профили пускового крутящего момента

Индикация	Описание
1 = постоянный	1 уставка
2 = Линейная	2 уставки
3 = квадратичный	3 уставки


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Необходимо выбрать тип управления крутящим моментом, который проще запрограммировать и регулировать с учетом имеющихся знаний о характеристиках используемого потребителя.

**С1 Запуск и останов**
**С1.9 Начальный пуск. момент**

<b>Диапазон:</b>	10 ... 300 %	<b>Настройка по умолчанию:</b> 30
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр позволяет программировать начальный или постоянный пусковой крутящий момент в зависимости от характеристики пускового крутящего момента, выбранной в параметре С1.8.

С1.8. Программирование	С1.9. Описание
1 (постоянный)	Параметр С1.9 служит для ограничения максимального крутящего момента во время запуска
2 (Линейная)	С1.8. Программирование
3 (квадратичный)	Параметр С1.9 служит для ограничения начального пускового крутящего момента

*Таблица 11.2: Функция С1.9 в соответствии с С1.8*

**С1 Запуск и останов**
**С1.10 Конечный пуск. момент**

<b>Диапазон:</b>	10 ... 300 %	<b>Настройка по умолчанию:</b> 110
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр дает возможность программирования конечного предельного пускового крутящего момента при выборе линейного или квадратичного крутящего момента в параметре С1.8.

С1.8. Программирование	С1.10. Описание
1 (постоянный)	Параметр С1.10 не имеет функции
2 (Линейная)	Параметр С1.10 служит для ограничения начального пускового крутящего момента
3 (квадратичный)	Параметр С1.10 служит для ограничения начального пускового крутящего момента

*Таблица 11.3: Функция С1.10 в соответствии с С1.8*

**С1 Запуск и останов**
**С1.11 Мин. пусковой момент**

<b>Диапазон:</b>	10 ... 300 %	<b>Настройка по умолчанию:</b> 27
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр дает возможность программирования промежуточного предельного пускового крутящего момента при выборе квадратичного крутящего момента в параметре С1.8.

<b>C1.8. Программирование</b>	<b>C1.11. Описание</b>
1 (постоянный)	Параметр C1.11 не имеет функции
2 (Линейная)	Параметр C1.11 не имеет функции
3 (квадратичный)	Параметр C1.11 служит для ограничения промежуточного пускового крутящего момента

*Таблица 11.4: Функция C1.11 в соответствии с C1.8*

### **C1 Запуск и останов**

#### **C1.12 Мин. пуск. момт. Время**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 99 %	<b>Настройка по умолчанию:</b> 20
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### **Описание**

Этот параметр дает возможность программирования предельного времени применения промежуточного пускового крутящего момента в процентах от максимального времени, заданного параметре C1.3, если в параметре C1.8 выбрана характеристика квадратичного крутящего момента.

<b>C1.8. Программирование</b>	<b>C1.12. Описание</b>
1 (постоянный)	Параметр C1.12 не имеет функции
2 (Линейная)	Параметр C1.12 не имеет функции
3 (квадратичный)	В параметре C1.12 задается время действия промежуточного пускового крутящего момента

*Таблица 11.5: Функция C1.12 в соответствии с C1.8*

### **C1 Запуск и останов**

#### **C1.13 Время останова**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 999 s	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### **Описание**

Используется для работы с гидравлическими насосами. Дает возможность контролируемого замедления за счет разрешения и регулировки времени линейного снижения напряжения.

Дополнительная информация о программировании и применении этого параметра содержится в разделе «Управление насосом». Этот параметр может использоваться со следующими типами управления: управление линейным изменением напряжения, управление насосом, ограничение тока и линейное изменение тока.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Эта функция используется для продления времени нормального замедления потребителя, а не для принудительного сокращения времени, по сравнению с временем, требуемым для потребителя.

### **C1 Запуск и останов**

#### **C1.14 Останов с пониж. напр.**

<b>Диапазон:</b>	60 ... 100 %	<b>Настройка по умолчанию:</b> 100
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### **Описание**

Используется для работы с гидравлическими насосами. Этот параметр используется для регулирования процента от номинального напряжения (% Un) которое будет мгновенно подаваться на электродвигатель при получении устройством плавного пуска команды на замедление за счет линейного изменения напряжения.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Время линейного замедления и время останова необходимо запрограммировать так, чтобы эта функция работала.

**С1 Запуск и останов**
**С1.15 Конечн. напр. останова**

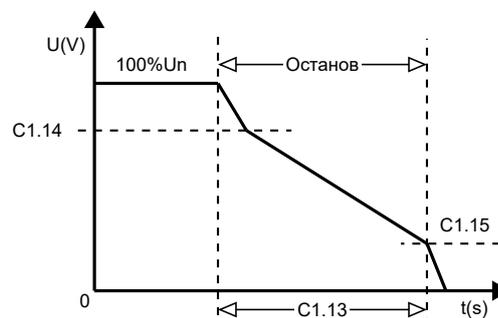
Диапазон: 30 ... 55 %

Настройка по умолчанию: 30

Свойства: остановлено

**Описание**

Используется для работы с гидравлическими насосами. Этот параметр используется для регулирования процента от номинального напряжения ( $\% U_n$ ) которое будет мгновенно подаваться на электродвигатель при получении устройством плавного пуска команды на замедление за счет линейного изменения напряжения.



Выключение

Рис. 11.9: Линейное замедление за счет изменения напряжения

**С1 Запуск и останов**
**С1.16 Характ. м-та останова**

Диапазон: 1 ... 3

Настройка по умолчанию: 1

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр позволяет выбирать профиль крутящего момента, которому будет следовать устройство плавного пуска при останове электродвигателя.

Доступно три профиля ограничения крутящего момента, за счет чего возможно улучшить показатели скорости в процессе останова.

Индикация	Описание
1 = постоянный	1 уставка
2 = Линейная	2 уставки
3 = квадратичный	3 уставки

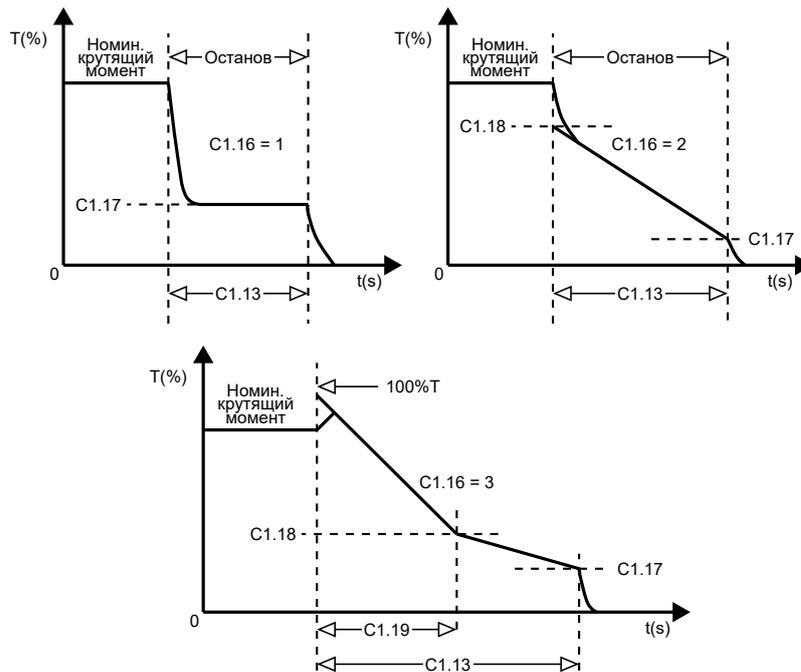


Рис. 11.10: Доступные профили крутящего момента останова



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Необходимо выбрать тип управления крутящим моментом, который проще запрограммировать и регулировать с учетом имеющихся знаний о характеристиках используемого потребителя.

**С1 Запуск и останов**

**С1.17 Кон.м-нт при останове**

Диапазон: 10 ... 100 %

Настройка по умолчанию: 20

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр позволяет программировать конечный или постоянный крутящий момент останова в зависимости от характеристики крутящего момента, выбранной в параметре С1.16.

С1.16. Программирование	С1.17. Описание
1 (постоянный)	Параметр С1.17 служит для ограничения максимального крутящего момента во время останова
2 (Линейная)	Параметр С1.17 служит для ограничения конечного крутящего момента во время останова
3 (квадратичный)	Параметр С1.17 служит для ограничения конечного крутящего момента во время останова

Таблица 11.6: Функция С1.17 в соответствии с С1.16.

**С1 Запуск и останов**

**С1.18 Мин.м-нт при останове**

Диапазон: 10 ... 100 %

Настройка по умолчанию: 50

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр позволяет программировать начальный или промежуточный крутящий момент останова, если в параметре С1.16 выбран линейный или квадратичный крутящий момент.

<b>С1.16. Программирование</b>	<b>С1.18. Описание</b>
1 (постоянный)	Параметр С1.18 не имеет функции
2 (Линейная)	Параметр С1.18 служит для ограничения крутящего момента вскоре после подачи команды останова
3 (квадратичный)	Параметр С1.18 служит для ограничения промежуточного крутящего момента во время останова

*Таблица 11.7: Функция С1.18 в соответствии с С1.16.*

## **С1 Запуск и останов**

### **С1.19 Мин.вр.пр.м-та остан.**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 99 %	<b>Настройка по умолчанию:</b> 50
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### **Описание**

Этот параметр дает возможность программирования предельного времени применения промежуточного крутящего момента останова в процентах от максимального времени, заданного в параметре С1.3, если в параметре С1.16 выбрана характеристика квадратичного крутящего момента.

<b>С1.16. Программирование</b>	<b>С1.19. Описание</b>
1 (постоянный)	Параметр С1.19 не имеет функции
2 (Линейная)	Параметр С1.19 не имеет функции (время = 0)
3 (квадратичный)	В параметре С1.19 задается время действия промежуточного крутящего момента останова

*Таблица 11.8: Функция С1.19 в соответствии с С1.16.*

## **С2 СПЕЦИФИКАЦИИ ЭЛ.ДВИГ.**

Информация и паспортные характеристики электродвигателя.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Данные электродвигателя, запрограммированные в параметре С.2 (С2.1...С2.6), должны в точности соответствовать данным на паспортной табличке электродвигателя.

## **С2 Спецификации эл.двиг.**

### **С2.1 Напряжение**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 999 V	<b>Настройка по умолчанию:</b> 380
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### **Описание**

Настройка этого параметра выполняется в соответствии с данными на паспортной табличке.

На значении этого параметра основаны все защиты от скачков напряжения, а также синхронизация устройства плавного пуска с сетью питания PLL (S1.6).

## **С2 Спецификации эл.двиг.**

### **С2.2 Ток**

<b>Диапазон:</b>	0,1 ... 2424,0 A	<b>Настройка по умолчанию:</b> 10,0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### **Описание**

Настройка этого параметра выполняется в соответствии с данными на паспортной табличке.

На значении этого параметра основана защита от скачков тока и ограничение по току.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

1. Для надлежащего функционирования защит на основе показаний и индикации тока номинальный ток электродвигателя должен быть не менее 30% от номинального тока устройства плавного пуска.
2. Не рекомендуется использовать электродвигатели, работающие в устойчивом состоянии при нагрузке, составляющей менее 50% от номинального значения.
3. Номинальный ток электродвигателя программируется в зависимости от напряжения сети.

**С2 Спецификации эл.двиг.**
**С2.3 Скорость**

Диапазон:	1 ... 3600 rpm	Настройка по умолчанию: 1780
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Настройка этого параметра выполняется в соответствии с данными на паспортной табличке.

Программируемая частота вращения электродвигателя должна в точности соответствовать указанной на паспортной табличке электродвигателя с учетом проскальзывания.

**С2 Спецификации эл.двиг.**
**С2.4 Источник**

Диапазон:	0,1 ... 1950,0 kW	Настройка по умолчанию: 7,5
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Настройка этого параметра выполняется в соответствии с данными на паспортной табличке.

Если мощность указана в лошадиных силах (ит.: CV или англ.: HP), для перевода в кВт значение необходимо просто умножить на 0,74.

**С2 Спецификации эл.двиг.**
**С2.5 Коэфф. мощности**

Диапазон:	0,01 ... 1,00	Настройка по умолчанию: 0,89
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Настройка этого параметра выполняется в соответствии с данными на паспортной табличке.

**С2 Спецификации эл.двиг.**
**С2.6 Эксплуат. коэффициент**

Диапазон:	0,01 ... 1,50	Настройка по умолчанию: 1,00
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Настройка этого параметра выполняется в соответствии с данными на паспортной табличке.

## С3 ВЫБОР РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ

Настройки источников команд устройства плавного пуска.

**С3 Выбор режима управления**
**С3.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 12	Настройка по умолчанию: 2
Свойства:		

**Описание**

Определяет источник команды, который выбирается между ЛОКАЛЬНЫМ и ДИСТАНЦИОННЫМ управлением.

Индикация	Описание
0 = Всегда LOC	Изменение невозможно. Фиксировано локальное управление
1 = Всегда REM	Изменение невозможно. Фиксировано управление удаленно
2 = клав.ЧМИ LR,лок.	Выбор с помощью клавиши ЧМИ. Инициализация в режиме локального управления
3 = клав.ЧМИ LR,дист	Выбор с помощью клавиши ЧМИ. Инициализация в режиме дистанционного управления
4 = DIx	Выбор через цифровой вход. Зависит от состояния цифрового входа (C4.1)
5 = USB лок	Выбор через команду по USB. Инициализация в режиме локального управления
6 = USB дист	Выбор через команду по USB. Инициализация в режиме дистанционного управления
7 = SoftPLC лок	Выбор через команду ПО SoftPLC. Инициализация в режиме локального управления
8 = SoftPLC дист	Выбор через команду ПО SoftPLC. Инициализация в режиме дистанционного управления
9 = слот 1 лок	Выбор через команду принадлежности слота 1. Инициализация в режиме локального управления
10 = слот 1 дист	Выбор через команду принадлежности слота 1. Инициализация в режиме дистанционного управления
11 = слот 2 лок	Выбор через команду принадлежности слота 2. Инициализация в режиме локального управления
12 = слот 2 дист	Выбор через команду принадлежности слота 2. Инициализация в режиме дистанционного управления

При заводских настройках клавиша выбора локального/дистанционного управления служит для переключения между режимами местного и дистанционного управления. При включении питания устройство плавного пуска начинает работу в режиме локального управления (локальное управление по умолчанию).

**С3 Выбор режима управления**
**С3.2 Команда локал. упр-я**
**Диапазон:** 0 ... 5

**Настройка по умолчанию:** 0

**Свойства:**
**Описание**

Этот параметр определяет исходные команды запуска и останова устройства плавного пуска в режиме локального управления.

Индикация	Описание
0 = Клавиши ЧМИ	Подача команд с помощью клавиш ЧМИ
1 = DIx	Подача команд с помощью клавиш цифровых входов
2 = USB	Подача команд с помощью контрольного слова через интерфейс USB
3 = SoftPLC	Подача команд с помощью контрольного слова через SoftPLC
4 = Слот 1	Подача команд с помощью контрольного слова принадлежности через СЛОТ 1
5 = Слот 2	Подача команд с помощью контрольного слова принадлежности через СЛОТ 2

**С3 Выбор режима управления**
**С3.3 Команда дист. упр-я**
**Диапазон:** 0 ... 5

**Настройка по умолчанию:** 1

**Свойства:**
**Описание**

Этот параметр определяет исходные команды запуска и останова устройства плавного пуска в режиме дистанционного управления.

Индикация	Описание
0 = Клавиши ЧМИ	Подача команд с помощью клавиш ЧМИ
1 = Dlx	Подача команд с помощью клавиш цифровых входов
2 = USB	Подача команд с помощью контрольного слова через интерфейс USB
3 = SoftPLC	Подача команд с помощью контрольного слова через SoftPLC
4 = Слот 1	Подача команд с помощью контрольного слова принадлежности через СЛОТ 1
5 = Слот 2	Подача команд с помощью контрольного слова принадлежности через СЛОТ 2

### С3 Выбор режима управления

#### С3.4 Копирование команд

Диапазон: 0 ... 1

Настройка по умолчанию: 0

Свойства:

#### Описание

При смене источника команд с локального на дистанционный или наоборот, с дистанционного на локальный, можно копировать команды из активного источника в новый источник.

Индикация	Описание
0 = Нет	Не исполняется
1 = Да	Исполняется

Копируемые команды: ПУСК/ОСТАНОВ, ОБЩАЯ АКТИВАЦИЯ и ПРЯМОЙ/ОБРАТНЫЙ ХОД.



#### ОПАСНОСТЬ!

При использовании опции «1 = Да» необходимо проявлять осторожность в связи с переходом с локального на дистанционное управление или наоборот, на неиспользуемый источник, более невозможно применить команду останова электродвигателя.

## С4 ВВОД-ВЫВОД

Параметры для конфигурации всех входов и выходов платы управления устройства плавного пуска.

### С4.1 Цифровые входы

Эти параметры позволяют выполнить настройку функций цифровых входов в соответствии с указанными параметрами.

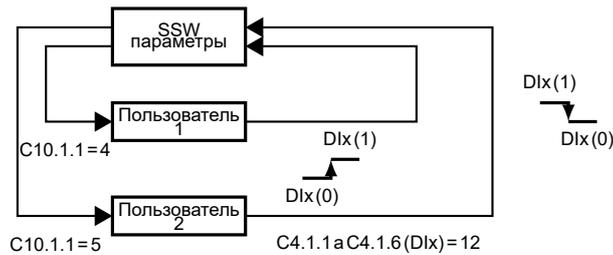
Ниже представлены некоторые замечания в отношении функций цифровых входов:

- **Запуск/останов** = замкнутый (1)/разомкнутый (0) цифровой вход соответственно. Для обеспечения правильного выполнения этой функции необходимо запрограммировать команду локального управления через вход Dlx (С3.2 = 1) и/или дистанционного управления через вход Dlx (С3.3 = 1). Не допускается программировать более одного входа для функции запуска/останова.
- **Запуск (3-проводная схема)** = если один цифровой вход запрограммирован на запуск (3-проводная схема), обязательно запрограммировать другой цифровой вход на останов (3-проводная схема). Используемые нажимные кнопки нормально разомкнуты.
- **Останов (3-проводная схема)** = если один цифровой вход запрограммирован на останов (3-проводная схема), обязательно запрограммировать другой цифровой вход на запуск (3-проводная схема). Используемые нажимные кнопки нормально замкнуты.

- **Общее включение/общее отключение** = замкнутый (1)/разомкнутый (0) цифровой вход соответственно. Эта функция позволяет выполнять запуск электродвигателя при активном общем включении, а также его останов без линейного замедления при подаче команды общего отключения. Нет необходимости программировать общее включение для запуска электродвигателя. Однако при программировании вход должен быть замкнут, чтобы обеспечивалась возможность запуска электродвигателя, даже если команды подаются не через цифровые входы.
- **Локальное/дистанционное управление** = разомкнутый (0)/замкнутый (1) цифровой вход, соответственно. Не допускается программировать больше одного входа на эту функцию.
- **Толчковый режим** = эта функция дает возможность работы на низкой частоте вращения с помощью цифрового входа. Толчковый режим включается при замыкании входа. Для этой функции используются только нажимные кнопки. Если на эту функцию запрограммировано более одного цифрового входа, любой замыкаемый включает толчковый режим.
- **Прямой/обратный ход** = цифровой вход разомкнут (0) K1 замкнут, а K2 разомкнут, цифровой вход замкнут (1) K1 разомкнут, а K2 замкнут. Эта функция дает возможность изменять направление вращения. Не допускается программировать больше одного входа на эту функцию. Дополнительная информация приведена в Руководстве пользователя SSW900. Рекомендуемые настройки.
- **Отсутствие внешней неисправности** = внешняя неисправность (F091) отсутствует, если цифровой вход замкнут (1).
- **Отсутствие внешней сигнализации** = эта функция указывает внешний аварийный сигнал (A090) на экране ЧМИ, когда запрограммированный для этой функции цифровой вход разомкнут (0). Если вход замкнут (1), сообщение аварийной сигнализации автоматически исчезает с экрана ЧМИ. Электродвигатель продолжает стандартную работу вне зависимости от состояния этого входа.
- **Торможение** = цифровой вход разомкнут (0) без торможения, цифровой вход замкнут (1) с торможением. При наличии проблем с безопасностью можно использовать датчик останова для незамедлительного отключения тормоза. Если на выполнение этой функции запрограммировано более одного входа и если разомкнут только один вход, торможение незамедлительно отключается. Для срабатывания тормоза цифровой вход должен быть замкнут.
- **Сброс** = сбрасывает ошибки при замыкании цифрового входа (1). Необходимо использовать кнопку, поскольку, если вход остается замкнутым, дальнейший сброс не выполняется.
- **Загрузка пользователя 1/2** = эта функция позволяет осуществлять выбор слота памяти пользователя 1 или 2, как при C10.1.1 = 1 или 2. Отличие состоит в том, что слот памяти пользователя загружается в результате перехода DIx, запрограммированного для данной функции.

При изменении состояния DIx с низкого уровня (0) на высокий уровень (1) загружается слот памяти пользователя 1 при условии, что фактические параметры устройства плавного пуска предварительно переданы в память параметров 1 (C10.1.1 = 4).

При изменении состояния DIx с высокого уровня (1) на низкий уровень (0) загружается слот памяти пользователя 2 при условии, что фактические параметры устройства плавного пуска предварительно переданы в память параметров 2 (C10.1.1 = 5).



**Рис. 11.11:** Подробные сведения о выполнении функции «Загрузка пользователя 1/2»



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При включенном электродвигателе загрузить пользовательскую память невозможно.

- **Аварийный запуск = «Режим пожара».** Эта функция дает возможность запускать и останавливать электродвигатель при любой ошибке без учета защит устройства плавного пуска или электродвигателя и без учета источника активных команд выбора локального/дистанционного управления. Этот параметр используется для защиты гидравлических насосов от пожара.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Аварийный запуск используется только в аварийных ситуациях, иначе можно повредить устройство плавного пуска или электродвигатель.

- **Термистор электродвигателя = цифровой вход D16** связан с входом термистора электродвигателя (РТС). Срабатывает, если значение превышает 3900 Ом. Отключается при значении от 100 до 1600 Ом. При значении менее 100 Ом отображается короткое замыкание.

Если необходимо использовать D16 в качестве нормального цифрового входа, следует задать в параметр D16 (C4.1.6) требуемую функцию и замкнуть накоротко или напрямую разомкнуть контакты 4 (РТСВ) и 5 (РТСА). Цифровой вход разомкнут (0), цифровой вход замкнут (1).

**C4.1 Цифровые входы**

**C4.1.1 D11**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 16	<b>Настройка по умолчанию:</b> 2
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция цифрового входа 1. Контакты 6 и 13 (24В) или 11 (0В).

Индикация	Описание
0 = Не используется	Указывается только в состоянии цифрового входа
1 = запуск/останов	Замкнуто (запуск)/разомкнуто (останов)
2 = запуск (3-пров.)	запуск/останов
3 = остан. (3-пров.)	При размыкании
4 = Общее включение	Замкнуто (общая активация)/разомкнуто (общее отключение)
5 = МЕСТНЫЙ/ДИСТ.	Разомкнуто (локальное)/замкнуто (дистанционное)
6 = Толчковый режим	Замкнуто (толчковый режим используется)
7 = ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	Разомкнуто (K1 замкнут, а K2 разомкнут)/замкнуто (K1 разомкнут, а K2 замкнут)
8 = Без внеш. отказа	Замкнуто (без внешнего отказа)/разомкнуто (с внешним отказом)
9 = Нет вн.ав.сост.	Замкнуто (без внешней сигнализации)/разомкнуто (с внешней сигнализацией)
10 = торможение	Разомкнуто (без торможения)/замкнуто (с торможением)
11 = Сброс	При замыкании (в случае активной неисправности выполняется сброс отказа)
12 = Загр.пар.пол.1/2	При замыкании (пользовательский потребитель 1)/при размыкании (пользовательский потребитель 2)
13 ... 16 = Резерв	Не использовать

**С4.1 Цифровые входы**
**С4.1.2 DI2**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 16	<b>Настройка по умолчанию:</b> 3
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция цифрового входа 2. Контакты 7 и 13 (24 В) или 11 (0 В).

Индикация	Описание
0 = Не используется	Указывается только в состоянии цифрового входа
1 = запуск/останов	Замкнуто (запуск)/разомкнуто (останов)
2 = запуск (3-пров.)	запуск/останов
3 = остан. (3-пров.)	При размыкании
4 = Общее включение	Замкнуто (общая активация)/разомкнуто (общее отключение)
5 = МЕСТНЫЙ/ДИСТ.	Разомкнуто (локальное)/замкнуто (дистанционное)
6 = Толчковый режим	Замкнуто (толчковый режим используется)
7 = ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	Разомкнуто (K1 замкнут, а K2 разомкнут)/замкнуто (K1 разомкнут, а K2 замкнут)
8 = Без внеш. отказа	Замкнуто (без внешнего отказа)/разомкнуто (с внешним отказом)
9 = Нет вн.ав.сост.	Замкнуто (без внешней сигнализации)/разомкнуто (с внешней сигнализацией)
10 = торможение	Разомкнуто (без торможения)/замкнуто (с торможением)
11 = Сброс	При замыкании (в случае активной неисправности выполняется сброс отказа)
12 = Загр.пар.пол.1/2	При замыкании (пользовательский потребитель 1)/при размыкании (пользовательский потребитель 2)
13 ... 16 = Резерв	Не использовать

**С4.1 Цифровые входы**
**С4.1.3 DI3**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 16	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция цифрового входа 3. Контакты 8 и 13 (24 В) или 11 (0 В).

Индикация	Описание
0 = Не используется	Не использовать
1 = запуск/останов	Замкнуто (запуск)/разомкнуто (останов)
2 = запуск (3-пров.)	При замыкании
3 = остан. (3-пров.)	При размыкании
4 = Общее включение	Замкнуто (общая активация)/разомкнуто (общее отключение)
5 = МЕСТНЫЙ/ДИСТ.	Разомкнуто (локальное)/замкнуто (дистанционное)
6 = Толчковый режим	Замкнуто (толчковый режим используется)
7 = ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	Разомкнуто (K1 замкнут, а K2 разомкнут)/замкнуто (K1 разомкнут, а K2 замкнут)
8 = Без внеш. отказа	Замкнуто (без внешнего отказа)/разомкнуто (с внешним отказом)
9 = Нет вн.ав.сост.	Замкнуто (без внешней сигнализации)/разомкнуто (с внешней сигнализацией)
10 = торможение	Разомкнуто (без торможения)/замкнуто (с торможением)
11 = Сброс	При замыкании (в случае активной неисправности выполняется сброс отказа)
12 = Загр.пар.пол.1/2	При замыкании (пользовательский потребитель 1)/при размыкании (пользовательский потребитель 2)
13 = Резерв	Не использовать
14 = аварийный запуск	Замкнуто (запуск)/разомкнуто (останов)
15 ... 16 = Резерв	Не использовать

**С4.1 Цифровые входы**
**С4.1.4 DI4**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 16	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция цифрового входа 4. Контакты 9 и 13 (24В) или 11 (0В).

Индикация	Описание
0 = Не используется	Указывается только в состоянии цифрового входа
1 = запуск/останов	Замкнуто (запуск)/разомкнуто (останов)
2 = запуск (3-пров.)	запуск/останов
3 = остан. (3-пров.)	При размыкании
4 = Общее включение	Замкнуто (общая активация)/разомкнуто (общее отключение)
5 = МЕСТНЫЙ/ДИСТ.	Разомкнуто (локальное)/замкнуто (дистанционное)
6 = Толчковый режим	Замкнуто (толчковый режим используется)
7 = ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	Разомкнуто (K1 замкнут, а K2 разомкнут)/замкнуто (K1 разомкнут, а K2 замкнут)
8 = Без внеш. отказа	Замкнуто (без внешнего отказа)/разомкнуто (с внешним отказом)
9 = Нет вн.ав.сост.	Замкнуто (без внешней сигнализации)/разомкнуто (с внешней сигнализацией)
10 = торможение	Разомкнуто (без торможения)/замкнуто (с торможением)
11 = Сброс	При замыкании (в случае активной неисправности выполняется сброс отказа)
12 = Загр.пар.пол.1/2	При замыкании (пользовательский потребитель 1)/при размыкании (пользовательский потребитель 2)
13 ... 16 = Резерв	Не использовать

**С4.1 Цифровые входы**
**С4.1.5 DI5**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 16	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция цифрового входа 5. Контакты 10 и 13 (24В) или 11 (0В).

Индикация	Описание
0 = Не используется	Указывается только в состоянии цифрового входа
1 = запуск/останов	Замкнуто (запуск)/разомкнуто (останов)
2 = запуск (3-пров.)	запуск/останов
3 = остан. (3-пров.)	При размыкании
4 = Общее включение	Замкнуто (общая активация)/разомкнуто (общее отключение)
5 = МЕСТНЫЙ/ДИСТ.	Разомкнуто (локальное)/замкнуто (дистанционное)
6 = Толчковый режим	Замкнуто (толчковый режим используется)
7 = ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	Разомкнуто (K1 замкнут, а K2 разомкнут)/замкнуто (K1 разомкнут, а K2 замкнут)
8 = Без внеш. отказа	Замкнуто (без внешнего отказа)/разомкнуто (с внешним отказом)
9 = Нет вн.ав.сост.	Замкнуто (без внешней сигнализации)/разомкнуто (с внешней сигнализацией)
10 = торможение	Разомкнуто (без торможения)/замкнуто (с торможением)
11 = Сброс	При замыкании (в случае активной неисправности выполняется сброс отказа)
12 = Загр.пар.пол.1/2	При замыкании (пользовательский потребитель 1)/при размыкании (пользовательский потребитель 2)
13 ... 16 = Резерв	Не использовать

**С4.1 Цифровые входы**
**С4.1.6 DI6**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 16	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция цифрового входа 6. Контакты 4 и 5.

Индикация	Описание
0 = Не используется	Указывается только в состоянии цифрового входа
1 = запуск/останов	Замкнуто (запуск)/разомкнуто (останов)
2 = запуск (3-пров.)	При замыкании
3 = остан. (3-пров.)	При размыкании
4 = Общее включение	Замкнуто (общая активация)/разомкнуто (общее отключение)
5 = МЕСТНЫЙ/ДИСТ.	Разомкнуто (локальное)/замкнуто (дистанционное)
6 = Толчковый режим	Замкнуто (толчковый режим используется)
7 = ПРЯМОЙ / ОБРАТНЫЙ	Разомкнуто (K1 замкнут, а K2 разомкнут)/замкнуто (K1 разомкнут, а K2 замкнут)
8 = Без внеш. отказа	Замкнуто (без внешнего отказа)/разомкнуто (с внешним отказом)
9 = Нет вн.ав.сост.	Замкнуто (без внешней сигнализации)/разомкнуто (с внешней сигнализацией)
10 = торможение	Разомкнуто (без торможения)/замкнуто (с торможением)
11 = Сброс	При замыкании (в случае активной неисправности выполняется сброс отказа)
12 = Загр.пар.пол.1/2	При замыкании (пользовательский потребитель 1)/при размыкании (пользовательский потребитель 2)
13 ... 14 = Резерв	Не использовать
15 = терм.эл.дв.А032	Действует как аварийная сигнализация
16 = терм.эл.дв.Ф032	Цифровые выходы

#### С4.2 Цифровые выходы

Эти параметры позволяют выполнить настройку функций цифровых выходов в соответствии с указанными параметрами. Если заявленное функцией условие является истинным, цифровой выход активируется.

Далее приводятся некоторые дополнительные примечания к функциям цифрового выхода реле:

- **Не используется:** это значит, что цифровые выходы всегда находятся в состоянии покоя, то есть DOx = реле, катушка которого не подключена к источнику питания.
- **Работает:** выход включается сразу после команды «Запуск» и отключается только после получения устройством плавного пуска команды останова или по достижении конца линейного замедления, если это запрограммировано.
- **Полное напряжение:** выход включается, когда устройство плавного пуска достигает напряжения 100 %Un, и отключается при получении устройством плавного пуска команды отключения.
- **Байпас:** работа с такими функциями, как «Полное напряжение», но выход включается при включении контактора байпаса.
- **Изменение направления вращения-K1:** операция похожа на режим «Работает», но она должна включаться с движением электродвигателя в прямом направлении.
- **Изменение направления вращения-K2:** операция похожа на режим «Работает», но она должна включаться с движением электродвигателя в обратном направлении.
- **Торможение постоянным током:** выход включается при торможении постоянным током.
- **Отказы отсутствуют:** выход остается включенным, если устройство плавного пуска работает без отказов, то есть если устройство плавного пуска не отключено из-за отказа.

- **Имеется отказ:** выход остается включенным, если произошел отказ устройства плавного пуска, то есть если устройство плавного пуска отключено из-за отказа.
- **Без сигнализации:** означает, что преобразователь не находится в аварийном состоянии.
- **Имеется аварийный сигнал:** означает, что преобразователь находится в аварийном состоянии.
- **Отсутствие отказа и отсутствие аварийной сигнализации:** означает, что устройство плавного пуска не отключено по причине отказа любого типа или аварийного состояния.
- **SoftPLC:** означает, что управление состоянием цифрового выхода осуществляет программа, записанная в области памяти, которая предназначена для функции SoftPLC. Дополнительная информация содержится в тексте справки ПО WPS (пакет программирования WEG).
- **Связь:** означает, что управление состоянием цифрового выхода осуществляет параметр S5.3.1, сетевой идентификатор: 0695, который записывается через сетевое соединение. Дополнительная информация об этом параметре содержится в руководстве пользователя SSW900 Modbus.
- **I электродвиг. % > Сопоставительное значение цифрового вывода:** выход включается, когда значение тока в процентах от номинального тока электродвигателя превзойдет значение, заданное в параметре «Сопоставительное значение цифрового вывода» (С4.2.4) при полном напряжении, после запуска электродвигателя и без замедления. Эта функция имеет гистерезис в 10 % от запрограммированного значения для отключения цифрового выхода.
- **Шунтовый расцепитель:** при возникновении одного из следующих отказов: F015, F018, F019, F020, F077, F084 или F099 — выход включается. Срабатывание любой из этих защит может указывать на то, что в схеме питания, тиристорах или байпасе устройства плавного пуска имеется короткое замыкание. Они могут использоваться для размыкания выключателя развязки по цепям питания (Q1). Дополнительная информация содержится в руководстве пользователя SSW900. Рекомендуемые настройки.

## С4.2 Цифровые выходы

### С4.2.1 DO1

Диапазон:	0 ... 14	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

#### Описание

Функция цифрового выхода 1. Контакты 14 и 15 (нормально разомкнуты).

Индикация	Описание
0 = Не используется	Всегда разомкнуто
1 = Работает	Замкнуто при работе. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска
2 = полное напряжение	Замкнуто при полном напряжении. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска
3 = байпас	Замкнуто в байпасе. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска
4 = изм. напр. вращ. К1	Замкнуто при вращении в прямом направлении. Разомкнуто при вращении в обратном направлении.
5 = Торм. пост. током	Замкнуто при торможении постоянным током. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска
6 = Без отказа	Замкнуто при отсутствии отказа. Разомкнуто при отказе
7 = С отказом	Замкнуто при отсутствии отказа. Разомкнуто при отказе
8 = нет авар. сигн.	Замкнуто при отсутствии аварийного сигнала. Разомкнуто при аварийном сигнале
9 = есть авар. сигн.	Замкнуто при аварийной сигнализации. Разомкнуто при отсутствии аварийной сигнализации
10 = нет отк./ав.сиг.	Замкнуто при отсутствии отказа и аварийного сигнала. Разомкнуто при отказе или аварийном сигнале
11 = SoftPLC	Управление через SoftPLC. 0 = разомкнуто, 1 = замкнуто
12 = Связь	Управление по последовательной связи. 0 = разомкнуто, 1 = замкнуто
13 = I эл.дв.% > Знач.	Замкнуто, если I электродвиг. % > Значение. Разомкнуто, если I электродвиг. % < или = Значение
14 = шунт. расцепитель	Замкнуто при отказе F015, F018, F019, F020, F077, F084 или F099. Разомкнуто при отсутствии отказа

## С4.2 Цифровые выходы

### С4.2.2 DO2

**Диапазон:** 0 ... 14

**Настройка по умолчанию:** 3

**Свойства:** остановлено

#### Описание

Digital output 2 function. Pins 16 and 17 (normally open).

Индикация	Описание
0 = Не используется	Всегда разомкнуто
1 = Работает	Замкнуто при работе. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска
2 = полное напряжение	Замкнуто при полном напряжении. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска
3 = байпас	Замкнуто в байпасе. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска
4 = изм. напр. вращ. К2	Замкнуто при вращении в обратном направлении. Разомкнуто при вращении в прямом направлении
5 = Торм. пост. током	Замкнуто при торможении постоянным током. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска
6 = Без отказа	Замкнуто при отсутствии отказа. Разомкнуто при отказе
7 = С отказом	Замкнуто при отказе. Разомкнуто при отсутствии отказа
8 = нет авар. сигн.	Замкнуто при отсутствии аварийного сигнала. Разомкнуто при аварийном сигнале
9 = есть авар. сигн.	Замкнуто при аварийной сигнализации. Разомкнуто при отсутствии аварийной сигнализации
10 = нет отк./ав.сиг.	Замкнуто при отсутствии отказа и аварийного сигнала. Разомкнуто при отказе или аварийном сигнале
11 = SoftPLC	Управление через SoftPLC. 0 = разомкнуто, 1 = замкнуто
12 = Связь	Управление по последовательной связи. 0 = разомкнуто, 1 = замкнуто
13 = I эл.дв.% > Знач.	Замкнуто, если I электродвиг. % > Значение. Разомкнуто, если I электродвиг. % < или = Значение
14 = шунт. расцепитель	Замкнуто при отказе F015, F018, F019, F020, F077, F084 или F099. Разомкнуто при отсутствии отказа

**С4.2 Цифровые выходы**
**С4.2.3 DO3**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 14	<b>Настройка по умолчанию:</b> 7
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция цифрового выхода 3. Контакты 18 и 19 (нормально разомкнуты) 20 и 19 (нормально замкнуты).

Индикация	Описание
0 = Не используется	18-19: всегда разомкнуто 20-19: инверсия
1 = Работает	18-19: замкнуто при работе. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска 20-19: инверсия
2 = полное напряжение	18-19: замкнуто при полном напряжении. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска 20-19: инверсия
3 = байпас	18-19: замкнуто при байпасе. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска 20-19: инверсия
4 = Не используется	Не использовать
5 = Торм. пост. током	18-19: замкнуто при торможении постоянным током. Другое состояние разомкнутого устройства плавного пуска 20-19: инверсия
6 = Без отказа	18-19: замкнуто при отсутствии отказа. Разомкнуто при отказе. 20-19: инверсия
7 = С отказом	18-19: Closed with fault. Open without fault. 20-19: инверсия.
8 = нет авар. сигн.	18-19: Замкнуто при отсутствии аварийного сигнала. Разомкнуто при аварийном сигнале 20-19: инверсия
9 = есть авар. сигн.	18-19: Замкнуто при аварийной сигнализации. Разомкнуто при отсутствии аварийной сигнализации 20-19: инверсия
10 = нет отк./ав.сиг.	18-19: Замкнуто при отсутствии отказа и аварийного сигнала. Разомкнуто при отказе или аварийном сигнале 20-19: инверсия
11 = SoftPLC	18-19: Управление через SoftPLC. 0 = разомкнуто, 1 = замкнуто 20-19: инверсия
12 = Связь	18-19: Управление по последовательной связи. 0 = разомкнуто, 1 = замкнуто 20-19: инверсия
13 = I эл.дв.% > Знач.	18-19: Замкнуто, если I электродвиг. % > Значение. Разомкнуто, если I электродвиг. % < или = Значение 20-19: инверсия
14 = шунт. расцепитель	18-19: Замкнуто при отказе F015, F018, F019, F020, F077, F084 или F099. Разомкнуто при отсутствии отказа. 20-19: инверсия.

**С4.2 Цифровые выходы**
**С4.2.4 Сопостав. значение ЦВ**

<b>Диапазон:</b>	10,0 ... 500,0 %	<b>Настройка по умолчанию:</b> 100,0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Сопоставительное значение для включения цифрового вывода. I электродвиг. % > Значение.

**С4.3 Аналоговый выход**

Параметры для настройки функций аналоговых выходов.

**С4.3 Аналоговый выход**

**С4.3.1 Функция**

Диапазон: 0 ... 11 Настройка по умолчанию: 0  
 Свойства:

**Описание**

Определяет индикацию аналогового выхода.

Индикация	Описание
0 = Не используется	Отсутствует
1 = ток УПП, %	Текущий ток электродвигателя в процентах от номинального тока устройства плавного пуска
2 = напряж. сети, %	Текущее напряжение в сети в процентах от максимального номинального напряжения устройства плавного пуска
3 = Выходное напр. %	Текущее выходное напряжение в процентах от максимального номинального напряжения устройства плавного пуска
4 = коэфф. мощности	Текущий коэффициент мощности электродвигателя
5 = класс тепл. защ.	Текущее состояние класса тепловой защиты электродвигателя в процентах от максимального
6 = Вых. мощность W	Текущая мощность электродвигателя, кВт
7 = вых. мощность, VA	Текущая мощность электродвигателя, кВА
8 = Крут. мом. дв. %	Текущий крутящий момент электродвигателя в процентах от номинального
9 = значение на АВ	Данные записываются по каналам связи
10 = Температура ТП	Текущая температура радиатора тиристорного преобразователя устройства плавного пуска
11 = SoftPLC	Данные записываются через SoftPLC

**С4.3 Аналоговый выход**

**С4.3.2 Коэффициент усиления**

Диапазон: 0,000 ... 9,999 Настройка по умолчанию: 1,000  
 Свойства:

**Описание**

Задаёт коэффициент усиления аналогового выхода.



Рис. 11.12: Блок-схема аналогового выхода

<b>ДИАПАЗОН ИНДИКАЦИИ ДЛЯ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ</b>	
<b>Переменная</b>	<b>Весь диапазон (¹)</b>
Ток устройства плавного пуска %	5 x C9.1.1 (²)
Напряжение в сети	1,5 x S3.3.2 (³)
Выходное напряжение	
коэффициент мощности	1.00 = 100.0%
Состояние класса тепловой защиты электродвигателя	Максимум = 100.0%
Выходная мощность (W)	1,5 x $\sqrt{3}$ x C9.1.1 x S3.3.2 (²)(³)
Выходная кажущаяся мощность (VA)	
Крутящий момент двигателя %	Максимум = 250.0%
Значение аналогового вывода	1023 (10 биты)
Температура тиристорного преобразователя	200 °C
SoftPLC	1023 (10 биты)

**Таблица 11.9: Весь диапазон**

(¹) При обратном сигнале (10...0 В, 20...0 мА или 20...4 мА) значения в представленной таблице становятся в начало диапазона.

(²) C9.1.1 = Номинальный ток SSW (Конфигурации\SSW900\Номинальные характеристики\Ток).

(³) S3.3.2 = Максимальное значение напряжения SSW (Статус \SSW900\Модель устройства плавного пуска\Напряжение).

### **С4.3 Аналоговый выход**

#### **С4.3.3 Сигнал**

**Диапазон:** 0 ... 5

**Настройка по умолчанию:** 0

**Свойства:**

#### **Описание**

Эти параметры настраивают тип аналогового выходного сигнала (ток или напряжение) при прямой или обратной уставке.

<b>Индикация</b>	<b>Описание</b>
0 = 0–20мА	Начало диапазона 0 мА, конец диапазона 20 мА
1 = 4–20мА	Начало диапазона 4 мА, конец диапазона 20 мА. При 0... < 4 мА — обрыв кабеля
2 = 20мА–0	Начало диапазона 20 мА, конец диапазона 0 мА
3 = 20–4мА	Начало диапазона 20 мА, конец диапазона 4 мА. При < 4...0 мА — обрыв кабеля
4 = 0–10В	Начало диапазона 0 В, конец диапазона 10 В
5 = 10В–0	Эти параметры настраивают тип аналогового выходного сигнала (ток или напряжение) при прямой или обратной уставке.

## **С5 СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ**

Предусмотрена возможность настройки режима работы, уровней и времени срабатывания устройства плавного пуска и защиты электродвигателя.

### **С5.1 Защита от напряжения**

Обеспечивается возможность настройки защиты электродвигателя от напряжения.

#### **С5.1.1 Понижен. напр. эл.дв.**

Неправильная защита от напряжения, пониженного напряжения или потери фазы в линии питания.

**C5.1.1 Понижен. напр. эл.дв.**
**C5.1.1.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от пониженного напряжения.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F002	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A002	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.1.1 Понижен. напр. эл.дв.**
**C5.1.1.2 Уровень**

Диапазон:	0 ... 30 %V <sub>n</sub>	Настройка по умолчанию: 20
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Уровень срабатывания защиты от пониженного напряжения. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть ниже номинального для срабатывания. Пример: 10% = напряжение электродвигателя - 10%.

**C5.1.1 Понижен. напр. эл.дв.**
**C5.1.1.3 Время**

Диапазон:	0,1 ... 10,0 s	Настройка по умолчанию: 0,5
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Время срабатывания защиты от пониженного напряжения.

**C5.1.2 Повыш. напряж. эл.дв.**

Защита от отклонений напряжения, повышенного напряжения.

**C5.1.2 Повыш. напряж. эл.дв.**
**C5.1.2.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от повышенного напряжения.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F016	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A016	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.1.2 Повыш. напряж. эл.дв.**
**C5.1.2.2 Уровень**

Диапазон:	0 ... 20 %V <sub>n</sub>	Настройка по умолчанию: 15
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Описание Уровень срабатывания защиты от повышенного напряжения. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть выше номинального для срабатывания. Пример: 10 % = номинальное напряжение электродвигателя +10 %.

**C5.1.2 Повыш. напряж. эл.дв.**

**C5.1.2.3 Время**

<b>Диапазон:</b>	0,1 ... 10,0 s	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0,5
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Время срабатывания защиты от повышенного напряжения.

Значения повышенного и пониженного напряжения корректируются в процентах от номинального напряжения электродвигателя.

$$\text{пониженное напряжение (\%)} = (100\% - S1.2.5) \qquad \text{повышенное напряжение (\%)} = (S1.2.5 - 100\%)$$

S1.2.5 текущее напряжение питания в процентах от номинального напряжения электродвигателя (%Vn электродвигателя).

В параметрах C5.1.1.1 и C5.1.2.1 выполняется программирование срабатывания защит от повышенного и пониженного напряжения. Если этот параметр запрограммирован на отказ, электродвигатель отключается и на ЧМИ отображается сообщение об отказе. Если этот параметр запрограммирован на аварийный сигнал, электродвигатель остается в работе и на дисплее ЧМИ отображается аварийное сообщение.

Параметр C5.1.1.2 служит для корректировки уровня пониженного напряжения питания, которое электродвигатель может выдерживать в течение периода, заданного в параметре C5.1.1.3, после чего устройство плавного пуска исполняет действие, запрограммированное в параметре C5.1.1.1.

Параметр C5.1.2.2 служит для корректировки уровня повышенного напряжения питания, которое электродвигатель может выдерживать в течение периода, заданного в параметре C5.1.2.3, после чего устройство плавного пуска исполняет действие, запрограммированное в параметре C5.1.2.1.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Эти функции постоянно активны при работе электродвигателя.

Примеры программирования см. в п. 13.8.

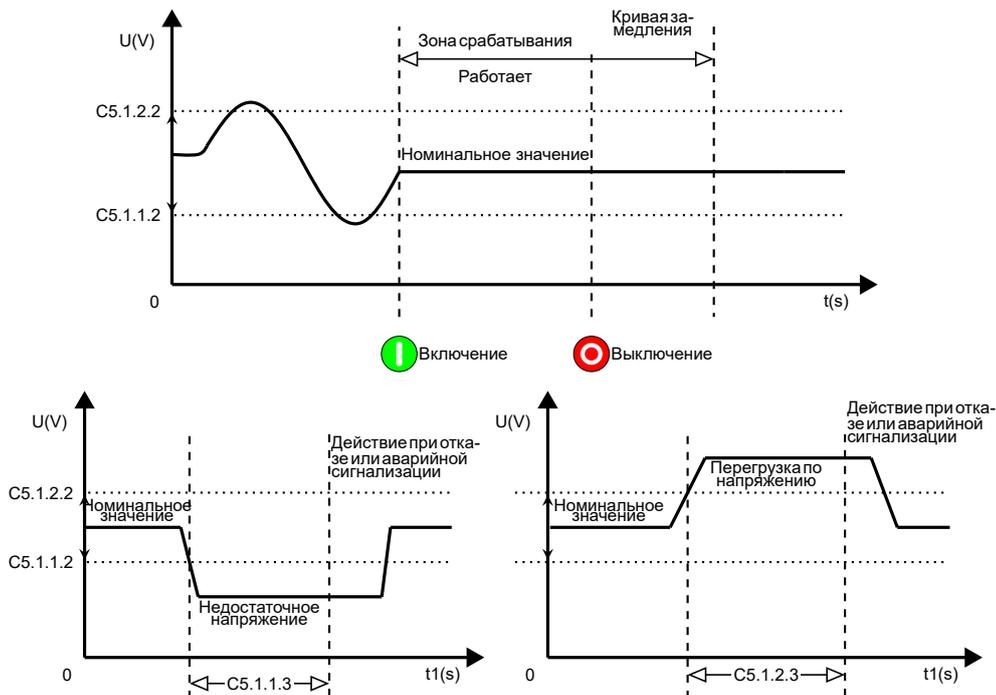


Рис. 11.13: Уровни срабатывания при повышенном или пониженном напряжении

### С5.1.3 Асимм. напр. эл.дв.

Защита от потери фазы или отсутствия некоторой фазы в линии питания.

#### С5.1.3 Асимм. напр. эл.дв.

##### С5.1.3.1 Режим

Диапазон: 0 ... 2

Настройка по умолчанию: 1

Свойства: остановлено

##### Описание

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от асимметрии напряжения.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F001	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A001	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

#### С5.1.3 Асимм. напр. эл.дв.

##### С5.1.3.2 Уровень

Диапазон: 0 ... 30 %Vn

Настройка по умолчанию: 15

Свойства: остановлено

##### Описание

Уровень срабатывания защиты от асимметрии напряжения. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть ниже номинального для срабатывания..

#### С5.1.3 Асимм. напр. эл.дв.

##### С5.1.3.3 Время

Диапазон: 0,1 ... 10,0 s

Настройка по умолчанию: 0,5

Свойства: остановлено

##### Описание

Время срабатывания защиты от асимметрии напряжения.

Значения асимметрии напряжения корректируются в процентах от номинального напряжения электродвигателя C2.1.

$$V_{RS}(\%Vn) - V_{ST}(\%Vn) = \left( \frac{S1.2.1}{C2.1} - \frac{S1.2.2}{C2.1} \right) \times 100\%$$

$$V_{ST}(\%Vn) - V_{TR}(\%Vn) = \left( \frac{S1.2.2}{C2.1} - \frac{S1.2.3}{C2.1} \right) \times 100\%$$

$$V_{TR}(\%Vn) - V_{RS}(\%Vn) = \left( \frac{S1.2.3}{C2.1} - \frac{S1.2.1}{C2.1} \right) \times 100\%$$

S1.2.1, S1.2.2, S1.2.3 — это напряжение в сети, а C2.1 — номинальное напряжение электродвигателя..

Параметр C5.1.3.1 используется для программирования операции защиты от асимметрии напряжения. Если этот параметр запрограммирован на отказ, электродвигатель отключается и на ЧМИ отображается сообщение об отказе. Если этот параметр запрограммирован на аварийный сигнал, электродвигатель остается в работе и на дисплее ЧМИ отображается аварийное сообщение.

Параметр C5.1.3.2 служит для корректировки максимальной асимметрии напряжения трех линий источника питания, которое электродвигатель может выдерживать в течение периода, заданного в параметре C5.1.3.3, после чего устройство плавного пуска исполняет действие, запрограммированное в параметре C5.1.3.1.

С помощью этих настроек определяется потеря фазы при запуске, а также при полном напряжении..


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Эта функция постоянно активна во время работы электродвигателя.

**C5.2 Токовые защиты**

Обеспечивается возможность настройки токовой защиты электродвигателя.

**C5.2.1 пониженный ток эл.дв.**

Защита для предотвращения работы электродвигателя при токах ниже определенного значения.

**C5.2.1 пониженный ток эл.дв.**
**C5.2.1.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от пониженного тока.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F065	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A065	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.2.1 пониженный ток эл.дв.**
**C5.2.1.2 Уровень**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 99 %In	<b>Настройка по умолчанию:</b> 20
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Уровень срабатывания защиты от пониженного тока. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть ниже номинального для срабатывания. Пример: 10 % = номинальный ток электродвигателя -10 %.

**C5.2.1 пониженный ток эл.дв.**
**C5.2.1.3 Время**

Диапазон:	1 ... 99 s	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Время срабатывания защиты от пониженного тока.

**C5.2.2 перегр. по току эл.дв.**

Защита от перегрузок или блокировка ротора во время работы электродвигателя на полном напряжении.

**C5.2.2 перегр. по току эл.дв.**
**C5.2.2.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от повышенного тока.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F066	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A066	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.2.2 перегр. по току эл.дв.**
**C5.2.2.2 Уровень**

Диапазон:	0 ... 99 %In	Настройка по умолчанию: 20
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Уровень срабатывания защиты от повышенного тока. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть выше номинального для срабатывания. Пример: 10 % = номинальный ток электродвигателя +10 %.

**C5.2.2 перегр. по току эл.дв.**
**C5.2.2.3 Время**

Диапазон:	1 ... 99 s	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Время срабатывания защиты от перегрузки по току.

Значения повышенного и пониженного тока корректируются в процентах от номинального тока электродвигателя C2.2.

$$\text{пониженный ток (\%)} = (100\% - S1.1.5)$$

$$\text{повышенный ток (\%)} = (S1.1.5 - 100\%)$$

S1.1.5 — текущее значение тока в процентах от номинального тока электродвигателя (%In электродвигателя).

В параметрах C5.2.1.1 и C5.2.2.1 выполняется программирование срабатывания защит от повышенного и пониженного тока. Если этот параметр запрограммирован на отказ, электродвигатель отключается и на ЧМИ отображается сообщение об отказе. Если этот параметр запрограммирован на аварийный сигнал, электродвигатель остается в работе и на дисплее ЧМИ отображается аварийное сообщение.

Параметр C5.2.1.2 служит для корректировки уровня пониженного тока, который электродвигатель может выдерживать в течение периода, заданного в параметре C5.2.1.3, после чего устройство плавного пуска выполняет действие, запрограммированное в параметре C5.2.1.1. Этот параметр используется для работы с гидравлическими насосами в условиях, когда насос не может работать без нагрузки.

Параметр C5.2.2.2 служит для корректировки уровня повышенного тока, при котором электродвигатель может работать в течение периода, заданного в параметре C5.2.2.3, после чего устройство плавного пуска выполняет действие, запрограммированное в параметре C5.2.2.1.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Эти функции работают только при полном напряжении после запуска электродвигателя.

Примеры программирования см. в п. 13.8.

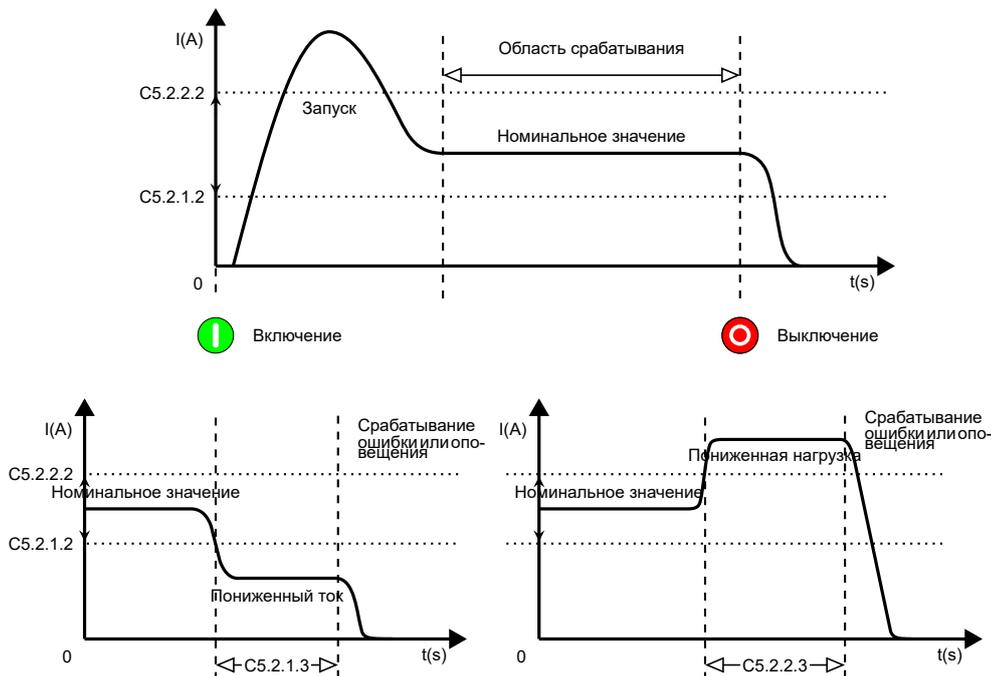


Рис. 11.14: Уровни срабатывания при повышенном или пониженном токе

**C5.2.3 Небаланс тока**

Защита от потери фазы электродвигателем или в линии питания.

**C5.2.3 Небаланс тока**

**C5.2.3.1 Режим**

Диапазон: 0 ... 2 Настройка по умолчанию: 0

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от небаланса тока между фазами.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F074	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A074	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.2.3 Небаланс тока**
**C5.2.3.2 Уровень**

Диапазон:	0 ... 30 %In	Настройка по умолчанию: 15
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Уровень срабатывания защиты от небаланса тока. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть выше или ниже номинального для срабатывания.

**C5.2.3 Небаланс тока**
**C5.2.3.3 Время**

Диапазон:	1 ... 99 s	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Время срабатывания от небаланса тока.

Значения небаланса тока корректируются в процентах от номинального тока электродвигателя C2.2.

$$I_R(\%Vn) - I_S(\%Vn) = \left( \frac{S1.1.1}{C2.2} - \frac{S1.1.2}{C2.2} \right) \times 100\%$$

$$I_S(\%Vn) - I_T(\%Vn) = \left( \frac{S1.1.2}{C2.2} - \frac{S1.1.3}{C2.2} \right) \times 100\%$$

$$I_T(\%Vn) - I_R(\%Vn) = \left( \frac{S1.1.3}{C2.2} - \frac{S1.1.1}{C2.2} \right) \times 100\%$$

S1.1.1, S1.1.2, S1.1.3 — токи по фазам, а C2.2 — номинальный ток электродвигателя..

Параметр C5.2.3.1 используется для программирования операции защиты от небаланса тока. Если этот параметр запрограммирован на отказ, электродвигатель отключается и на ЧМИ отображается сообщение об отказе. Если этот параметр запрограммирован на аварийный сигнал, электродвигатель остается в работе и на дисплее ЧМИ отображается аварийное сообщение.

Параметр C5.2.3.2 служит для корректировки максимального небаланса тока трех фаз, который электродвигатель может выдерживать в течение периода, заданного в параметре C5.2.3.3, после чего устройство плавного пуска исполняет действие, запрограммированное в параметре C5.2.3.1.

С помощью этих настроек выявляется потеря фазы при работе на полном напряжении.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Эта функция работает только при полном напряжении после запуска электродвигателя.

**C5.3 Защита по моменту**

Обеспечивается возможность настройки защиты электродвигателя по крутящему моменту.

**C5.3.1 Пониженный момент**

Защита от пониженной нагрузки или недостаточной нагрузки электродвигателя, заданной в процентах от номинального момента электродвигателя.

**C5.3.1 Пониженный момент**
**C5.3.1.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от пониженного крутящего момента.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F078	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A078	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.3.1 Пониженный момент**
**C5.3.1.2 Уровень**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 99 %T <sub>n</sub>	<b>Настройка по умолчанию:</b> 30
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Уровни срабатывания защиты от пониженного крутящего момента. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть ниже номинального для срабатывания. Пример: 10 % = номинальный ток электродвигателя –10%.

**C5.3.1 Пониженный момент**
**C5.3.1.3 Время**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 99 s	<b>Настройка по умолчанию:</b> 1
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Время срабатывания защиты от пониженного крутящего момента.

**C5.3.2 Перегрузка по моменту**

Защита от перегрузки или блокировки ротора электродвигателя, работающего при полном напряжении, заданная в процентах от номинального крутящего момента электродвигателя.

**C5.3.2 Перегрузка по моменту**
**C5.3.2.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает время срабатывания защиты от повышенного крутящего момента.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F079	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A079	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.3.2 Перегрузка по моменту**
**C5.3.2.2 Уровень**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 99 %T <sub>n</sub>	<b>Настройка по умолчанию:</b> 30
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Уровень срабатывания защиты от повышенного крутящего момента. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть выше номинального для срабатывания. Пример: 10% = номинальный ток электродвигателя +10%.

**C5.3.2 Перегрузка по моменту**
**C5.3.2.3 Время**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 99 s	<b>Настройка по умолчанию:</b> 1
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Время срабатывания защиты от повышенного крутящего момента.

Значения повышенного и пониженного момента корректируются в процентах от номинального крутящего момента электродвигателя (100%).

$$\text{пониженный крутящий момент (\%)} = (100\% - S1.7.1)$$

$$\text{повышенный крутящий момент (\%)} = (S1.7.1 - 100\%)$$

S1.7.1 — текущий крутящий момент электродвигателя в процентах от номинального крутящего момента электродвигателя (%Tn электродвигателя).

Параметр C5.3.1.2 служит для корректировки уровня пониженного крутящего момента, который электродвигатель может выдерживать в течение периода, заданного в параметре C5.3.1.3, после чего устройство плавного пуска исполняет действие, запрограммированное в параметре C5.3.1.1. Может использоваться с гидравлическими насосами, которые нельзя эксплуатировать без нагрузки.

Параметр C5.3.2.2 служит для корректировки уровня повышенного крутящего момента, который электродвигатель может выдерживать в течение периода, заданного в параметре C5.3.2.3, после чего устройство плавного пуска исполняет действие, запрограммированное в параметре C5.3.2.1.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Эти функции работают только при полном напряжении после запуска электродвигателя.

Примеры программирования см. в п. 13.8.

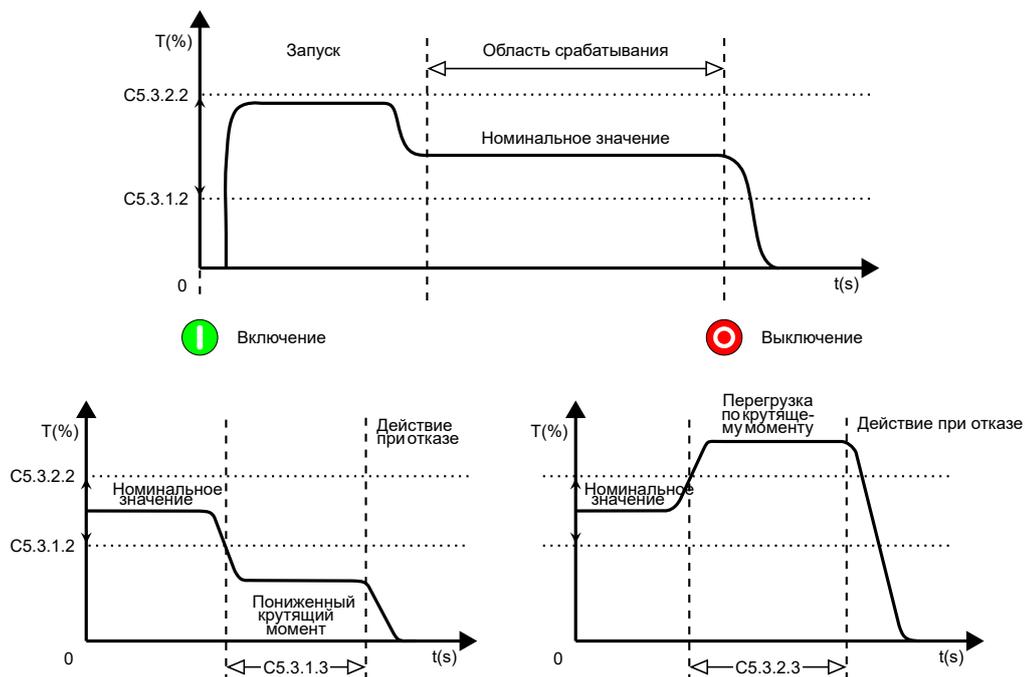


Рис. 11.15: Уровни срабатывания при повышенном или пониженном крутящем моменте

**C5.4 Защита по мощности**

Обеспечивается возможность настройки защиты электродвигателя по мощности.

**C5.4.1 Пониженная мощность**

Защита от пониженной нагрузки или недостаточной нагрузки электродвигателя, заданной в процентах от номинальной мощности электродвигателя.

**C5.4.1 Пониженная мощность**
**C5.4.1.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от пониженной мощности.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F080	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A080	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.4.1 Пониженная мощность**
**C5.4.1.2 Уровень**

Диапазон:	0 ... 99 %P <sub>n</sub>	Настройка по умолчанию: 30
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Уровень срабатывания защиты от пониженной мощности. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть ниже номинального для срабатывания. Пример: 10% = номинальная мощность электродвигателя –10%.

**C5.4.1 Пониженная мощность**
**C5.4.1.3 Время**

Диапазон:	1 ... 99 s	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Время срабатывания защиты от пониженной мощности.

**C5.4.2 Повышенная мощность**

Защита от перегрузки или блокировки ротора электродвигателя, работающего при полном напряжении, заданная в процентах от номинальной мощности электродвигателя.

**C5.4.2 Повышенная мощность**
**C5.4.2.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Работа не выполняется
1 = отказ F081	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A081	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.4.2 Повышенная мощность**
**C5.4.2.2 Уровень**

Диапазон:	0 ... 99 %P <sub>n</sub>	Настройка по умолчанию: 30
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Уровень срабатывания защиты от повышенной мощности. Этот параметр указывает, на сколько % значение должно быть выше номинального для срабатывания. Пример: 10% = номинальная мощность электродвигателя +10%.

**C5.4.2 Повышенная мощность**
**C5.4.2.3 Время**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 99 s	<b>Настройка по умолчанию:</b> 1
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Время срабатывания защиты от повышенной мощности.

Активные значения повышенной и пониженной мощности корректируются в процентах от номинальной мощности электродвигателя C2.4.

$$\text{пониженная мощность (\%)} = \left( \frac{C2.4 - S1.5.1}{C2.4} \right) \times 100\%$$

$$\text{повышенная мощность (\%)} = \left( \frac{S1.5.1 - C2.4}{C2.4} \right) \times 100\%$$

S1.5.1 – это фактическая активная мощность, а C2.4 — номинальная мощность электродвигателя.

Параметр C5.4.1.2 служит для корректировки уровня пониженной активной мощности, который электродвигатель может выдерживать в течение периода, заданного в параметре C5.4.1.3, после чего устройство плавного пуска исполняет действие, запрограммированное в параметре C5.4.1.1. Может использоваться с гидравлическими насосами, которые нельзя эксплуатировать без нагрузки.

Параметр C5.4.2.2 служит для корректировки уровня пониженной активной мощности, который электродвигатель может выдерживать в течение периода, заданного в параметре C5.4.2.3, после чего устройство плавного пуска исполняет действие, запрограммированное в параметре C5.4.2.1.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Эти функции работают только при полном напряжении после запуска электродвигателя.

**C5.5 Порядок фаз**

Функция данного параметра заключается в защите нагрузок, которые могут работать только в одном направлении вращения.

Если эта функция активирована, последовательность фаз определяется при каждом запуске электродвигателя. Обычно она используется в гидравлических насосах, которые не могут вращаться в обратном направлении.

**C5.5 Порядок фаз**
**C5.5.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

При включении этой функции допускается только заданный порядок чередования фаз в линии питания устройства плавного пуска.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = RST — отказ F067	Срабатывание в виде отказа. Допускается только порядок чередования фаз R/1L1, S/3L2, T/5L3
2 = RTS — отказ F068	Срабатывание в виде отказа. Допускается только порядок чередования фаз R/1 L1, T/5L3, S/3L2

## С5.6 Защиты байпаса

Обеспечивается возможность настройки защит байпаса устройства плавного пуска.

### С5.6 Защиты байпаса

#### С5.6.1 Пониженный ток

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

#### Описание

При включении этой функции она обеспечивает защиту от пониженного тока перед замыканием байпаса.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F076	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается

Эта защита предотвращает замыкание байпаса в случае отказа в линии питания или отказа любого тиристора. Если функция отключена, электродвигатель можно запустить с номинальным током ниже 10% от номинального тока устройства плавного пуска.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается

### С5.6 Защиты байпаса

#### С5.6.2 Пониженная нагрузка

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

#### Описание

Если эта функция включена, она обеспечивает защиту от блокировки ротора в конце операции пуска.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F063	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается

Эта защита предотвращает замыкание байпаса, когда повышенный ток в два раза превышает номинальный ток электродвигателя.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Отключайте эту функцию только в том случае, когда электродвигатель может выдержать нагрузки с более высокими токами.

### С5.6 Защиты байпаса

#### С5.6.3 Замкнуто

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

#### Описание

Функция заключается в определении неточности при размыкании контактора байпаса, когда электродвигатель отключается.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F077	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается

Эта защита действует с внутренним или внешним байпасом.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Отключайте эту защиту только в том случае, если устройство плавного пуска используется с несколькими электродвигателями.

**С5.7 Временные защиты**

Эта функция позволяет выполнять настройку некоторых защит задержки запуска электродвигателя.

**С5.7 Временные защиты**

**С5.7.1 Перед пуском**

Диапазон: 0,5 ... 999,9 с

Настройка по умолчанию: 0,5

Свойства: остановлено

**Описание**

Эта защита срабатывает путем задержки запуска электродвигателя на заданное время.

После получения команды работы из любого источника устройство выжидает заданное время до запуска электродвигателя. Минимальное время для защиты составляет 0,5 с.

**С5.7 Временные защиты**

**С5.7.2 После останова**

Диапазон: 2,0 ... 999,9 с

Настройка по умолчанию: 2,0

Свойства: остановлено

**Описание**

Эта защита не позволяет выполнять пуск в течение определенного времени после подачи команды останова электродвигателя или окончания линейного замедления, если запрограммирована соответствующая функция.

Эта защита не позволяет выполнять пуск в течение определенного времени после подачи команды останова электродвигателя или окончания линейного замедления, если запрограммирована соответствующая функция.

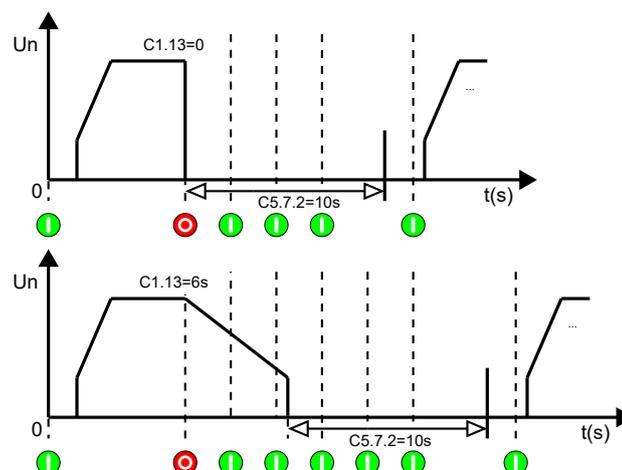


Рис. 11.16: Запуск через ЧМИ

Если команды подаются по трехпроводной схеме цифрового входа, команда работы будет сброшена. Если используется двухпроводная схема и цифровой вход остается включенным до конца времени, электродвигатель будет запущен.

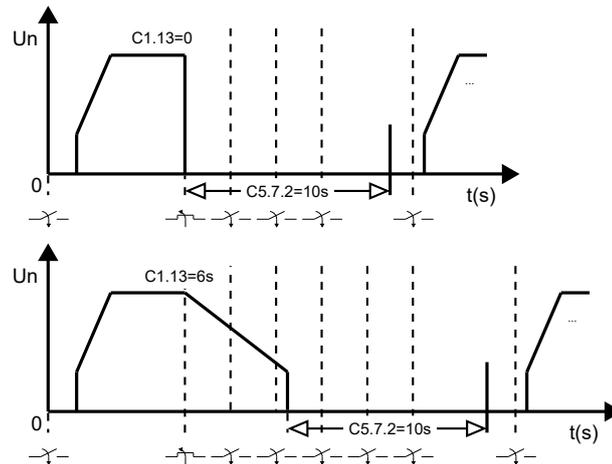


Рис. 11.17: Пуск по трехпроводной схеме цифрового входа (DI1 и DI2)

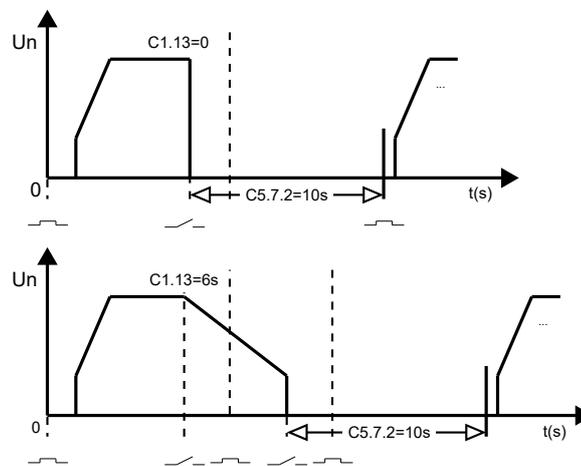


Рис. 11.18: Запуск через цифровой вход (DI1)

## С5.7 Временные защиты

### С5.7.3 Между запусками

Диапазон: 2 ... 9999 с

Настройка по умолчанию: 120

Свойства: остановлено

#### Описание

Эта защита срабатывает путем ограничения минимального интервала между запусками или между командами запуска.

Если устройство плавного пуска получает команду запуска до окончания этого интервала, произойдет отказ.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Это время необходимо снижать до уровня ниже 120 с только в условиях, когда устройство плавного пуска имеет слишком большую мощность, или при небольших нагрузках.

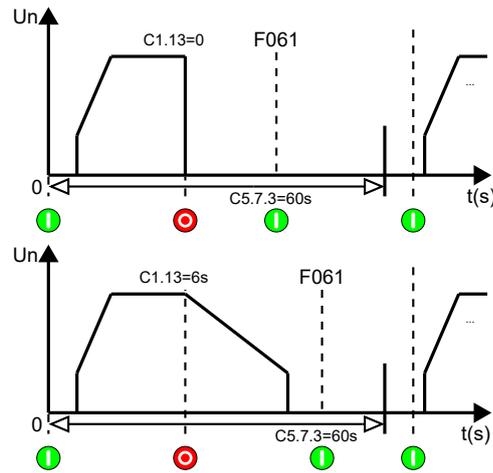


Рис. 11.19: Интервал между запусками

### С5.8 Тепловая защ. эл.двиг.

Эта функция предназначена для тепловой защиты электродвигателя путем считывания его температуры через дополнительный модуль РТ100.

Температура измеряется датчиками РТ100. Для обеспечения возможности использования тепловой защиты электродвигателя на основе датчиков РТ100 необходимо использовать принадлежность РТ100.

В каждом канале имеется четыре описанных ниже параметра конфигурации:

#### Режим:

Неиспользуемые каналы должны быть запрограммированы как неактивные (0). Каналы, запрограммированные как неактивные, показывают ноль градусов Цельсия в соответствующем параметре индикации температуры S4.3.

При повышенной температуре, если защита запрограммирована на отказ, электродвигатель отключается и на ЧМИ выводится сообщение об отказе. Если этот параметр запрограммирован на аварийный сигнал, электродвигатель остается в работе и на дисплее ЧМИ отображается аварийное сообщение. Третий вариант — использование обоих этих параметров: отказа и аварийного сигнала.

#### Уровень отказа:

Обычно используется значение на 10% ниже значения класса изоляции электродвигателя.

Если считываемая температура электродвигателя превышает заданный уровень, а соответствующий канал запрограммирован на отказ, электродвигатель отключается и на ЧМИ выводится сообщение об отказе.

#### Уровень аварийного сигнала:

Обычно используется значение на 20% ниже значения класса изоляции электродвигателя.

Если температура электродвигателя превышает заданный уровень, а соответствующий канал запрограммирован на аварийный сигнал, электродвигатель остается в работе, а на ЧМИ отображается сообщение об аварийном сигнале.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Значение, запрограммированное для срабатывания аварийного сигнала о перегреве электродвигателя, должно быть выше значения, запрограммированного для сброса аварийного сигнала.

#### Сброс аварийного сигнала:

Обычно используется значение на 30% ниже значения класса изоляции электродвигателя.

Если сработал аварийный сигнал о перегреве электродвигателя и температура падает до значения ниже уровня сброса аварийного сигнала о перегреве, индикация аварийного сигнала будет снята.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Значение, запрограммированное для сброса аварийного сигнала о перегреве электродвигателя, должно быть ниже значения, запрограммированного для активации аварийного сигнала.

**С5.8.1 Канал 1. Устан. датчик**

Эта функция разрешает работу защит от ошибки датчика и от повышенной температуры. Она также дает возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

**С5.8.1 Канал 1. Устан. датчик**
**С5.8.1.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция разрешает срабатывание защит по датчикам температуры и дает возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Датчик не установлен
1 = Вкл.	Датчик установлен
2 = на статоре	Датчик установлен в статоре электродвигателя

**С5.8.2 Канал 1. Отказ датчика**

Эта функция служит для определения короткого замыкания или размыкания схемы датчика.

**С5.8.2 Канал 1. Отказ датчика**
**С5.8.2.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 1	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр служит для программирования режима срабатывания обнаружения отказа датчиков температуры.

Индикация	Описание
0 = отказ F109 и F117	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = Ав. сиг. A109 и A117	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**С5.8.3 Канал 1. Перегрев**

Этот параметр обеспечивает возможность настройки защиты электродвигателя от перегрева.

**С5.8.3 Канал 1. Перегрев**
**С5.8.3.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от перегрева электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = отказ F101	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = ав. сигнал A101	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация
2 = F101 и A101	Срабатывание в виде аварийного сигнала при пониженном уровне и в виде отказа при максимальном уровне

**C5.8.3 Канал 1. Перегрев**
**C5.8.3.2 Уровень отказа**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 250 °C	<b>Настройка по умолчанию:</b> 139
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Указывает максимальный уровень температуры, при котором электродвигатель работает безаварийно.

**C5.8.3 Канал 1. Перегрев**
**C5.8.3.3 Уровень авар. сигнала**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 250 °C	<b>Настройка по умолчанию:</b> 124
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Задаёт уровень отключения при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

**C5.8.3 Канал 1. Перегрев**
**C5.8.3.4 Сброс авар. сигнала**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 250 °C	<b>Настройка по умолчанию:</b> 108
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Задаёт уровень сброса при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

**C5.8.4 Канал 2. Устан. датчик**

Эта функция разрешает работу защит от ошибки датчика и от повышенной температуры. Она также даёт возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

**C5.8.4 Канал 2. Устан. датчик**
**C5.8.4.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция разрешает срабатывание защит по датчикам температуры и даёт возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Датчик не установлен
1 = Вкл.	Датчик установлен
2 = на статоре	Датчик установлен в статоре электродвигателя

**C5.8.5 Канал 2. Отказ датчика**

Эта функция служит для определения короткого замыкания или размыкания схемы датчика.

**C5.8.5 Канал 2. Отказ датчика**
**C5.8.5.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр служит для программирования режима срабатывания обнаружения отказа датчиков температуры.

Индикация	Описание
0 = отказ F110 и F118	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = Ав. сиг. A110 и A118	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**C5.8.6 Канал 2. Перегрев**

Этот параметр обеспечивает возможность настройки защиты электродвигателя от перегрева.

**C5.8.6 Канал 2. Перегрев**
**C5.8.6.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от перегрева электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = отказ F102	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = ав. сигнал A102	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация
2 = F102 и A102	Срабатывание в виде аварийного сигнала при пониженном уровне и в виде отказа при максимальном уровне

**C5.8.6 Канал 2. Перегрев**
**C5.8.6.2 Уровень отказа**

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 139
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Указывает максимальный уровень температуры, при котором электродвигатель работает безаварийно.

**C5.8.6 Канал 2. Перегрев**
**C5.8.6.3 Уровень авар. сигнала**

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 124
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Задаёт уровень отключения при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

**C5.8.6 Канал 2. Перегрев**
**C5.8.6.4 Сброс авар. сигнала**

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 108
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Задаёт уровень сброса при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

### С5.8.7 Канал 3. Устан. датчик

Эта функция разрешает работу защит от ошибки датчика и от повышенной температуры. Она также дает возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

#### С5.8.7 Канал 3. Устан. датчик

##### С5.8.7.1 Режим

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

##### Описание

Функция разрешает срабатывание защит по датчикам температуры и дает возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Датчик не установлен
1 = Вкл.	Датчик установлен
2 = на статоре	Датчик установлен в статоре электродвигателя

### С5.8.8 Канал 3. Отказ датчика

Эта функция служит для определения короткого замыкания или размыкания схемы датчика.

#### С5.8.8 Канал 3. Отказ датчика

##### С5.8.8.1 Режим

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

##### Описание

Этот параметр служит для программирования режима срабатывания обнаружения отказа датчиков температуры.

Индикация	Описание
0 = отказ F111 и F119	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = Ав. сиг. A111 и A119	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

### С5.8.9 Канал 3. Перегрев

Этот параметр обеспечивает возможность настройки защиты электродвигателя от перегрева.

#### С5.8.9 Канал 3. Перегрев

##### С5.8.9.1 Режим

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

##### Описание

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от перегрева электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = отказ F103	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = ав. сигнал A103	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация
2 = F103 и A103	Срабатывание в виде аварийного сигнала при пониженном уровне и в виде отказа при максимальном уровне

**C5.8.9 Канал 3. Перегрев**
**C5.8.9.2 Уровень отказа**

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 139
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Указывает максимальный уровень температуры, при котором электродвигатель работает безаварийно.

**C5.8.9 Канал 3. Перегрев**
**C5.8.9.3 Уровень авар. сигнала**

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 124
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Задаёт уровень отключения при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

**C5.8.9 Канал 3. Перегрев**
**C5.8.9.4 Сброс авар. сигнала**

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 108
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Задаёт уровень сброса при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

**C5.8.10 Канал 4. Устан. датчик**

Эта функция разрешает работу защит от ошибки датчика и от повышенной температуры. Она также даёт возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

**C5.8.10 Канал 4. Устан. датчик**
**C5.8.10.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Функция разрешает срабатывание защит по датчикам температуры и даёт возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Датчик не установлен
1 = Вкл.	Датчик установлен
2 = на статоре	Датчик установлен в статоре электродвигателя

**C5.8.11 Канал 4. Отказ датчика**

Эта функция служит для определения короткого замыкания или размыкания схемы датчика.

**C5.8.11 Канал 4. Отказ датчика**
**C5.8.11.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр служит для программирования режима срабатывания обнаружения отказа датчиков температуры.

Индикация	Описание
0 = отказ F112 и F120	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = Ав. сиг. A112 и A120	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

### С5.8.12 Канал 4. Перегрев

Этот параметр обеспечивает возможность настройки защиты электродвигателя от перегрева.

#### С5.8.12 Канал 4. Перегрев

##### С5.8.12.1 Режим

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

##### Описание

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от перегрева электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = отказ F104	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = ав. сигнал A104	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация
2 = F104 и A104	Срабатывание в виде аварийного сигнала при пониженном уровне и в виде отказа при максимальном уровне

#### С5.8.12 Канал 4. Перегрев

##### С5.8.12.2 Уровень отказа

<b>Диапазон:</b>	0 ... 250 °C	<b>Настройка по умолчанию:</b> 139
<b>Свойства:</b>	остановлено	

##### Описание

Указывает максимальный уровень температуры, при котором электродвигатель работает безаварийно.

#### С5.8.12 Канал 4. Перегрев

##### С5.8.12.3 Уровень авар. сигнала

<b>Диапазон:</b>	0 ... 250 °C	<b>Настройка по умолчанию:</b> 124
<b>Свойства:</b>	остановлено	

##### Описание

Задает уровень отключения при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

#### С5.8.12 Канал 4. Перегрев

##### С5.8.12.4 Сброс авар. сигнала

<b>Диапазон:</b>	0 ... 250 °C	<b>Настройка по умолчанию:</b> 108
<b>Свойства:</b>	остановлено	

##### Описание

Задает уровень сброса при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

### С5.8.13 Канал 5. Устан. датчик

Эта функция разрешает работу защит от ошибки датчика и от повышенной температуры. Она также дает возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

#### С5.8.13 Канал 5. Устан. датчик

##### С5.8.13.1 Режим

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Функция разрешает срабатывание защит по датчикам температуры и дает возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Датчик не установлен
1 = Вкл.	Датчик установлен
2 = на статоре	Датчик установлен в статоре электродвигателя

**С5.8.14 Канал 5. Отказ датчика**

Эта функция служит для определения короткого замыкания или размыкания схемы датчика.

**С5.8.14 Канал 5. Отказ датчика**
**С5.8.14.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 1	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр служит для программирования режима срабатывания обнаружения отказа датчиков температуры.

Индикация	Описание
0 = отказ F113 и F121	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = Ав. сиг. A113 и A121	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

**С5.8.15 Канал 5. Перегрев**

Этот параметр обеспечивает возможность настройки защиты электродвигателя от перегрева.

**С5.8.15 Канал 5. Перегрев**
**С5.8.15.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от перегрева электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = отказ F105	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = ав. сигнал A105	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация
2 = F105 и A105	Срабатывание в виде аварийного сигнала при пониженном уровне и в виде отказа при максимальном уровне

**С5.8.15 Канал 5. Перегрев**
**С5.8.15.2 Уровень отказа**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 250 °C	<b>Настройка по умолчанию:</b> 139
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Указывает максимальный уровень температуры, при котором электродвигатель работает безаварийно.

**C5.8.15 Канал 5. Перегрев**
**C5.8.15.3 Уровень авар. сигнала**

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 124
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Задаёт уровень отключения при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

**C5.8.15 Канал 5. Перегрев**
**C5.8.15.4 Сброс авар. сигнала**

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 108
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Задаёт уровень сброса при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

**C5.8.16 Канал 6. Устан. датчик**

Эта функция разрешает работу защит от ошибки датчика и от повышенной температуры. Она также даёт возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

**C5.8.16 Канал 6. Устан. датчик**
**C5.8.16.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Функция разрешает срабатывание защит по датчикам температуры и даёт возможность определить, установлен ли датчик в статоре электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Датчик не установлен
1 = Вкл.	Датчик установлен
2 = на статоре	Датчик установлен в статоре электродвигателя

**C5.8.17 Канал 6. Отказ датчика**

Эта функция служит для определения короткого замыкания или размыкания схемы датчика.

**C5.8.17 Канал 6. Отказ датчика**
**C5.8.17.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр служит для программирования режима срабатывания обнаружения отказа датчиков температуры.

Индикация	Описание
0 = отказ F114 и F122	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = Ав. сиг. A114 и A122	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация

### С5.8.18 Канал 6. Перегрев

Этот параметр обеспечивает возможность настройки защиты электродвигателя от перегрева.

#### С5.8.18 Канал 6. Перегрев

##### С5.8.18.1 Режим

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

##### Описание

Этот параметр задает режим срабатывания защиты от перегрева электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = отказ F106	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
1 = ав. сигнал A106	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация
2 = F106 и A106	Срабатывание в виде аварийного сигнала при пониженном уровне и в виде отказа при максимальном уровне

#### С5.8.18 Канал 6. Перегрев

##### С5.8.18.2 Уровень отказа

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 139
Свойства:	остановлено	

##### Описание

Указывает максимальный уровень температуры, при котором электродвигатель работает безаварийно.

#### С5.8.18 Канал 6. Перегрев

##### С5.8.18.3 Уровень авар. сигнала

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 124
Свойства:	остановлено	

##### Описание

Задает уровень отключения при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

#### С5.8.18 Канал 6. Перегрев

##### С5.8.18.4 Сброс авар. сигнала

Диапазон:	0 ... 250 °C	Настройка по умолчанию: 108
Свойства:	остановлено	

##### Описание

Задает уровень сброса при аварийном сигнале о перегреве электродвигателя.

### С5.9 Терм. класс двигателя

Для тепловой защиты имеются графики, моделирующие нагрев и охлаждение электродвигателя.

Расчет производится с помощью алгоритма, определяющего температуру электродвигателя через истинный среднеквадратичный ток, подаваемый на электродвигатель.

Кривые тепловой защиты разделены на две группы, кривые запуска и кривые нагрева и охлаждения электродвигателя:

Кривые запуска, или кривые срабатывания, приняты для времени блокировки ротора, которое электродвигатель выдерживает при определенном токе (рис. 11.22). Эти кривые имитируют нагрев электродвигателя в ситуациях перегрузки, например, когда ток выше номинального значения, и обычно основаны на стандарте IEC 60947-4-2.

Даже при использовании датчиков температуры электродвигатель может быть не полностью защищен во время запуска или иметь блокировку ротора. В этой ситуации в связи с высокими токами внутренние температуры резко увеличиваются в то время, когда датчики не могут реагировать.

Кривые нагрева и охлаждения при нормальных условиях моделируют нагрев и охлаждение электродвигателя с токами не более номинального значения (рис. 11.25) или охлаждения при отключенном электродвигателе (рис. 11.26).

В большинстве термореле это время нагрева и охлаждения является фиксированным, порядка нескольких минут, и обеспечивает защиту лишь некоторых электродвигателей низкой мощности.

Класс тепловой защиты можно настроить двумя способами: стандартным и индивидуализированным. Индивидуализированный режим является абсолютно гибким и может быть настроен для защиты и обеспечения запуска особых электродвигателей с длительным временем запуска и высокими пусковыми токами.

### **С5.9 Терм. класс двигателя**

#### **С5.9.1 Режим программирования**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 1	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### **Описание**

Этот параметр позволяет задавать режим срабатывания защиты теплового класса электродвигателя.

<b>Индикация</b>	<b>Описание</b>
0 = Нормат. значение	Стандартизировано по IEC 60947-4-2
1 = инд.	Требуются данные изготовителя электродвигателя

На рис. 11.20 показана последовательность программирования для правильной работы теплового класса защиты электродвигателя в стандартном режиме программирования.

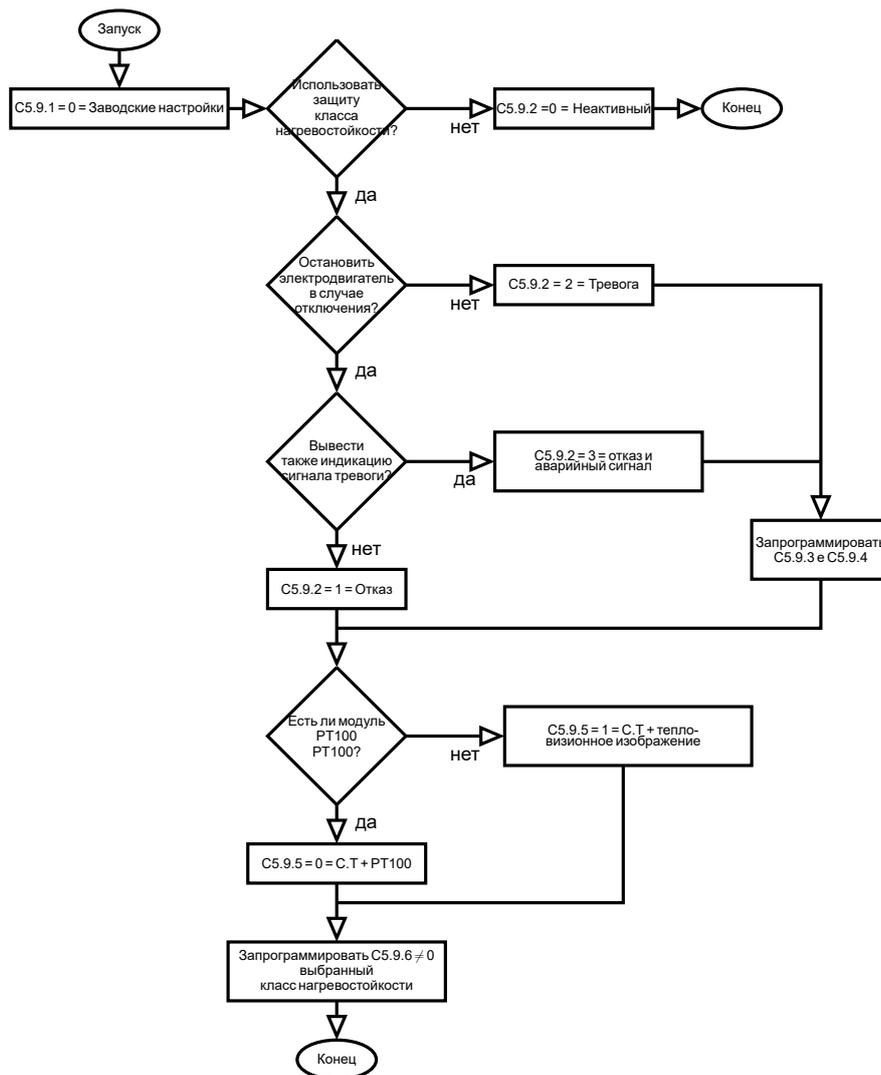


Рис. 11.20: Последовательность программирования теплового класса защиты — стандартный режим

На рис. 11.21 показана последовательность программирования срабатывания теплового класса для особых условий работы электродвигателей.

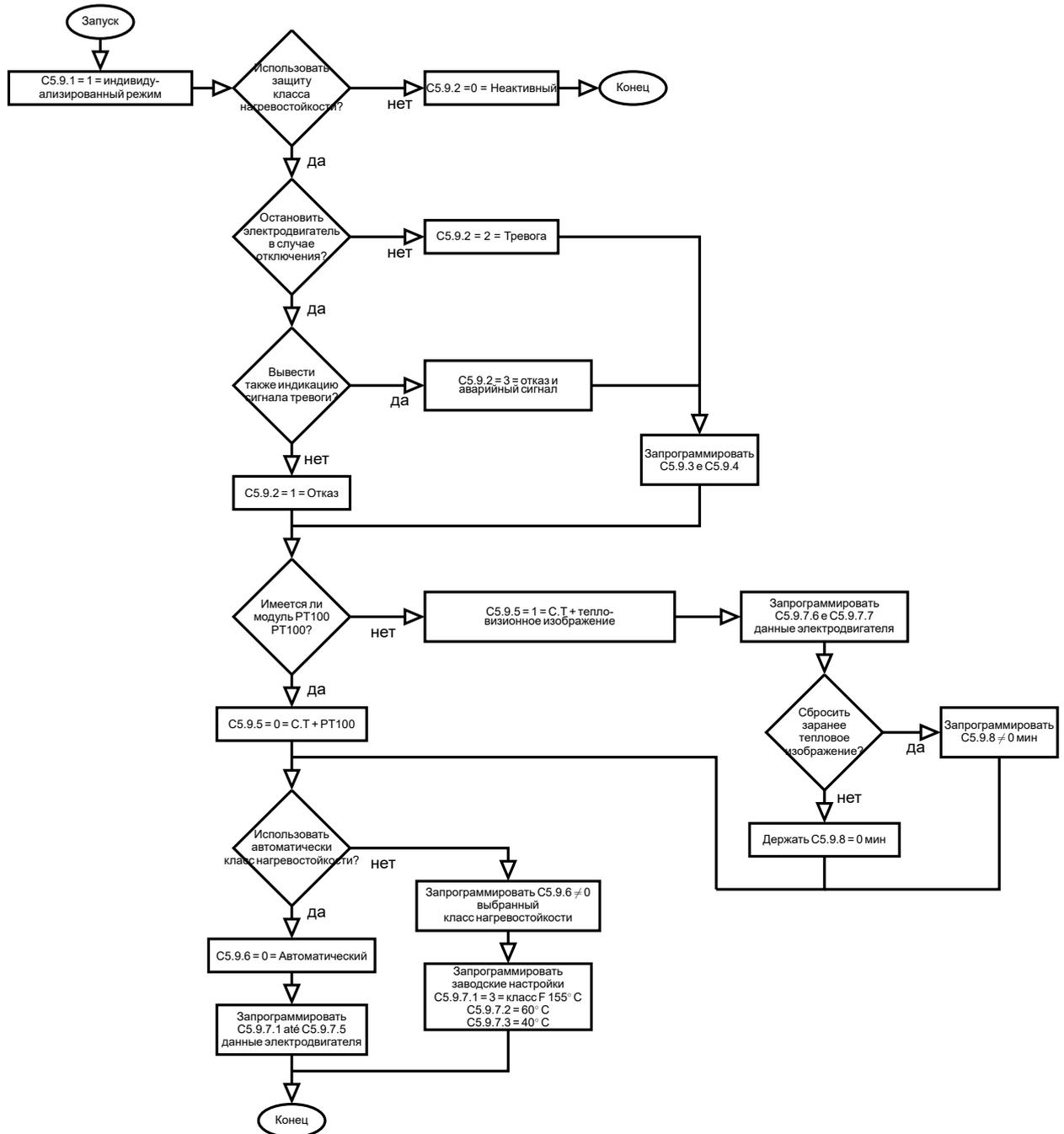


Рис. 11.21: Последовательность программирования теплового класса защиты — индивидуализированный режим

Для надлежащего программирования в индивидуализированном режиме необходимо иметь паспортные данные электродвигателя.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При изменении режима программирования с индивидуализированного на стандартный все запрограммированные данные из стандартного режима согласно IEC 60947-4-2 будут изменены.

**C5.9 Терм. класс двигателя**

**C5.9.2 Режим действия**

Диапазон: 0 ... 3

Настройка по умолчанию: 1

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр позволяет задавать режим срабатывания защиты теплового класса электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F005	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A005	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация
3 = F005 и A005	Срабатывание в виде аварийного сигнала при пониженном уровне и в виде отказа при максимальном уровне

Если этот параметр запрограммирован на отказ или на отказ и аварийный сигнал, электродвигатель отключается и на ЧМИ выводится сообщение об отказе, когда защита от перегрузки достигает значения 100% от запрограммированного класса тепловой защиты.

Если этот параметр запрограммирован на аварийный сигнал, электродвигатель остается в работе и на дисплее ЧМИ отображается аварийное сообщение, когда значение перегрузки достигает предельного уровня аварийного сигнала, заданного в параметре «Уровень аварийного сигнала», С5.9.3. Индикация аварийного сигнала сбрасывается только при падении значения перегрузки ниже значения, запрограммированного для сброса в параметре «Сброс аварийного сигнала», С5.9.4.

### С5.9 Терм. класс двигателя

#### С5.9.3 Уровень авар. сигнала

Диапазон:	0 ... 100 %	Настройка по умолчанию: 90
Свойства:	остановлено	

#### Описание

Этот параметр отображает аварийный сигнал при превышении этого значения.

### С5.9 Терм. класс двигателя

#### С5.9.4 Сброс авар. сигнала

Диапазон:	0 ... 100 %	Настройка по умолчанию: 84
Свойства:	остановлено	

#### Описание

Этот параметр выполняет сброс аварийного сигнала при пониженном значении.

### С5.9 Терм. класс двигателя

#### С5.9.5 Температура эл.двиг.

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

#### Описание

Этот параметр используется для программирования способа определения температуры электродвигателя — с помощью измерений или тепловизионного изображения.

Индикация	Описание
0 = ТК + РТ100	Тепловой класс вместе с РТ100
1 = ТК + тепловиз.	Тепловой класс вместе с тепловизионным изображением электродвигателя

Тепловой класс вместе с измерением температуры датчиком РТ100: защита при запуске и перегрузках с помощью теплового класса для реальных температур электродвигателя, то есть длительность запуска из горячего состояния пропорциональна реальной температуре электродвигателя. Нагрев и охлаждение электродвигателя выполняются на основе реальных температур электродвигателя, определенных каналами 1...3 датчика РТ100.

Тепловой класс вместе с тепловизионным изображением: защита при запуске и перегрузках с помощью теплового класса с учетом тепловизионного изображения электродвигателя. Нагрев и охлаждение выполняются с помощью тепловизионного изображения электродвигателя.

Тепловизионное изображение представляет собой оценку температур электродвигателя, выполненную с помощью теплового моделирования, на основе измерений тока.

В стандартном режиме программирования используются константы нагрева и охлаждения для стандартного электродвигателя, и они основаны на мощности электродвигателя.

В индивидуализированном режиме программирования используются константы нагрева (С5.9.7.6) и охлаждения (С5.9.7.7), предоставленные изготовителем электродвигателя.


**ВНИМАНИЕ!**

В режиме теплового класса и использования датчика температуры РТ100 необходимо использовать каналы модуля 1...3 для измерения температуры статора и каналы 4 и 5 для измерения температуры подшипников электродвигателя.

**С5.9 Терм. класс двигателя**
**С5.9.6 Тепловой класс**
**Диапазон:** 0 ... 8

**Настройка по умолчанию:** 5

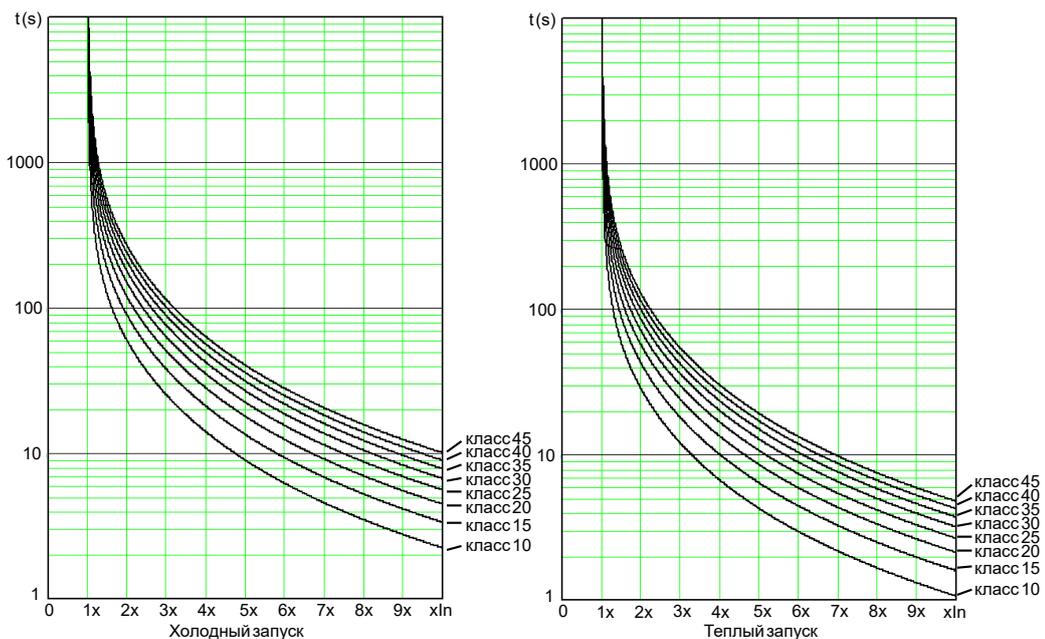
**Свойства:** остановлено

**Описание**

Стандартный класс тепловой защиты электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = Автоматический	Автоматический выбор кривой зависимости тока от времени
1 = Класс 10	Кривая зависимости тока от времени для класса 10
2 = Класс 15	Кривая зависимости тока от времени для класса 15
3 = Класс 20	Кривая зависимости тока от времени для класса 20
4 = Класс 25	Кривая зависимости тока от времени для класса 25
5 = Класс 30	Кривая зависимости тока от времени для класса 30
6 = Класс 35	Кривая зависимости тока от времени для класса 35
7 = Класс 40	Кривая зависимости тока от времени для класса 40
8 = Класс 45	Кривая зависимости тока от времени для класса 45

На рис. 11.22 представлено изменение рабочих характеристик теплового класса во времени согласно стандарту IEC 60947-4-2.



**Рис. 11.22:** Стандартный класс тепловой защиты электродвигателя

**Тепловые классы с 10 по 45:**

Можно выбрать тепловой класс, который лучше адаптируется для защиты электродвигателя, за счет чего возможен пуск, а также защита определенных частей системы питания электродвигателя.

На типовых кривых холодного запуска, показанных на рис. 11.23, низкая температура электродвигателя принимается равной температуре окружающей среды, C5.9.7.3 = 40 °C. То есть температура холодного электродвигателя равна температуре окружающей среды в 40 °C.


**ВНИМАНИЕ!**

Следующие данные доступны только в индивидуализированном режиме программирования. Этот режим используется только при наличии необходимой квалификации и данных от изготовителя электродвигателя.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

В индивидуализированном режиме программирования: для использования тепловых классов 10...45 необходимо сохранить стандартизированные заводские настройки, C5.9.7.1 = 3 = класс F155 °C, C5.9.7.2 = 60 °C и C5.9.7.3 = 40 °C.

**Автоматический тепловой класс:**

Тепловой класс определяется автоматически по току при заторможенном роторе в горячем состоянии (C5.9.7.5) и по времени при заторможенном роторе в горячем состоянии (C5.9.7.4). Тепловой класс определяется приблизительно как на 10% ниже предельных тепловых показателей электродвигателя. Следовательно, класс защиты используется только для защиты двигателя без учета показателей питания электродвигателя.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Для возможности использования автоматического теплового класса, C5.9.6 = 0 = автомат., необходимо запрограммировать константу времени прогрева C5.9.7.6 и константу времени охлаждения C5.9.7.7 на основе данных, представленных изготовителем электродвигателя.

**C5.9.7 Данные двигателя**

Этот параметр задает тепловой класс с учетом данных, представленных изготовителем электродвигателя.

На основе данных, представленных изготовителем электродвигателя, можно определить работу теплового класса с учетом тепловых показателей используемого электродвигателя, в основном для специальных электродвигателей.

**C5.9.7 Данные двигателя**
**C5.9.7.1 Класс изоляции**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 8	<b>Настройка по умолчанию:</b> 3
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр определяет класс изоляции изолирующего материала, используемого для производства электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = класс A 105 °C	Максимальная температура 105 °C
1 = класс E 120 °C	Максимальная температура 120 °C
2 = класс B 130 °C	Максимальная температура 130 °C
3 = класс F 155 °C	Максимальная температура: 155 °C. Стандартизируется в стандартном режиме программирования
4 = класс H 180 °C	Максимальная температура 180 °C
5 = класс N 200 °C	Максимальная температура 200 °C
6 = класс R 220 °C	Максимальная температура 220 °C
7 = класс S 240 °C	Максимальная температура 240 °C
8 = класс 250 °C	Максимальная температура 250 °C

**C5.9.7 Данные двигателя**
**C5.9.7.2 Рост температуры**

Диапазон: 0 ... 200 °C

Настройка по умолчанию: 60

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр служит для определения отклонения температуры электродвигателя,  $\Delta t$ , при подаче полной нагрузки.

**C5.9.7 Данные двигателя**
**C5.9.7.3 Температура окр. среды**

Диапазон: 0 ... 200 °C

Настройка по умолчанию: 40

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр определяет рабочую температуру, на которую рассчитан электродвигатель.

Заводские настройки параметров, C5.9.7.1 = 3 = класс F 155 °C, C5.9.7.2 = 60 °C и C5.9.7.3 = 40 °C, определяют время срабатывания, показанное на рис. 11.23 для тепловых классов на основе стандарта IEC 60947-4-2. Это время принято на основе типовых характеристик стандартных электродвигателей, имеющих в продаже, поэтому не обеспечивается возможность пуска специальных электродвигателей с более высокими классами изоляции, более длительным временем запуска, с высокими токами и различными типами систем охлаждения.



Рис. 11.23: Области температуры электродвигателя для класса изоляции

**C5.9.7 Данные двигателя**
**C5.9.7.4 Время в реж. зат.рот.**

Диапазон: 1 ... 100 s

Настройка по умолчанию: 10

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр используется для регулирования допустимого времени работы электродвигателя с заторможенным ротором в горячем состоянии.

**C5.9.7 Данные двигателя**
**C5.9.7.5 Ток при заторм.роторе**

Диапазон: 2,0 ... 10,0 х

Настройка по умолчанию: 6,0

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр используется для регулирования тока при заторможенном роторе.

С помощью параметров времени работы с заторможенным ротором в горячем состоянии, C5.9.7.4, и тока с заторможенным ротором в горячем состоянии, C5.9.7.5, можно использовать функцию автоматического расчета теплового класса, C5.9.6 = 0 = автомат., с применением данных, представленных изготовителем электродвигателя.

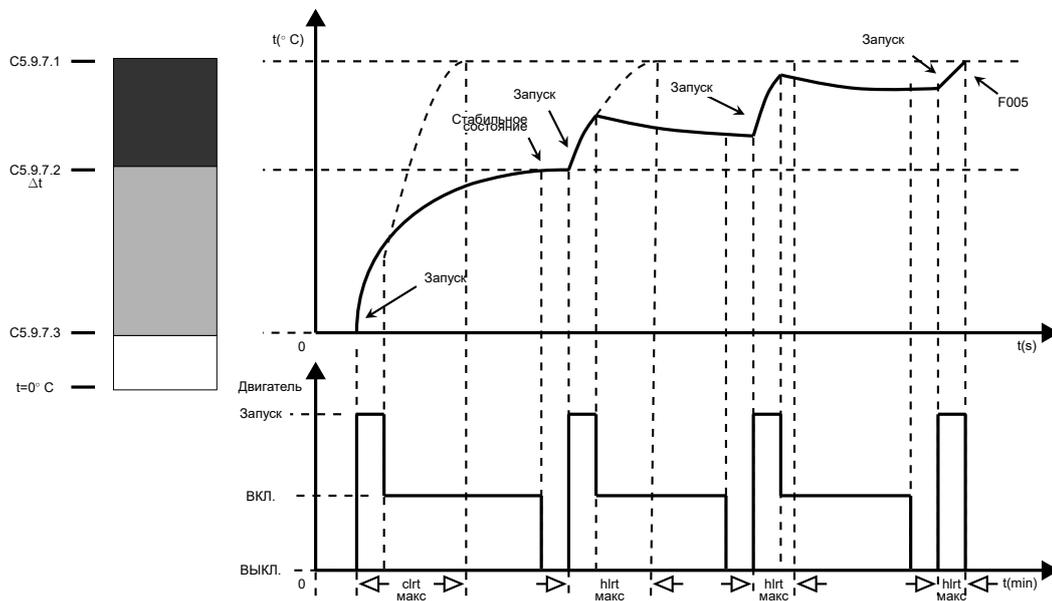


Рис. 11.24: Нагрев электродвигателя

На рис. 11.24 показан прогрев электродвигателя при цикле работы с несколькими запусками.

При первом запуске электродвигатель находится при температуре окружающей среды и может выдерживать более длительное время при заторможенном роторе (хол. заторм. рот. = время работы с заторможенным ротором в холодном состоянии).

Второй запуск происходит вскоре после отключения электродвигателя, который уже работал на полной нагрузке при устойчивой температуре. Следовательно, время, доступное для нового запуска, — это время работы с заторможенным ротором в горячем состоянии (гор. заторм. рот.).

При третьем запуске доступное время короче времени «гор. заторм. рот.» за счет нагрева при втором запуске.

Однако в связи с чрезмерным прогревом в ходе предыдущих запусков, которые происходили без выдержки необходимого времени для охлаждения электродвигателя, при четвертом запуске срабатывает защита от перегрузки.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Для возможности использования автоматического теплового класса, C5.9.6 = 0 = автомат., необходимо запрограммировать параметры C5.9.7.4 и C5.9.7.4 на основе данных, представленных изготовителем электродвигателя.

**C5.9.7 Данные двигателя**

**C5.9.7.6 Константа врем. нагр.**

Диапазон: 1 ... 2880 min

Настройка по умолчанию: 30

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр определяет константу нагрева электродвигателя.

**C5.9.7 Данные двигателя**

**C5.9.7.7 Константа врем. охлаж.**

Диапазон: 1 ... 8640 min

Настройка по умолчанию: 93

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр определяет константу охлаждения электродвигателя.

Время нагрева и охлаждения электродвигателя зависит от нескольких факторов, в том числе массы, мощности, общей площади рассеивания, типа охлаждения и температуры в помещении. Следовательно, для получения тепловизионного изображения, близкого к фактической температуре электродвигателя, необходимо запрограммировать константы времени нагрева и охлаждения, представленные изготовителем электродвигателя.

Константа времени нагрева двигателя показана на рис. 11.25.

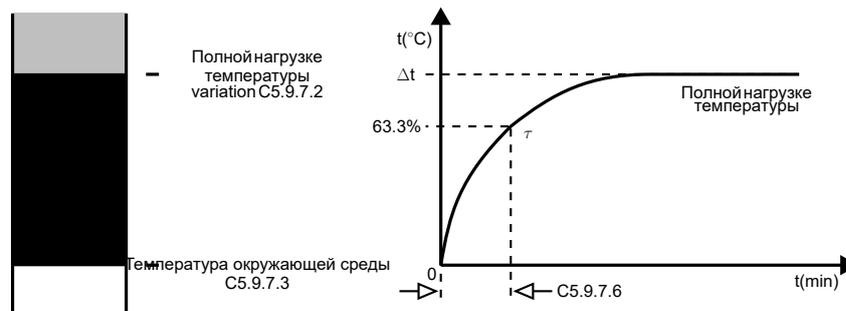


Рис. 11.25: Константа нагрева электродвигателя при номинальном токе

Константа времени охлаждения электродвигателя показана на рис. 11.26.

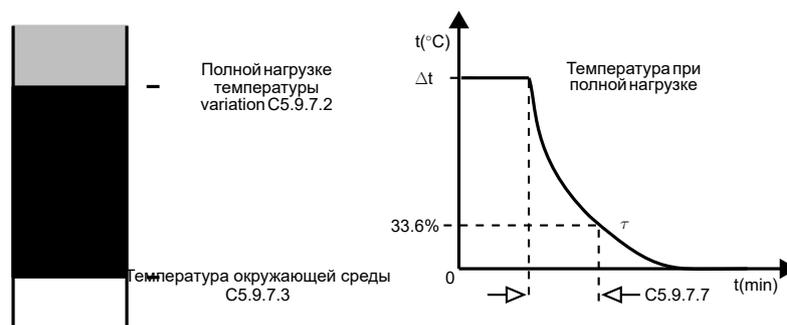


Рис. 11.26: Константа охлаждения электродвигателя без питания

**С5.9.8 Тепловизионн. изобр-е**

Тепловизионное изображение представляет собой оценку температур электродвигателя, выполненную с помощью теплового моделирования, полностью на основе измерений тока.

Тепловизионное изображение электродвигателя сохраняется в энергонезависимой памяти каждый раз при отключении питания платы управления. При повторной подаче питания на плату управления тепловизионное изображение обновляется с учетом охлаждения электродвигателя в течение времени, когда управление было отключено, на основе информации от часов реального времени.

**С5.9.8 Тепловизионн. изобр-е**

**С5.9.8.1 Сброс**

Диапазон: 0 ... 8640 min

Настройка по умолчанию: 0

Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр используется для предварительного сброса или стирания тепловизионного изображения электродвигателя.

Определяет время сброса теплового изображения двигателя. Его можно использовать для сброса теплового изображения после периода, когда двигатель был выключен, как показано на рисунке 11.27.

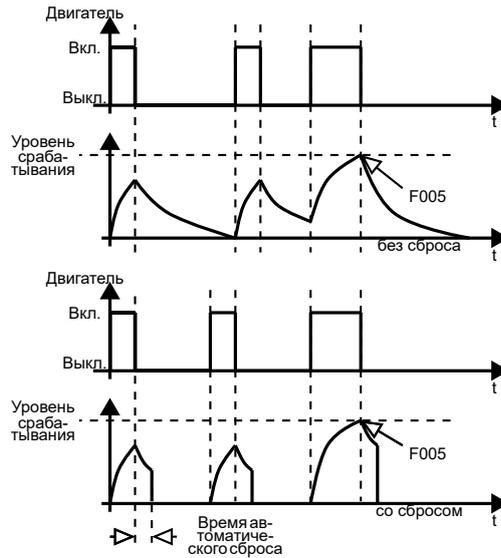


Рис. 11.27: Сброс тепловизионного изображения

### C5.10 Короткое замыка. SSW

Функция этого параметра заключается в определении короткого замыкания устройства плавного пуска, тиристоров, байпаса, кабелей или электродвигателя.

#### C5.10 Короткое замыка. SSW

##### C5.10.1 Электродвиг. отключен

Диапазон: 0 ... 1

Настройка по умолчанию: 1

Свойства: остановлено

#### Описание

Защита от короткого замыкания в схеме питания устройства плавного пуска. Срабатывает при остановленном электродвигателе.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F019	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается

Функция этого параметра заключается в защите электродвигателя при коротком замыкании в схеме питания устройства плавного пуска, тиристоров или байпаса при остановленном электродвигателе, то есть когда команда работы не подается.

Эта защита срабатывает, когда среднеквадратичный трехфазный ток частично находится на уровне выше 25% от номинального тока устройства плавного пуска C9.1.1 при остановленном электродвигателе и если эти же фазы не представляют напряжения блокировки S1.4. в течение более 50 мс ( $0,25 \times I_n$  устройства плавного пуска в течение 50 мс).



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Эта защита будет эффективной только при использовании контактора (K1) или главного автоматического выключателя (Q1) для отключения питания с ошибкой выхода.

#### C5.10 Короткое замыка. SSW

##### C5.10.2 Электродвиг. включен

Диапазон: 0 ... 1

Настройка по умолчанию: 0

Свойства: остановлено

**Описание**

Защита от короткого замыкания в схеме питания устройства плавного пуска, кабелях или электродвигателе. Срабатывает при работающем электродвигателе.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F020	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается

Защита срабатывает, когда некоторые из трехфазных токов сохраняют значение, более чем в 5 раз превышающее номинальный ток C9.1.1 устройства плавного пуска в течение более 0,75 мс ( $5 \times I_n$  устройства плавного пуска в течение более 0,75 мс) при работающем электродвигателе.

Срабатывание возможно из-за короткого замыкания схемы питания устройства плавного пуска, КЗ кабелей устройства плавного пуска, КЗ электродвигателя, заторможенного ротора, повреждения электродвигателя, моментальных нагрузок, колеблющихся нагрузок.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Эта защита должна использоваться только при нагрузках в номинальных рабочих условиях.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При коротком замыкании в схеме питания устройства плавного пуска эта защита будет эффективной только при использовании контактора (K1) или главного автоматического выключателя (Q1) для отключения питания с ошибкой выхода.

**C5.11 Автомат. сброс отказа**

При возникновении отказа устройство плавного пуска может автоматически выполнять самостоятельный сброс.

**C5.11 Автомат. сброс отказа**
**C5.11.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 1	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр дает возможность автоматического сброса отказа.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Неактивный.
1 = Вкл.	Активный.

**C5.11 Автомат. сброс отказа**
**C5.11.2 Время**

<b>Диапазон:</b>	3 ... 600 s	<b>Настройка по умолчанию:</b> 3
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Время автоматического сброса отказа. Отсчет этого времени начинается после возникновения отказа.

Если после автоматического сброса один и тот же отказ происходит последовательно трижды, функция автоматического сброса блокируется. Отказ считается последовательным, если случается еще раз через 30 секунд после автоматического сброса.

Следовательно, при возникновении отказа четыре раза подряд он отображается до отключения и повторного включения питания (при отключенном устройстве плавного пуска).

## С6 ЧМИ

Этот параметр позволяет изменять параметры, связанные с представлением информации на дисплее ЧМИ.

### С6.1 Пароль

Этот параметр используется для настройки конфигурации использования пароля.

#### С6.1 Пароль

##### С6.1.1 Пароль

Диапазон: 0 ... 9999

Настройка по умолчанию: 0

Свойства:

#### Описание

Этот параметр обеспечивает доступ к изменению всех параметров конфигурации устройства плавного пуска.

#### С6.1 Пароль

##### С6.1.2 Параметры пароля

Диапазон: 0 ... 2

Настройка по умолчанию: 1

Свойства:

#### Описание

Параметр позволяет изменить пароль и/или задать его состояние, настроив его как активный или неактивный.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Пароль отсутствует
1 = Вкл.	Имеется пароль
2 = Изменение пароля	Изменение пароля разрешено

При выборе опции 2 (Изменение пароля) на ЧМИ открывается окно для изменения пароля, позволяя выбрать для него новое значение.

### С6.2 Язык

Определение языка, на котором будет представлена информация на ЧМИ.

#### С6.2 Язык

##### С6.2.1 Язык

Диапазон: 0 ... 4

Настройка по умолчанию: 1

Свойства:

#### Описание

Определение языка, на котором будет представлена информация на ЧМИ.

Индикация	Описание
0 = Português	Португальский
1 = English	Английский
2 = Español	Испанский
3 = Français	Французский.
4 = Downloaded	Языковой пакет загружается через программное обеспечение WPS. Если новый файл не был загружен, по умолчанию используется русский язык.

### С6.3 Дата и время

Эти параметры задают дату и время для часов реального времени устройства плавного пуска.

#### С6.3 Дата и время

##### С6.3.1 Дата и время

**Диапазон:** yy-mm-dd hh:mm:ss

**Свойства:**

#### Описание

Эти параметры устанавливают дату и время SSW RTC (часы реального времени).

Важно задать эти параметры с указанием корректной даты и времени для регистрации отказов с фактическими данными о дате и времени.

#### С6.3 Дата и время

##### С6.3.2 День недели

**Диапазон:** 0 ... 6

**Настройка по умолчанию:** 0

**Свойства:**

#### Описание

Этот параметр задает день недели для устройства плавного пуска согласно часам реального времени.

Индикация	Описание
0 = Воскресенье	Воскресенье.
1 = Понедельник	Понедельник.
2 = Вторник	Вторник.
3 = Среда	Среда.
4 = Четверг	Четверг.
5 = Пятница	Пятница.
6 = Суббота	Суббота.

### С6.4 Главный экран

Эти параметры позволяют программировать индикацию на главном экране контроля.

Программирование выполняется выбором напрямую в меню, содержание которого необходимо отобразить.

Отображаются только числовые параметры состояния. При выборе параметра, содержание которого невозможно отобразить, соответствующая область будет пустой.

### С6.5 Подсветка ЖК-экрана

С помощью этого параметра можно настроить экран ЧМИ.

#### С6.5 Подсветка ЖК-экрана

##### С6.5.1 Уровень

**Диапазон:** 1 ... 15

**Настройка по умолчанию:** 10

**Свойства:**

#### Описание

При повышенных значениях подсветка дисплея ЧМИ будет более яркой.

**С6.5 Подсветка ЖК-экрана**
**С6.5.2 Контрастность**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 100 %	<b>Настройка по умолчанию:</b> 40
<b>Свойства:</b>		

**Описание**

Более высокие значения соответствуют более высоким уровням контрастности дисплея HMI.

**С6.6 Тайм-аут соединения**

Этот параметр используется для настройки защиты от потери связи с ЧМИ.

**С6.6 Тайм-аут соединения**
**С6.6.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 2
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр используется для настройки режима срабатывания защиты от превышения времени ожидания связи с ЧМИ.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F127	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A127	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Действие определяется в параметре С6.6.2

**С6.6 Тайм-аут соединения**
**С6.6.2 Действие авар. сигн.**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 4	<b>Настройка по умолчанию:</b> 1
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Действие аварийной сигнализации о превышении времени ожидания связи с ЧМИ.

Индикация	Описание
0 = только индикация	Действие не выполняется; оборудование остается в текущем состоянии
1 = плавный останов	Выполняется команда останова с линейным изменением, электродвигатель останавливается с учетом запрограммированного замедления
2 = Общее отключение	Общее отключение оборудования, электродвигатель останавливается по инерции
3 = пер. в лок. упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим локального управления
4 = пер. в дист.упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим дистанционного управления

**С6.6 Тайм-аут соединения**
**С6.6.3 Время**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 999 s	<b>Настройка по умолчанию:</b> 3
<b>Свойства:</b>		

**Описание**

Максимальное время без связи с ЧМИ.

Обычно ЧМИ отправляет 3 блока данных в секунду.

## С7 СПЕЦИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

Этот параметр используется для настройки особых рабочих функций устройства плавного пуска.

### С7.1 Вперед/обратно

Эта функция дает возможность изменять направление вращения.

#### С7.1 Вперед/обратно

##### С7.1.1 Режим

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

#### Описание

Этот параметр разрешает изменение направления вращения электродвигателя и используется для выбора типа такого изменения.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = через контактор	Этот параметр используется для смены направления вращения с помощью контакторов, подключенных к источнику питания.
2 = только тол. реж.	Обеспечивает возможность запуска электродвигателя при низкой скорости в обоих направлениях вращения.

#### через контактор

Этот параметр дает возможность смены направления вращения через контакторы, подключенные к линии питания.

Метод, реализованный в устройстве плавного пуска, позволяет использовать только два контактора для одновременной смены направления вращения и отключения схемы питания от линии питания.

Когда электродвигатель останавливается, оба контактора остаются разомкнутыми. При запуске электродвигателя замыкается и соответствующий контактор.

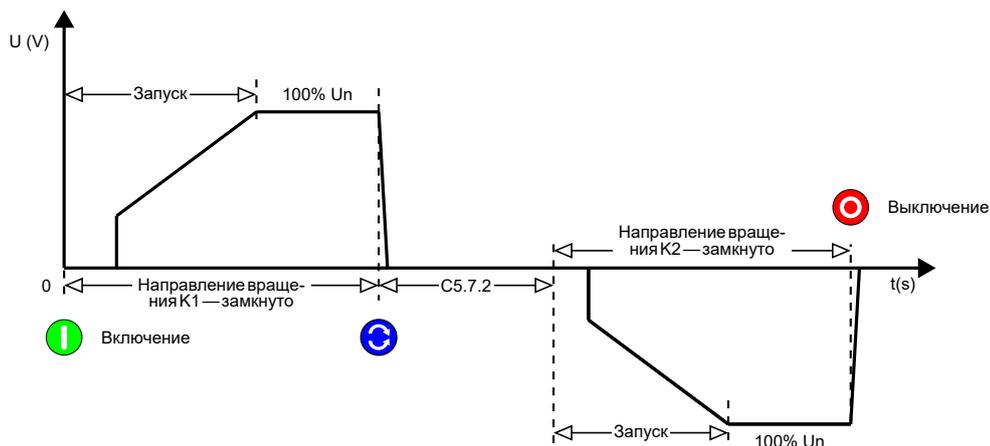


Рис. 11.28: Смена направления вращения электродвигателя с помощью контакторов



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Для перезапуска электродвигателя используется такой же метод, как для его запуска в другом направлении вращения.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Запуск электродвигателя возможен только после истечения времени, заданного в параметре C5.7.2 (временной интервал после останова электродвигателя).

### Только толчковый режим:

Этот параметр дает возможность включения электродвигателя на низкой скорости в обоих направлениях вращения без необходимости использования контакторов.

Более подробная информация представлена в описании параметров C7.3.1 и C7.3.2.

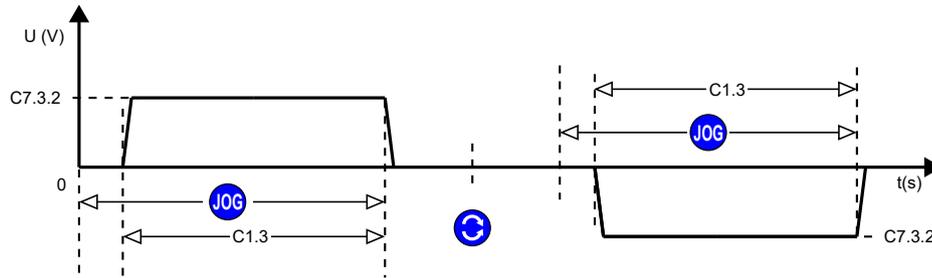


Рис. 11.29: Смена направления вращения только в толчковом режиме работы

## C7.2 Резкий запуск

Устройство SSW900 дает возможность использовать импульс крутящего момента для запуска потребителей с высоким сопротивлением движению.

### C7.2 Резкий запуск

#### C7.2.1 Режим

Диапазон: 0 ... 1

Настройка по умолчанию: 0

Свойства: остановлено

#### Описание

Этот параметр обеспечивает возможность импульса пускового крутящего момента.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Неактивный.
1 = Вкл.	Активный.

### C7.2 Резкий запуск

#### C7.2.2 Время

Диапазон: 0,1 ... 2,0 s

Настройка по умолчанию: 0,1

Свойства: остановлено

#### Описание

Длительность импульса пускового крутящего момента.

### C7.2 Резкий запуск

#### C7.2.3 Напряжение

Диапазон: 70 ... 90 %

Настройка по умолчанию: 70

Свойства: остановлено

#### Описание

Уровень импульса пускового крутящего момента при управлении линейным изменением напряжения.

### C7.2 Резкий запуск

#### C7.2.4 Ток

Диапазон: 300 ... 700 %

Настройка по умолчанию: 500

Свойства: остановлено

**Описание**

Уровень импульса пускового крутящего момента при управлении ограничением тока или с линейным изменением тока.

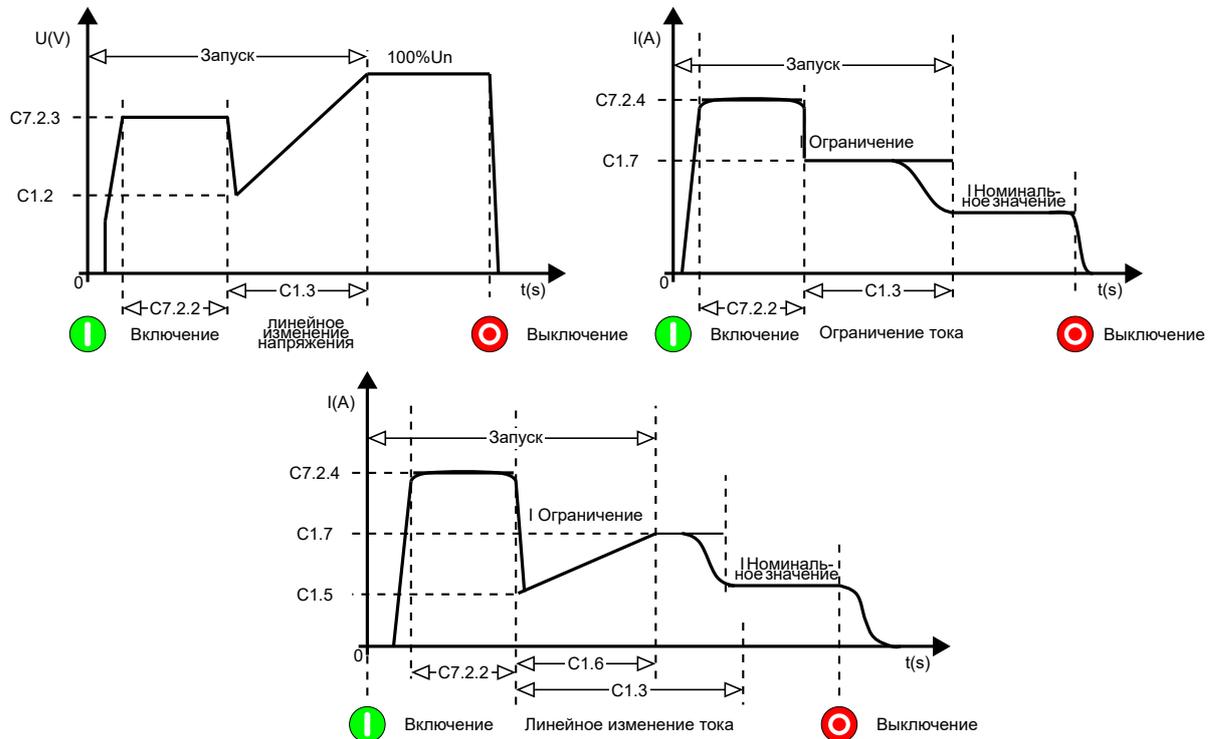


Рис. 11.30: Импульс пускового крутящего момента — резкий запуск — настройки



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

1. Эта функция используется только в особых условиях, где имеется соответствующая необходимость.
2. Эта функция не требуется при управлении крутящим моментом.
3. Эта функция не доступна при управлении насосами.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Максимальное запрограммированное значение не должно превышать 500% номинального тока SSW (C9.1.1).

**С7.3 толчковый режим работы**

Этот параметр обеспечивает работу электродвигателя на низких оборотах.

**С7.3 толчковый режим работы**

**С7.3.1 Режим**

Диапазон: 0 ... 1 Настройка по умолчанию: 0  
 Свойства: остановлено

**Описание**

Этот параметр обеспечивает работу в толчковом режиме на низких оборотах.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Неактивный.
1 = Вкл.	Активный.

Низкая частота вращения в толчковом режиме в прямом направлении вращения — это приблизительно 1/7 номинальной частоты вращения.

Низкая частота вращения в толчковом режиме в обратном направлении — это приблизительно 1/11 номинальной частоты вращения.

<b>C7.3.1</b>	<b>C7.1.1</b>	<b>Работа</b>
0 (Неактивный)	-	Без толчкового режима
1 (Активный)	0 (Неактивный)	При использовании этого параметра толчковый режим на низкой частоте вращения возможен только при вращении в прямом направлении
1 (Активный)	1 (через контактор)	При этом возможен толчковый режим на низкой частоте вращения в том же направлении вращения. Контактors направления вращения дают возможность смены направления
1 (Активный)	2 (только толчковый режим)	С помощью этого параметра использование толчкового режима на низкой частоте вращения возможно в обоих направлениях без использования контакторов

*Таблица 11.10: Толчковый режим и направление вращения электродвигателя*

### **C7.3 толчковый режим работы**

#### **C7.3.2 Уровень**

<b>Диапазон:</b>	10 ... 100 %	<b>Настройка по умолчанию:</b> 30
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### **Описание**

Этот параметр используется для регулирования уровня напряжения в толчковом режиме, которое будет подаваться на электродвигатель.



#### **ВНИМАНИЕ!**

1. При работе с этим уровнем напряжения в толчковом режиме соблюдайте осторожность. Этот параметр программируется в зависимости от условий, если электродвигатель и устройство плавного пуска могут выдержать его.
2. Работа электродвигателя возможна только при использовании толчкового режима в течение ограниченного времени с помощью кнопки.
3. Устройство плавного пуска не защищает электродвигатель при работе в толчковом режиме без использования датчиков температуры с платой РТ100.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

1. Параметр C1.3 является защитой от предельного времени работы в толчковом режиме. Если это время превышено, происходит отказ F062.
2. Параметры S1.1, S1.5 и S1.7 в толчковом режиме обнуляются (отображается ноль).
3. Трансформаторы тока не работают с током толчкового режима, так как они насыщаются из-за низкой частоты толчкового режима.
4. Для использования высоких уровней толчкового режима устройство плавного пуска должно выбираться с запасом мощности.
5. Для правильного измерения тока в толчковом режиме необходимо использовать трансформаторы тока, в которых применяется эффект Холла.

### **C7.4 торможение**

Эти методы используются, если необходимо сократить время останова электродвигателя.

#### **C7.4 торможение**

##### **C7.4.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 3	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

#### **Описание**

Этот параметр включает торможение электродвигателя и определяет его тип.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Торможение не выполняется
1 = Обратный	Обратное торможение через входные контакторы
2 = оптимальн.	Для электродвигателя применяется импульсное торможение постоянным током
3 = Пост. ток	Для электродвигателя применяется непрерывное торможение постоянным током

Устройство плавного пуска имеет три различных режима торможения.

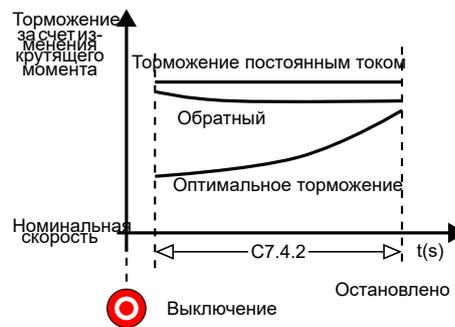


Рис. 11.31: Торможение за счет изменения крутящего момента

### Торможение обратным ходом:

Это эффективный метод торможения для остановки высокоинерционных нагрузок.

Электродвигатель останавливается за счет уровня переменного напряжения при вращении в обратном направлении, подаваемого на электродвигатель до достижения приблизительно 20% от номинальной скорости, после чего включается оптимальное торможение для останова электродвигателя. Параметр C7.4.3 используется для программирования уровня переменного напряжения и уровня оптимального торможения для подачи на электродвигатель.

Для смены направления вращения электродвигателя требуется два контактора.

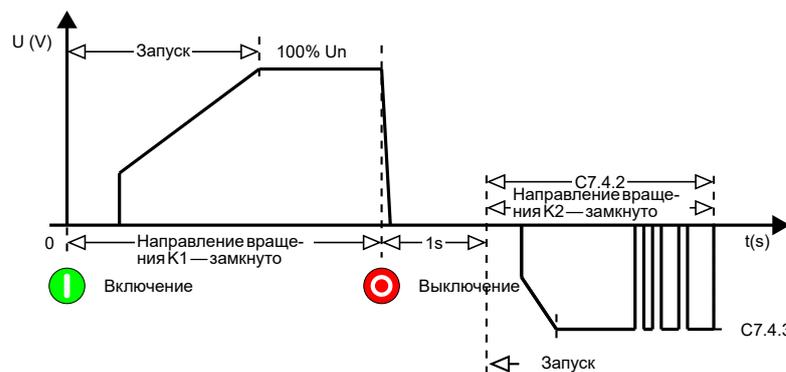


Рис. 11.32: Торможение обратным ходом



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

- Оба контактора должны быть одной модели, которая рассчитана на значение пускового тока электродвигателя. В целях безопасности необходимо использовать блок-контакты для предотвращения одновременного замыкания обоих контакторов.
- Для отключения электродвигателя без торможения используется значение «Общее включение», заданное для цифрового входа.
- В целях безопасности необходимо использовать цифровой вход, запрограммированный на торможение для обеспечения возможности использования датчика останова электродвигателя, который отключает электродвигатель и предотвращает его вращение в противоположном направлении.
- Устройство плавного пуска не защищает электродвигатель при торможении без использования датчиков температуры с платой РТ100.

## Оптимальное торможение

Это эффективный метод для остановки нагрузок средней инерции.

Напряжение постоянного тока подается до тех пор, пока оно может создавать эффект торможения. Необходимость в контакторах отсутствует.

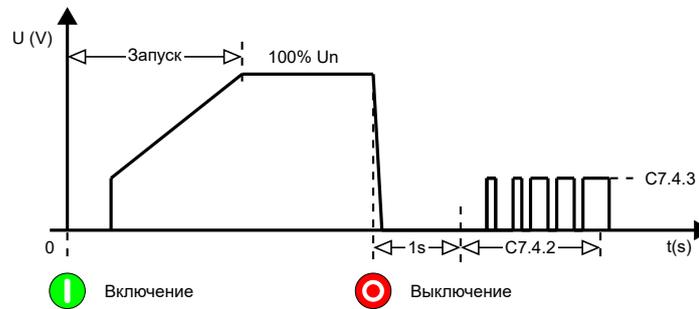


Рис. 11.33: Оптимальное торможение



### ПРИМЕЧАНИЕ!

1. Для отключения электродвигателя без торможения используется значение «Общее включение», заданное для цифрового входа.
2. В целях безопасности необходимо использовать цифровой вход, запрограммированный на торможение для обеспечения возможности использования датчика останова электродвигателя, который незамедлительно отключает электродвигатель.
3. Оптимальное торможение не рекомендуется для 2- и 8-полюсных электродвигателей.
4. Устройство плавного пуска не защищает электродвигатель при торможении без использования датчиков температуры с платой РТ100.

## Торможение постоянным током:

Это старый и эффективный метод для остановки высокоинерционных нагрузок.

Постоянный ток постоянно подается на электродвигатель до его останова. Для останова электродвигателя требуется ток, который подается непрерывно.

Необходим контактор для замыкания выходных фаз U и V.

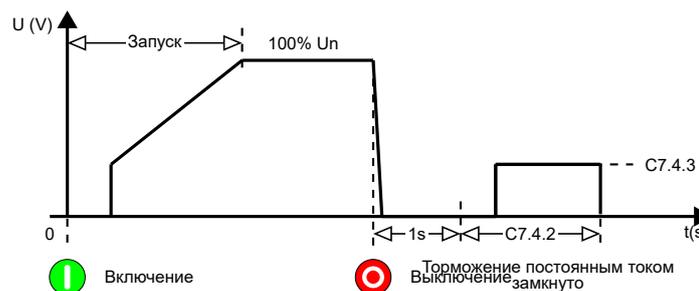


Рис. 11.34: Торможение постоянным током



### ПРИМЕЧАНИЕ!

1. Для отключения электродвигателя без торможения используется значение «Общее включение», заданное для цифрового входа.
2. Необходимо использовать цифровой вход, запрограммированный на торможение для обеспечения возможности использования датчика останова электродвигателя, который незамедлительно отключает торможение.
3. Устройство плавного пуска не защищает электродвигатель при торможении без использования датчиков температуры с платой РТ100.

**С7.4 торможение**
**С7.4.2 Время**

Диапазон:	1 ... 299 s	Настройка по умолчанию: 10
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр задает максимальное время торможения.


**ВНИМАНИЕ!**

1. Это основной метод защиты из всех методов торможения. Этот параметр программируется в зависимости от условий, если электродвигатель и устройство плавного пуска могут выдержать его.
2. Состояния параметров: S1.1, S1.5 и S1.7 обнуляются (отображается ноль) при оптимальном торможении и торможении постоянным током.
3. Трансформаторы тока не работают с постоянным током в связи с насыщением.
4. Устройство плавного пуска не защищает электродвигатель при торможении без использования датчиков температуры с платой РТ100.

**С7.4 торможение**
**С7.4.3 Уровень**

Диапазон:	30 ... 70 %	Настройка по умолчанию: 30
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Этот параметр используется для регулирования уровня напряжения постоянного тока, которое будет подаваться на электродвигатель.

Этот уровень основан на напряжении переменного тока, преобразуемого в постоянный ток. Этот параметр также регулирует уровень напряжения переменного тока, которое будет подаваться при торможении обратным ходом.


**ВНИМАНИЕ!**

1. При работе с этим уровнем напряжения при торможении соблюдайте осторожность. Этот параметр программируется в зависимости от условий, если электродвигатель и устройство плавного пуска могут выдержать его.
2. Начинать необходимо с низкого значения и увеличивать его до достижения необходимого уровня.
3. Трансформаторы тока не работают с постоянным током в связи с насыщением.
4. Устройство плавного пуска не защищает электродвигатель при торможении без использования датчиков температуры с платой РТ100.
5. Для использования высоких уровней торможения устройство плавного пуска должно выбираться с запасом мощности.
6. Для правильного измерения тока в режиме торможения необходимо использовать трансформаторы тока, в которых применяется эффект Холла.

**С7.4 торможение**
**С7.4.4 Конец**

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

С помощью этой функции можно определить остановленное состояние электродвигателя.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Состояние останова электродвигателя не выявлено
1 = Автоматический	С автоматическим определением состояния останова электродвигателя


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

1. Эта функция определения не выполняется с 2- и 8-полюсными электродвигателями.
2. Определение останова электродвигателя может отличаться в зависимости от температуры электродвигателя.
3. Всегда используйте максимальное время торможения, С7.4.2, в качестве основной защиты.

## С8 СВЯЗЬ

Для изменения информации по сети связи в устройстве плавного пуска имеется несколько стандартных протоколов.

Доступны следующие принадлежности и протоколы:

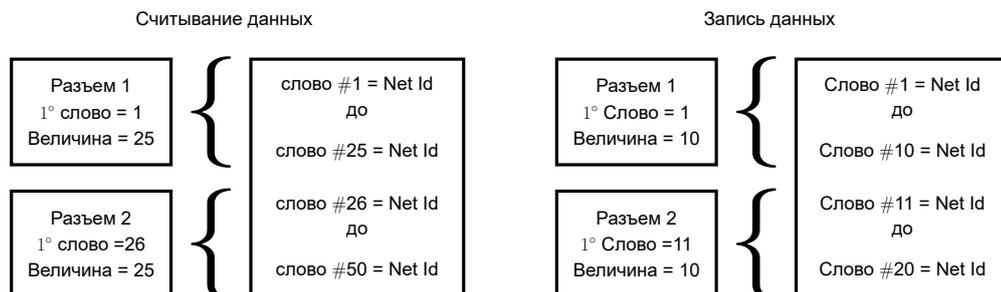
Протокол	Принадлежность
CANopen	SSW900-CAN-W
DeviceNet	SSW900-CDN-N, SSW900-CAN-W
EtherNet/IP	SSW900-CETH-IP-N, SSW900-CETH-W
Modbus RTU	SSW900-CRS485-W
Modbus TCP	SSW900-CMB-TCP-N, SSW900-CETH-W
Profibus DP	SSW900-CPDP-N
PROFINET IO	SSW900-CPN-IO-N

Более подробные сведения о настройке устройства плавного пуска для работы с данными протоколами изложены в руководстве по обмену данными для устройства плавного пуска.

### С8.1 Данные ввода-вывода

Конфигурация области обмена сетевыми данными.

Эта функция используется для циклической связи модуля SSW900-CAN-W module (DeviceNet), SSW900-CPDP-N, SSW900-CDN-N, SSW900-CETH-IP-N, SSW900-CPN-IO-N and SSW900-CETH-W (EtherNet/IP). Для устройства SSW900-CRS485-W с помощью протокола Modbus RTU или модуля SSW900-CMB-TCP-N и SSW900-CETH-W смежная область регистров хранения (при 1500–1549 и 1600–1619) доступна с помощью стандартных функций Modbus.



*Рис. 11.35: Пример настройки данных*

#### С8.1.1 Считывание данных

Настройка набора 16-битных параметров для считывания по сети.

##### С8.1.1 Считывание данных

##### С8.1.1.1 1-е слово слота 1

Диапазон: 1 ... 50

Настройка по умолчанию: 1

Свойства: остановлено

**Описание**

Устанавливает индекс первого программируемого слова считывания для обмена данными (вводы главного устройства).

**С8.1.1 Считывание данных**
**С8.1.1.2 Количество для слота 1**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 50	<b>Настройка по умолчанию:</b> 1
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Устанавливает число слов чтения для обмена данными (вводы главного устройства), начиная с первого слова.

**С8.1.1 Считывание данных**
**С8.1.1.3 1-е слово слота 2**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 50	<b>Настройка по умолчанию:</b> 26
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Устанавливает индекс первого программируемого слова считывания для обмена данными (вводы главного устройства).

**С8.1.1 Считывание данных**
**С8.1.1.4 Количество для слота 2**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 50	<b>Настройка по умолчанию:</b> 1
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Устанавливает число слов чтения для обмена данными (вводы главного устройства), начиная с первого слова.

**С8.1.1 Считывание данных**
**С8.1.1.5 Слово № 1**

С8.1.1.5 ... С8.1.1.54

**С8.1.1 Считывание данных**
**С8.1.1.54 Слово № 50**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 65535	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр выбирает сетевой адрес другого параметра, содержание которого будет доступным как данные для считывания интерфейсов Fieldbus (входы: отправлено на главное устройство).

Необходимо учитывать размер данных контрольного параметра. Если размер данных превышает 16 бит, следующее слово считывания данных должно быть отправлено в тот же сетевой адрес.

**С8.1.2 Запись данных**

Настройка набора 16-битных параметров для записи по сети.

**С8.1.2 Запись данных**
**С8.1.2.1 1-е слово слота 1**

<b>Диапазон:</b>	1 ... 20	<b>Настройка по умолчанию:</b> 1
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Устанавливает индекс первого программируемого слова записи для обмена данными (выводы главного устройства).

**С8.1.2 Запись данных**

**С8.1.2.2 Количество для слота 1**

Диапазон:	1 ... 20	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Устанавливает число слов записи для обмена данными (выводы главного устройства), начиная с первого слова.

**С8.1.2 Запись данных**

**С8.1.2.3 1-е слово слота 2**

Диапазон:	1 ... 20	Настройка по умолчанию: 11
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Устанавливает индекс первого программируемого слова записи для обмена данными (выводы главного устройства).

**С8.1.2 Запись данных**

**С8.1.2.4 Количество для слота 2**

Диапазон:	1 ... 20	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Устанавливает число слов записи для обмена данными (выводы главного устройства), начиная с первого слова.

**С8.1.2 Запись данных**

**С8.1.2.5 Задержка обновления**

Диапазон:	0,0 ... 999,9 s	Настройка по умолчанию: 0,0
Свойства:		

**Описание**

При переходе с режима офлайн (без циклической записи данных) в режим онлайн (с циклической записью данных) данные, полученные по сетям связи (слова записи), игнорируются в течение заданного времени и остаются в том состоянии, в котором они были до начала приема.

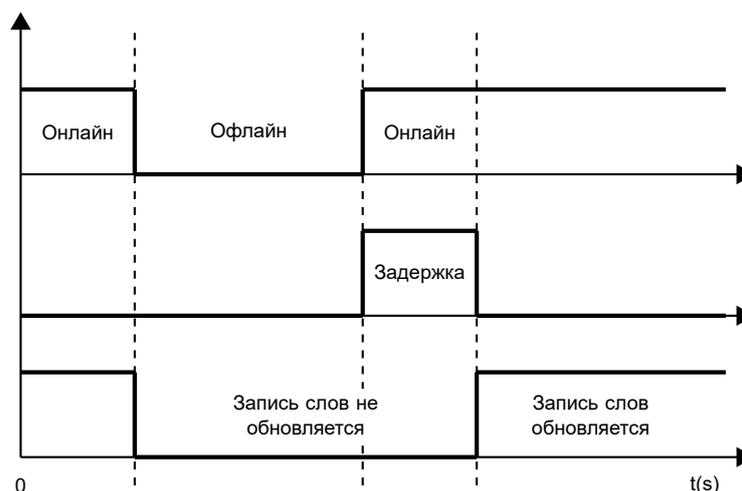


Рис. 11.36: Задержка обновления слов ввода-вывода

**С8.1.2 Запись данных**
**С8.1.2.6 Слово № 1**

С8.1.2.6 ... С8.1.2.25

**С8.1.2 Запись данных**
**С8.1.2.25 Слово № 20**

**Диапазон:** 0 ... 65535 **Настройка по умолчанию:** 0  
**Свойства:** остановлено

**Описание**

Этот параметр выбирает сетевой адрес другого параметра, содержание которого будет доступным как данные для записи интерфейсов Fieldbus (выходы: получены от главного устройства).

Необходимо учитывать размер данных контрольного параметра. Если размер данных превышает 16 бит, следующее слово записи данных должно быть отправлено в тот же сетевой адрес.

**С8.2 Интерфейс RS485**

Конфигурация принадлежности RS485 и протоколы, использующие этот интерфейс.

Детальное описание содержится в руководстве пользователя SSW900 Modbus-RTU в электронном формате.

**С8.2 Интерфейс RS485**
**С8.2.1 Протокол посл. интерф.**

**Диапазон:** 0 ... 2 **Настройка по умолчанию:** 2  
**Свойства:**

**Описание**

Этот параметр выбирает требуемый протокол последовательного интерфейса.

Индикация	Описание
0 ... 1 = Резерв	Недоступно
2 = Modbus RTU	Протокол последовательного интерфейса Modbus RTU

**С8.2 Интерфейс RS485**
**С8.2.2 Адрес**

**Диапазон:** 1 ... 247 **Настройка по умолчанию:** 1  
**Свойства:**

**Описание**

Этот параметр выбирает адрес для связи по последовательному интерфейсу.

Необходимо, чтобы все устройства в сети имели адрес, отличающийся от всех других адресов.

**С8.2 Интерфейс RS485**
**С8.2.3 Скорость перед. данных**

**Диапазон:** 0 ... 3 **Настройка по умолчанию:** 1  
**Свойства:**

**Описание**

Выбрать скорость передачи данных по последовательному интерфейсу, в битах в секунду. Эта конфигурация должна быть одинаковой для всех устройств, подключенных к сети.

Индикация	Описание
0 = 9600 бит/с	Скорость передачи данных, бит/с
1 = 19200 бит/с	Скорость передачи данных, бит/с
2 = 38400 бит/с	Скорость передачи данных, бит/с
3 = 57600 бит/с	Скорость передачи данных, бит/с

## С8.2 Интерфейс RS485

### С8.2.4 Конфигурация байтов

<b>Диапазон:</b>	0 ... 5	<b>Настройка по умолчанию:</b> 1
<b>Свойства:</b>		

#### Описание

Выбрать количество битов данных, битов четности и стоповых битов для байтов последовательного интерфейса. Эта конфигурация должна быть одинаковой для всех устройств, подключенных к сети.

Индикация	Описание
0 = 8 бит, четн., 1	8 бит, с битом четности, 1 стоповых бита
1 = 8 бит, нечет., 1	8 бит, с отрицательной четностью, 1 стоповых бита
2 = 8 бит, нет, 2	8 бит, без бита четности, 2 стоповых бита
3 = 8 бит, четн., 2	8 бит, с битом четности, 2 стоповых бита
4 = 8 бит, нечет., 2	8 бит, с отрицательной четностью, 2 стоповых бита
5 = 8 бит, нет, 2	8 бит, без бита четности, 2 стоповых бита

### С8.2.5 Истечение времени

Защита от ошибки протокола связи RS485.

Если изделие не получает действительные блоки данных в течение периода времени больше уставки, выводится ошибка связи, на ЧМИ отображается аварийный сигнал A128 или отказ F128, в зависимости от настройки параметра С8.2.5.1, при этом будет выполнено действие, запрограммированное в параметре С8.2.5.2.

Отсчет времени начинается с первого полученного действительного блока данных.

### С8.2.5 Истечение времени

#### С8.2.5.1 Режим

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 2
<b>Свойства:</b>		

#### Описание

Этот параметр используется для настройки режима срабатывания защиты при истечении срока ожидания соединения по протоколу RS485.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит.
1 = отказ F128	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается.
2 = ав. сигнал A128	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Действие описано в параметре С8.2.5.2.

### С8.2.5 Истечение времени

#### С8.2.5.2 Действие авар. сигнал.

<b>Диапазон:</b>	0 ... 4	<b>Настройка по умолчанию:</b> 2
<b>Свойства:</b>		

#### Описание

Действие при аварийном сигнале об истечении времени ожидания соединения по протоколу RS485.

Описанные в этом параметре действия исполняются путем записи соответствующих битов в контрольное слово СЛОТА, к которому подключен интерфейс RS485. Таким образом, для того чтобы команды были действительными, оборудование должно быть запрограммировано на управление от используемого сетевого интерфейса. Это программирование выполняется в меню С3.

Индикация	Описание
0 = только индикация	Действие не выполняется; оборудование остается в текущем состоянии
1 = плавный останов	Выполняется команда останова с линейным изменением, электродвигатель останавливается с учетом запрограммированного замедления
2 = Общее отключение	Общее отключение оборудования, электродвигатель останавливается по инерции
3 = пер. в лок. упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим локального управления
4 = пер. в дист.упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим дистанционного управления


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Действие аварийной сигнализации будет выполняться только в том случае, если режим срабатывания при истечении времени С8.2.5.1 запрограммирован для аварийного сигнала А128.

**С8.2.5 Истечение времени**
**С8.2.5.3 Истечение времени**
**Диапазон:** 0,0 ... 999,9 s

**Настройка по умолчанию:** 0,0

**Свойства:**
**Описание**

Максимальное время без связи.

**С8.3 Anybus-CC**

Конфигурация связи Anybus-CC и протоколы, использующие этот интерфейс.

Детальное описание содержится в руководстве Anybus-CC SSW900 для требуемого протокола в электронном формате.

**С8.3 Anybus-CC**
**С8.3.1 Обновление конфигурации**
**Диапазон:** 0 ... 1

**Настройка по умолчанию:** 0

**Свойства:** остановлено

**Описание**

Этот параметр разрешает принудительную повторную инициализацию модуля связи Anybus-CC для изменяемых настроек конфигурации в параметрах меню С8.1 и С8.3.

Повторная инициализация означает потерю связи. После завершения процесса этот параметр автоматически возвращается к нормальной работе.

Индикация	Описание
0 = нормальная работа	Без действия.
1 = обновление конф.	Повторная инициализация модуля Anybus.

**С8.3 Anybus-CC**
**С8.3.2 Адрес**
**Диапазон:** 0 ... 255

**Настройка по умолчанию:** 63

**Свойства:**

**Описание**

Этот параметр используется для выбора адреса, используемого в модуле Anybus в сети.

Необходимо, чтобы все устройства в сети имели адрес, отличающийся от всех других адресов. Эта конфигурация используется только для модулей Anybus-CC Profibus и DeviceNet. Диапазон для DeviceNet составляет 0...63, а для Profibus 1...126.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

После изменения конфигурации для того, чтобы изменения вступили в силу, оборудование должно быть отключено и повторно включено или же конфигурация должна быть обновлена с помощью параметра C8.3.1.

**C8.3 Anybus-CC**
**C8.3.3 Скорость перед.данных**

Диапазон: 0 ... 3

Настройка по умолчанию: 3

Свойства:

**Описание**

Выберите скорость передачи данных через модуль Anybus, в битах в секунду.

Эта конфигурация должна быть одинаковой для всех устройств, подключенных к сети. Эта конфигурация используется только для модуля Anybus-CC DeviceNet.

Индикация	Описание
0 = 125 кбит/с	Скорость передачи данных, бит/с.
1 = 250 кбит/с	Скорость передачи данных, бит/с.
2 = 500 кбит/с	Скорость передачи данных, бит/с.
3 = автоматич. СПД	Автоматическая скорость передачи данных.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

После изменения конфигурации для того, чтобы изменения вступили в силу, оборудование должно быть отключено и повторно включено или же конфигурация должна быть обновлена с помощью параметра C8.3.1.

**C8.3 Anybus-CC**
**C8.3.4 Конфигурация адреса IP**

Диапазон: 0 ... 2

Настройка по умолчанию: 1

Свойства:

**Описание**

Этот параметр позволяет выбрать способ установки адреса IP для модулей Anybus-CC EtherNet/IP, Modbus TCP и PROFINET IO.

Индикация	Описание
0 = Параметры	Программирование адреса IP, конфигураций маски подсети и шлюза выполняется с помощью параметров C8.3.5, C8.3.6 и C8.3.7.
1 = DHCP	Этот параметр включает функцию DHCP. IP-адрес и другие сетевые настройки принимаются с сервера DHCP по сети.
2 = DCP	IP-адрес и другие сетевые настройки принимаются через DCP (PROFINET IO).


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

После изменения конфигурации для того, чтобы изменения вступили в силу, оборудование должно быть отключено и повторно включено или же конфигурация должна быть обновлена с помощью параметра C8.3.1.

**C8.3 Anybus-CC**

**C8.3.5 Адрес IP**

**Диапазон:** 0.0.0.0 ... 255.255.255.255

**Настройка по умолчанию:**  
192.168.0.10

**Свойства:**

**Описание**

Этот параметр позволяет задать адрес IP для модулей Anybus-CC EtherNet/IP, Modbus TCP и PROFINET IO. Действует только если C8.3.4 = параметры.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

После изменения конфигурации для того, чтобы изменения вступили в силу, оборудование должно быть отключено и повторно включено или же конфигурация должна быть обновлена с помощью параметра C8.3.1.

**C8.3 Anybus-CC**

**C8.3.6 CIDR**

**Диапазон:** 0 ... 31

**Настройка по умолчанию:** 24

**Свойства:**

**Описание**

Описание Этот параметр позволяет задать маску подсети, используемую модулями Anybus-CC EtherNet/IP, Modbus TCP и PROFINET IO. Действует только если C8.3.4 = параметры.

Индикация	Описание
0 = Резерв	
1 = 128.0.0.0	Маска подсети.
2 = 192.0.0.0	Маска подсети.
3 = 224.0.0.0	Маска подсети.
4 = 240.0.0.0	Маска подсети.
5 = 248.0.0.0	Маска подсети.
6 = 252.0.0.0	Маска подсети.
7 = 254.0.0.0	Маска подсети.
8 = 255.0.0.0	Маска подсети.
9 = 255.128.0.0	Маска подсети.
10 = 255.192.0.0	Маска подсети.
11 = 255.224.0.0	Маска подсети.
12 = 255.240.0.0	Маска подсети.
13 = 255.248.0.0	Маска подсети.
14 = 255.252.0.0	Маска подсети.
15 = 255.254.0.0	Маска подсети.
16 = 255.255.0.0	Маска подсети.
17 = 255.255.128.0	Маска подсети.
18 = 255.255.192.0	Маска подсети.
19 = 255.255.224.0	Маска подсети.
20 = 255.255.240.0	Маска подсети.
21 = 255.255.248.0	Маска подсети.
22 = 255.255.252.0	Маска подсети.
23 = 255.255.254.0	Маска подсети.
24 = 255.255.255.0	Маска подсети. Заводская настройка.
25 = 255.255.255.128	Маска подсети.
26 = 255.255.255.192	Маска подсети.
27 = 255.255.255.224	Маска подсети.
28 = 255.255.255.240	Маска подсети.
29 = 255.255.255.248	Маска подсети.
30 = 255.255.255.252	Маска подсети.
31 = 255.255.255.254	Маска подсети.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

После изменения конфигурации для того, чтобы изменения вступили в силу, оборудование должно быть отключено и повторно включено или же конфигурация должна быть обновлена с помощью параметра C8.3.1.

**C8.3 Anybus-CC**

**C8.3.7 Шлюз**

**Диапазон:** 0.0.0.0 ... 255.255.255.255 **Настройка по умолчанию:** 0.0.0.0  
**Свойства:**

**Описание**

Этот параметр позволяет задать адрес IP стандартного шлюза для модулей Anybus-CC EtherNet/IP, Modbus TCP и PROFINET IO. Действует только если C8.3.4 = параметры.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

После изменения конфигурации для того, чтобы изменения вступили в силу, оборудование должно быть отключено и повторно включено или же конфигурация должна быть обновлена с помощью параметра C8.3.1.

**C8.3 Anybus-CC**

**C8.3.8 Суффикс назв. станции**

**Диапазон:** 0 ... 254 **Настройка по умолчанию:** 0  
**Свойства:**

**Описание**

С помощью этого параметра можно определить суффикс названия станции PROFINET 10. Название станции имеет формат SSW900-xxx, где xxx — это число, заданное в этом параметре. Пример: C8.3.8 = 42 — Название станции = SSW900-042.

Суффикс названия станции

**C8.3.9 Тайм-аут с.Modbus TCP**

Защита от ошибки протокола связи Modbus TCP.

Если изделие не получает действительные блоки данных Modbus TCP для записи в области данных ввода-вывода (C8.1) или в командное слово СЛОТА в течение периода времени больше уставки, отображается ошибка связи, на ЧМИ отображается аварийный сигнал A131 или отказ F131, в зависимости от настройки параметра C8.3.8.1, при этом будет выполнено действие, запрограммированное в параметре C8.3.8.2.

Отсчет времени начинается с первого полученного действительного блока данных. Эта ошибка формируется только для модуля Anybus-CC Modbus TCP.

**C8.3.9 Тайм-аут с.Modbus TCP**

**C8.3.9.1 Режим**

**Диапазон:** 0 ... 2 **Настройка по умолчанию:** 2  
**Свойства:**

**Описание**

Этот параметр используется для настройки режима срабатывания защиты при истечении срока ожидания соединения по протоколу Modbus TCP.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = отказ F131	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается
2 = ав. сигнал A131	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Действие описано в параметре C8.3.9.2

### C8.3.9 Тайм-аут с.Modbus TCP

#### C8.3.9.2 Действие авар. сигн.

Диапазон: 0 ... 4

Настройка по умолчанию: 2

Свойства:

#### Описание

Действие при аварийном сигнале об истечении времени ожидания соединения по протоколу Modbus TCP.

Описанные в этом параметре действия исполняются путем записи соответствующих битов в контрольное слово СЛОТА, к которому подключена принадлежность Anybus-CC Modbus TCP. Таким образом, для того чтобы команды были действительными, оборудование должно быть запрограммировано на управление от используемого сетевого интерфейса. Это программирование выполняется в меню С3.

Индикация	Описание
0 = только индикация	Действие не выполняется; оборудование остается в текущем состоянии
1 = плавный останов	Выполняется команда останова с линейным изменением, электродвигатель останавливается с учетом запрограммированного замедления
2 = Общее отключение	Общее отключение оборудования, электродвигатель останавливается по инерции
3 = пер. в лок. упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим локального управления
4 = пер. в дист.упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим дистанционного управления



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Действие аварийной сигнализации будет выполняться только в том случае, если режим срабатывания при истечении времени C8.3.9.1 запрограммирован для аварийного сигнала A131.

### C8.3.9 Тайм-аут с.Modbus TCP

#### C8.3.9.3 Тайм-аут с.Modbus TCP

Диапазон: 0,0 ... 999,9 с

Настройка по умолчанию: 0,0

Свойства:

#### Описание

Максимальное время без связи.

### C8.3.10 Ошибка в реж. офлайн

Защита от прерывания связи с главным сетевым устройством.

Если по какой-либо причине происходит прерывание связи между изделием и главным сетевым устройством, выводится ошибка связи, на ЧМИ отображается аварийный сигнал A129 или отказ F129, в зависимости от настройки параметра C8.3.9.1, при этом будет выполнено действие, запрограммированное в параметре C8.3.9.2.

Возникает только после подключения оборудования к сети. Эта ошибка формируется для модулей Anybus-CC DeviceNet, EtherNet/IP, Profibus DP и PROFINET IO..

**С8.3.10 Ошибка в реж. офлайн**
**С8.3.10.1 Режим**
**Диапазон:** 0 ... 2

**Настройка по умолчанию:** 2

**Свойства:**
**Описание**

Этот параметр используется для настройки режима срабатывания защиты от прерывания связи с главным сетевым устройством.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит.
1 = Défaul	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается.
2 = Option 0	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Действие описано в параметре С8.3.10.2.

**С8.3.10 Ошибка в реж. офлайн**
**С8.3.10.2 Действие авар. сигн.**
**Диапазон:** 0 ... 4

**Настройка по умолчанию:** 2

**Свойства:**
**Описание**

Действие для сигнала связи Anybus-CC офлайн.

Описанные в этом параметре действия исполняются путем записи соответствующих битов в контрольное слово СЛОТА, к которому подключена принадлежность Anybus-CC DeviceNet, EtherNet/IP, Profibus DP, PROFINET IO. Таким образом, для того чтобы команды были действительными, оборудование должно быть запрограммировано на управление от используемого сетевого интерфейса. Это программирование выполняется в меню С8.3.10.

Индикация	Описание
0 = только индикация	Действие не выполняется; оборудование остается в текущем состоянии
1 = плавный останов	Выполняется команда останова с линейным изменением, электродвигатель останавливается с учетом запрограммированного замедления
2 = Общее отключение	Общее отключение оборудования, электродвигатель останавливается по инерции
3 = пер. в лок. упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим локального управления
4 = пер. в дист.упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим дистанционного управления


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Действие аварийной сигнализации будет выполняться только в том случае, если режим срабатывания при истечении времени С8.3.10.1 запрограммирован для аварийного сигнала А129.

**С8.4 CANopen/DeviceNet**

Конфигурация модуля связи SSW900-CAN-W и протоколы, использующие этот интерфейс.

**С8.4 CANopen/DeviceNet**
**С8.4.1 Протокол**
**Диапазон:** 0 ... 2

**Настройка по умолчанию:** 2

**Свойства:**
**Описание**

Этот параметр позволяет выбрать требуемый протокол интерфейса CAN.

Индикация	Описание
0 = Выключено	Disable CAN interface.
1 = CANopen	Enable CAN interface with CANopen protocol.
2 = DeviceNet	Enable CAN interface with DeviceNet protocol.

## C8.4 CANopen/DeviceNet

### C8.4.2 Адрес

<b>Диапазон:</b>	0 ... 127	<b>Настройка по умолчанию:</b> 63
<b>Свойства:</b>		

#### Описание

Этот параметр позволяет выбирать адрес для связи по интерфейсу CAN. Необходимо, чтобы все элементы в сети имели адрес, отличающийся от других адресов. Действительные адреса для этого параметра зависят от протокола, заданного в параметре P0700:

- P0700 = 1 (CANopen): допустимые адреса: 1...127.
- P0700 = 2 (DeviceNet): допустимые адреса: 0...63.



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

Чтобы после изменения этой конфигурации изменения вступили в силу, необходимо, чтобы интерфейс CAN не обменивался циклическими данными с сетью.

## C8.4 CANopen/DeviceNet

### C8.4.3 Скорость перед. данных

<b>Диапазон:</b>	0 ... 8	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>		

#### Описание

Этот параметр позволяет запрограммировать требуемую скорость передачи данных по интерфейсу CAN в битах в секунду. Эта скорость должна быть одинаковой для всех устройств, подключенных к сети. Поддерживаемая скорость передачи данных для устройства зависит от протокола, заданного в параметре C8.4.1:

- C8.4.1 = 1 (CANopen): можно использовать любую скорость, указанную в этом параметре, но функция автоматического определения скорости передачи данных отсутствует.
- C8.4.1 = 2 (DeviceNet): поддерживаются только скорости 500, 250 и 125 кбит/с. Другие параметры включают функцию автоматического определения скорости передачи данных.

После успешного определения параметр скорости передачи данных (C8.4.3) автоматически переходит к определенной скорости. Для повторного исполнения функции автоматического определения скорости передачи данных необходимо изменить параметр C8.4.3 на один из параметров автоматического определения скорости.

Индикация	Описание
0 = 1 Мбит/с /Автомат.	CAN baud rate (automatic detection for DeviceNet).
1 = Резерв	Reserved
2 = 500 кбит/с	CAN baud rate.
3 = 250 кбит/с	CAN baud rate.
4 = 125 кбит/с	CAN baud rate.
5 = 100 кбит/с /Автомат.	CAN baud rate (automatic detection for DeviceNet).
6 = 50 кбит/с /Автомат.	CAN baud rate (automatic detection for DeviceNet).
7 = 20 кбит/с /Автомат.	CAN baud rate (automatic detection for DeviceNet).
8 = 10 кбит/с /Автомат.	CAN baud rate (automatic detection for DeviceNet).


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Чтобы после изменения этой конфигурации изменения вступили в силу, необходимо, чтобы интерфейс CAN не обменивался циклическими данными с сетью.

**С8.4 CANopen/DeviceNet**
**С8.4.4 Сброс выкл. шины**
**Диапазон:** 0 ... 1

**Настройка по умолчанию:** 1

**Свойства:**
**Описание**

Этот параметр позволяет программировать поведение преобразователя при обнаружении ошибки отключения шины интерфейса CAN.

Индикация	Описание
0 = Вручную	При отключении шины на ЧМИ отображается аварийный сигнал A134/F134, а связь будет отключена. В случае срабатывания аварийной сигнализации будет исполнено действие, запрограммированное в параметре С8.4.5.2. Для восстановления связи преобразователя по интерфейсу CAN необходимо отключить и включить интерфейс или выполнить повторную инициализацию устройств.
1 = Автоматический	При отключении шины связь будет восстановлена автоматически, а ошибка будет проигнорирована. В этом случае аварийный сигнал не будет отображаться на ЧМИ, а преобразователь не будет исполнять действие, запрограммированное в параметре С8.4.5.2.

**С8.4.5 Ошибка интерфейса CAN**

Защита от прерывания протокола связи по протоколу CAN.

Если по какой-либо причине происходит прерывание связи по протоколу CAN, отображается ошибка связи, на ЧМИ отображается аварийный сигнал A133...A137 или отказ F133...F137 в зависимости от настройки параметра С8.4.5.1, при этом будет выполнено действие, запрограммированное в параметре С8.4.5.2.

Возникает только после подключения оборудования к сети. Эта ошибка формируется только для модуля SSW900-CAN-W.

**С8.4.5 Ошибка интерфейса CAN**
**С8.4.5.1 Режим**
**Диапазон:** 0 ... 2

**Настройка по умолчанию:** 2

**Свойства:**
**Описание**

Этот параметр используется для настройки режима срабатывания защиты от прерывания связи по протоколу CAN.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит.
1 = Отказ	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается.
2 = Тревога	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Действие описано в параметре С8.4.5.2.

**С8.4.5 Ошибка интерфейса CAN**
**С8.4.5.2 Действие авар. сигн.**
**Диапазон:** 0 ... 4

**Настройка по умолчанию:** 2

**Свойства:**
**Описание**

Действие при аварийном сигнале о прерывании связи по протоколу CAN.

Описанные в этом параметре действия исполняются путем записи соответствующих битов в контрольное слово СЛОТА, к которому подключена принадлежность SSW900-CAN-W. Таким образом, для того чтобы команды были действительными, оборудование должно быть запрограммировано на управление от используемого сетевого интерфейса. Это программирование выполняется в меню С3.

Индикация	Описание
0 = только индикация	Действие не выполняется; оборудование остается в текущем состоянии
1 = плавный останов	Выполняется команда останова с линейным изменением, электродвигатель останавливается с учетом запрограммированного замедления
2 = Общее отключение	Общее отключение оборудования, электродвигатель останавливается по инерции
3 = пер. в лок. упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим локального управления
4 = пер. в дист.упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим дистанционного управления


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Действие аварийной сигнализации будет исполняться только в том случае, если режим срабатывания при ошибке С8.4.5.1 запрограммирован для аварийного сигнала.

**С8.5 Ethernet**

Параметры для настройки и работы интерфейса Ethernet с использованием вспомогательного устройства. Подробное описание см. в руководстве по Ethernet-связи, которое можно загрузить на: [www.weg.net](http://www.weg.net).

**С8.5 Ethernet**
**С8.5.1 Конфиг IP-адреса**

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 1
Свойства:		

**Описание**

Позволяет выбрать способ установки IP-адреса для вспомогательного устройства SSW900-CETH-W.

Индикация	Описание
0 = Параметры	Программирование IP-адреса, конфигурации маски подсети и шлюза должно выполняться с помощью других параметров в меню С8.5.
1 = DHCP	Этот параметр включает функцию DHCP. IP-адрес и другие сетевые настройки принимаются с сервера DHCP по сети.

**С8.5 Ethernet**
**С8.5.2 Адрес IP**

Диапазон:	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	Настройка по умолчанию: 192.168.0.10
Свойства:		

**Описание**

Позволяет запрограммировать IP-адрес для вспомогательного устройства SSW900-CETH-W. Допустимо, только если С8.5.1 = Параметры.

**С8.5 Ethernet**
**С8.5.3 Подсеть CIDR**

Диапазон:	0 ... 31	Настройка по умолчанию: 24
Свойства:		

**Описание**

Эти параметры позволяют запрограммировать маску подсети для вспомогательного устройства SSW900-CETH-W. Допустимо, только если С8.5.1 = Параметры.

В следующей таблице показаны допустимые значения для обозначения CIDR и эквивалентной точечной записи для маски подсети:

Индикация	Описание
0 = Резерв	
1 = 128.0.0.0	Маска подсети.
2 = 192.0.0.0	Маска подсети.
3 = 224.0.0.0	Маска подсети.
4 = 240.0.0.0	Маска подсети.
5 = 248.0.0.0	Маска подсети.
6 = 252.0.0.0	Маска подсети.
7 = 254.0.0.0	Маска подсети.
8 = 255.0.0.0	Маска подсети.
9 = 255.128.0.0	Маска подсети.
10 = 255.192.0.0	Маска подсети.
11 = 255.224.0.0	Маска подсети.
12 = 255.240.0.0	Маска подсети.
13 = 255.248.0.0	Маска подсети.
14 = 255.252.0.0	Маска подсети.
15 = 255.254.0.0	Маска подсети.
16 = 255.255.0.0	Маска подсети.
17 = 255.255.128.0	Маска подсети.
18 = 255.255.192.0	Маска подсети.
19 = 255.255.224.0	Маска подсети.
20 = 255.255.240.0	Маска подсети.
21 = 255.255.248.0	Маска подсети.
22 = 255.255.252.0	Маска подсети.
23 = 255.255.254.0	Маска подсети.
24 = 255.255.255.0	Маска подсети. Заводская настройка.
25 = 255.255.255.128	Маска подсети.
26 = 255.255.255.192	Маска подсети.
27 = 255.255.255.224	Маска подсети.
28 = 255.255.255.240	Маска подсети.
29 = 255.255.255.248	Маска подсети.
30 = 255.255.255.252	Маска подсети.
31 = 255.255.255.254	Маска подсети.

**С8.5 Ethernet**
**С8.5.4 Шлюз**

**Диапазон:** 0.0.0.0 ... 255.255.255.255

**Настройка по умолчанию:** 0.0.0.0

**Свойства:**

**Описание**

Эти параметры позволяют запрограммировать IP-адрес шлюза по умолчанию для вспомогательного устройства SSW900-CETH-W. Допустимо, только если С8.5.1 = Параметры.

**С8.5 Ethernet**
**С8.5.5 МВТРС: Порт TCP**

**Диапазон:** 0 ... 65535

**Настройка по умолчанию:** 502

**Свойства:**

**Описание**

Этот параметр позволяет запрограммировать порт TCP для соединений Modbus TCP.

Порт 502 является TCP-портом по умолчанию для соединений Modbus TCP и всегда доступен. Если требуется какой-либо дополнительный порт для установления соединений Modbus TCP, вы можете запрограммировать номер другого порта TCP в этом параметре.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Чтобы изменения этого параметра были эффективными, оборудование необходимо выключить и снова включить.

**С8.5 Ethernet**
**С8.5.7 Профиль данных EIP**
**Диапазон:** 0 ... 10

**Настройка по умолчанию:** 10

**Свойства:**
**Описание**

Позволяет выбрать, какой экземпляр класса сборки будет использоваться при обмене данными входа-выхода с ведущим сети EtherNet/IP.

Экземпляр выбранного класса сборки определяет формат циклических данных (вход/выход) для связи с устройством.

Индикация	Описание
0 ... 9 = Резерв	Reserved
10 = 110/160-Нас. вход/выход	Экземпляры входа/выхода программы 110/160, содержащие от 1 до 50 слов чтения + от 1 до 20 слов записи, конфигурируемые через меню С8.1.

**С8.5.9 Ошибка Modbus TCP**

Защита от прерывания связи Modbus TCP с помощью аксессуара SSW900-CETH-W.

Если продукт не получает действительные телеграммы Modbus TCP в течение периода, превышающего значение, установленное в С8.5.9.3, будет отображаться ошибка связи, аварийный сигнал А149 или ошибка F149 будет отображаться на HMI, в зависимости от программирования С8.5.9.1, и действие, запрограммированное в С8.5.9.2, будет выполнено.

Отсчет времени начинается с первого полученного действительного блока данных.

**С8.5.9 Ошибка Modbus TCP**
**С8.5.9.1 Режим**
**Диапазон:** 0 ... 2

**Настройка по умолчанию:** 2

**Свойства:**
**Описание**

Этот параметр используется для настройки режима срабатывания защиты от прерывания связи с главным сетевым устройством.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит.
1 = отказ F149	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается.
2 = ав. сигнал А149	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Действие описано в параметре С8.5.9.2.

**С8.5.9 Ошибка Modbus TCP**
**С8.5.9.2 Действие авар. сигн.**
**Диапазон:** 0 ... 4

**Настройка по умолчанию:** 2

**Свойства:**

**Описание**

Действия при ошибке связи Modbus TCP.

Если запрограммирован режим срабатывания защиты для опции «Сигнал тревоги», это действие выполняется, если после запуска связи Modbus TCP продукт не получает действительные телеграммы Modbus TCP дольше запрограммированного времени.

Действия, описанные в этом параметре, выполняются путем записи соответствующих битов в управляющее слово SLOT, к которому подключен дополнительный Ethernet. Таким образом, чтобы команды были эффективными, оборудование должно быть запрограммировано на управление с помощью используемого сетевого интерфейса.

Индикация	Описание
0 = только индикация	Действие не выполняется; оборудование остается в текущем состоянии
1 = плавный останов	Выполняется команда останова с линейным изменением, электродвигатель останавливается с учетом запрограммированного замедления
2 = Общее отключение	Общее отключение оборудования, электродвигатель останавливается по инерции
3 = пер. в лок. упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим локального управления
4 = пер. в дист.упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим дистанционного управления

**С8.5.9 Ошибка Modbus TCP**
**С8.5.9.3 Истечение времени**

Диапазон: 0,0 ... 999,9 s

Настройка по умолчанию: 0,0

Свойства:

**Описание**

Время для обнаружения прерывания связи Modbus TCP.

Отсчет времени начнется с первой полученной действительной телеграммы. Эта ошибка генерируется только для вспомогательного устройства SSW900-CETH-W.

Значение 0.0 отключает эту функцию.

**С8.5.10 Ошибка EtherNet/IP**

Защита от прерывания связи с ведущим сети EtherNet/IP с помощью вспомогательного устройства SSW900-CETH-W.

Если по какой-либо причине связь между продуктом и главным устройством сети прервана, будет отображена ошибка связи, на HMI отобразится аварийный сигнал A147 или ошибка F147, в зависимости от программирования С8.5.10.1, и действие, запрограммированное в С8.5.10.2, будет выполнено.

Это действие выполняется в двух ситуациях:

- Если связь между продуктом и ведущим сети по протоколу EtherNet/IP активна и с циклическим обменом данными, эта связь прерывается.
- Если связь между продуктом и главным устройством сети с использованием протокола EtherNet/IP активна в режиме ПУСК, и происходит переход в режим ОЖИДАНИЕ.

**С8.5.10 Ошибка EtherNet/IP**
**С8.5.10.1 Режим**

Диапазон: 0 ... 2

Настройка по умолчанию: 2

Свойства:

**Описание**

Этот параметр используется для настройки режима срабатывания защиты от прерывания связи с главным сетевым устройством.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит.
1 = отказ F147	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается.
2 = ав. сигнал A147	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Действие описано в параметре C8.5.10.2.

### C8.5.10 Ошибка EtherNet/IP

#### C8.5.10.2 Действие авар. сигн.

<b>Диапазон:</b>	0 ... 4	<b>Настройка по умолчанию:</b> 2
<b>Свойства:</b>		

#### Описание

Действие для сигнала связи EtherNet/IP офлайн.

Когда запрограммирован режим срабатывания защиты для опции «Сигнал тревоги», это действие выполняется, если после начала связи с ведущим сети эта связь прерывается.

Действия, описанные в этом параметре, выполняются путем записи соответствующих битов в управляющее слово SLOT, к которому подключен дополнительный Ethernet. Таким образом, чтобы команды были эффективными, оборудование должно быть запрограммировано на управление с помощью используемого сетевого интерфейса.

Индикация	Описание
0 = только индикация	Действие не выполняется; оборудование остается в текущем состоянии
1 = плавный останов	Выполняется команда останова с линейным изменением, электродвигатель останавливается с учетом запрограммированного замедления
2 = Общее отключение	Общее отключение оборудования, электродвигатель останавливается по инерции
3 = пер. в лок. упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим локального управления
4 = пер. в дист.упр.	На оборудование выдается команда о переходе в режим дистанционного управления

### C8.6 Bluetooth

Для изделий с интерфейсом ЧМИ со встроенной технологией Bluetooth доступны следующие конфигурации.

Для использования этого изделия с другим устройством с функцией Bluetooth необходимо создать пару из этих устройств.

### C8.6 Bluetooth

#### C8.6.1 Режим

<b>Диапазон:</b>	0 ... 1	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>		

#### Описание

Настройка Bluetooth по умолчанию отключена. Эта настройка должна быть включена для использования беспроводного интерфейса Bluetooth.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Неактивный.
1 = Вкл.	Активный.

**C8.6 Bluetooth**
**C8.6.2 ПИН-код**

**Настройка по умолчанию:**  
123456

**Свойства:**
**Описание**

Перед первым использованием изделия с другим устройством, имеющим функцию Bluetooth, необходимо создать пару из этих устройств с помощью шестизначного ПИН-кода, настраиваемого в этом параметре.

ПИН-код должен состоять из 6 цифр от 0 до 9.

**C8.6 Bluetooth**
**C8.6.3 Имя устройства**

**Настройка по умолчанию:**  
SSW9x

**Свойства:**
**Описание**

Можно назначить название устройства для определения по Bluetooth.

По умолчанию название устройства для определения по Bluetooth: SSW9x плюс серийный номер изделия (например, SSW9x0123456789).

Название устройства должно содержать от 1 до 15 буквенно-цифровых символов.

## C9 SSW900

Эта группа содержит необходимые конфигурации для правильной работы устройства плавного пуска.

**C9.1 Номин. характеристики**

Характеристики, определяющие модель устройства плавного пуска.

**C9.1 Номин. характеристики**
**C9.1.1 Ток**

**Диапазон:** 0 ... 21 **Настройка по умолчанию:** 0

**Свойства:** остановлено

**Описание**

В этом параметре задается номинальный ток устройства плавного пуска.

Индикация	Описание
0 = 10 A	Модель на ток 10 А. Корпус А
1 = 17 A	Модель на ток 17 А. Корпус А
2 = 24 A	Модель на ток 24 А. Корпус А
3 = 30 A	Модель на ток 30. Корпус А
4 = 45 A	Модель на ток 45 А. Корпус В
5 = 61 A	Модель на ток 61 А. Корпус В.
6 = 85 A	Модель на ток 85 А. Корпус В
7 = 105 A	Модель на ток 105 А. Корпус В
8 = 130 A	Модель на ток 130 А. Корпус С
9 = 171 A	Модель на ток 171 А. Корпус С
10 = 200 A	Модель на ток 200 А. Корпус С
11 = 255 A	Модель на ток 255 А. Корпус D
12 = 312 A	Модель на ток 312 А. Корпус D
13 = 365 A	Модель на ток 365 А. Корпус D
14 = 412 A	Модель на ток 412 А. Корпус D
15 = 480 A	Модель на ток 480 А. Корпус Е
16 = 604 A	Модель на ток 604 А. Корпус Е
17 = 670 A	Модель на ток 670 А. Корпус Е
18 = 820 A	Модель на ток 820 А. Корпус F
19 = 950 A	Модель на ток 950 А. Корпус F
20 = 1100 A	Модель на ток 1100 А. Корпус G
21 = 1400 A	Модель на ток 1400 А. Корпус G


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Запрограммированное номинальное значение тока должно в точности соответствовать значению, указанному на паспортной табличке устройства плавного пуска.

**С9.2 Типы соединений**

Этот параметр используется для настройки устройства плавного пуска на работу в зависимости от типов электрических соединений.

**С9.2 Типы соединений**
**С9.2.1 Соединение треугольн.**

Диапазон: 0 ... 1

Настройка по умолчанию: 0

Свойства: остановлено

**Описание**

С помощью этого параметра можно использовать устройство плавного пуска при подключении двигателя по схеме «треугольник».

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Неактивный.
1 = Вкл.	Активный.

Устройство плавного пуска имеет два режима работы: стандартное соединение или внутреннее соединение треугольником.

При использовании **стандартного соединения** (0=неактивное) электродвигатель соединяется с устройством плавного пуска последовательно через три кабеля.

При использовании **внутреннего соединения треугольником** (1=активное) устройство плавного пуска соединяется отдельно с каждой обмоткой через шесть кабелей (см. руководство пользователя). При таком типе соединения ток, проходящий через устройство плавного пуска, представляет собой только ток внутреннего соединения треугольником, другими словами, 58% от номинального тока электродвигателя. Эта характеристика изменяет соотношение между номинальными токами устройства плавного пуска и

электродвигателя. При таком соединении устройство плавного пуска можно использовать с номинальным током, рассчитываемым следующим образом:

- 1,5 значения номинального тока электродвигателя при запуске;
- 1,73 значения номинального тока электродвигателя при полном напряжении.

При запуске соотношение ниже из-за показателей, характерных для такого типа соединения (внутреннее соединение треугольником). Тиристоры устройства плавного пуска должны провести такой же ток за меньший отрезок времени, что увеличивает потери на тиристоре во время запуска.

Внутреннее соединение треугольником нуждается в двойной проводке, но для коротких расстояний это будет более экономичное решение для комплекта, состоящего из устройства плавного пуска, электродвигателя и комплекта проводки.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Не допускается запуск электродвигателя при неправильной схеме соединения. Если этот параметр запрограммирован неправильно, возможно повреждение устройства плавного пуска.

**С9.2 Типы соединений**
**С9.2.2 Внешний байпас**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 1	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Эта функция включается при необходимости установки внешнего контактора байпаса, который должен быть подключен параллельно с устройством плавного пуска SSW.

Индикация	Описание
0 = при отсутствии	Без внешнего контактора байпаса.
1 = имеется	С внешним контактором байпаса.

Настройки внешнего байпаса задаются в параметре С9.2.2, внутренний байпас не включается.

**Внешний контактор байпаса используется:**

- (1) например, если необходим прямой запуск в аварийной ситуации. Контактторы внутреннего байпаса не допускают прямого пуска. Эти контакторы можно включить только после запуска электродвигателя с помощью тиристорov;;
- (2) если электродвигатель часто останавливается при работе через байпас.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Дополнительная информация о рекомендуемых настройках содержится в руководстве пользователя.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Для обеспечения защиты на основе показаний тока необходимо использовать внешнюю принадлежность для измерения тока.

**С9.3 Конфиг. доп. принадл.**

Этот параметр разрешает использование определенных принадлежностей.

Если принадлежность не установлена или снята, устройство плавного пуска будет отображать ошибку.

**С9.3 Конфиг. доп. принадл.**
**С9.3.1 Слот 1**

Диапазон: 0 ... 8

Настройка по умолчанию: 0

Свойства:

**Описание**

Используется для настройки обязательной принадлежности для слота 1.

Индикация	Описание
0 = Автоматический	Автоматическая идентификация. Использование определенной принадлежности не требуется.
1 = Anybus-CC	Дополнительный модуль связи Anybus-CC. SSW900-xxxxxxx-N.
2 = RS-485	Дополнительный модуль связи RS-485. SSW900-CRS485-W.
3 = PT100	Дополнительный модуль ввода электродвигателя PT100. SSW900-PT100-W.
4 = расширение В/В	Принадлежности расширения с цифровыми входами и выходами. SSW900-EIO-W.
5 = Profibus	Дополнительный модуль связи Profibus-DP. SSW900-CPDP-W.
6 = CAN	Дополнительный модуль связи DeviceNet или CANopen. SSW900-CAN-W.
7 = Ethernet	Дополнительный модуль связи Ethernet. SSW900-CETH-W.
8 = внешн. ист. тока	Дополнительный внешний источник тока. SSW900-ECA.

**С9.3 Конфиг. доп. принадл.**
**С9.3.2 Слот 2**

Диапазон: 0 ... 8

Настройка по умолчанию: 0

Свойства:

**Описание**

Используется для настройки обязательной принадлежности для слота 2.

Индикация	Описание
0 = Автоматический	Автоматическая идентификация. Использование определенной принадлежности не требуется.
1 = Anybus-CC	Дополнительный модуль связи Anybus-CC. SSW900-xxxxxxx-N.
2 = RS-485	Дополнительный модуль связи RS-485. SSW900-CRS485-W.
3 = PT100	Дополнительный модуль ввода электродвигателя PT100. SSW900-PT100-W.
4 = расширение В/В	Принадлежности расширения с цифровыми входами и выходами. SSW900-EIO-W.
5 = Profibus	Дополнительный модуль связи Profibus-DP. SSW900-CPDP-W.
6 = CAN	Дополнительный модуль связи DeviceNet или CANopen. SSW900-CAN-W.
7 = Ethernet	Дополнительный модуль связи Ethernet. SSW900-CETH-W.
8 = внешн. ист. тока	Дополнительный внешний источник тока. SSW900-ECA.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Принадлежности могут быть установлены в любой слот, но без дублирования. Допускается использовать только по одному устройству каждого типа.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Установка и снятие принадлежностей допускается только при отключенном питании устройства плавного пуска.

**С9.4 Конфигур. вентилятора**

Этот параметр используется для настройки конфигурации работы вентилятора.

**С9.4 Конфигур. вентилятора**
**С9.4.1 Режим**
**Диапазон:** 0 ... 2

**Настройка по умолчанию:** 2

**Свойства:**
**Описание**

Этот параметр определяет управление вентилятором.

Индикация	Описание
0 = всегда отключено	Вентилятор остается постоянно отключенным.
1 = всегда включено	Осуществляется управление вентилятором в зависимости от температуры радиатора.
2 = управление	Осуществляется управление вентилятором в зависимости от температуры радиатора.

**С10 ЗАГРУЗКА / СОХР. ПАРАМ.**

С помощью функций резервирования устройства плавного пуска возможно изменение, сохранение или загрузка содержимого конфигураций и/или данных диагностики.

**С10.1 Загрузка / сохр. польз.**

С помощью этого параметра можно сохранить содержимое текущих конфигураций устройства плавного пуска в выделенной памяти или перезаписать в текущие конфигурации содержимое из этой памяти.

**С10.1 Загрузка / сохр. польз.**
**С10.1.1 Режим**
**Диапазон:** 0 ... 6

**Настройка по умолчанию:** 0

**Свойства:** остановлено

**Описание**

С помощью этого параметра можно выбрать данные для загрузки или сохранения в конфигурациях устройства плавного пуска.

Индикация	Описание
0 = Не используется	Не используется: без действия
1 = Загр. пар. польз. 1	Выполняется загрузка конфигураций устройства плавного пуска из пользовательской памяти 1.
2 = Загр. пар. польз. 2	Выполняется загрузка конфигураций устройства плавного пуска из пользовательской памяти 2.
3 = Резерв	Не используется. Не используйте
4 = сохр. пар. польз. 1	Сохраняет текущие конфигурации устройства плавного пуска в пользовательскую память 1.
5 = сохр. пар. польз. 2	Сохраняет текущие конфигурации устройства плавного пуска в пользовательскую память 2.
6 = Резерв	Не используется. Не используйте

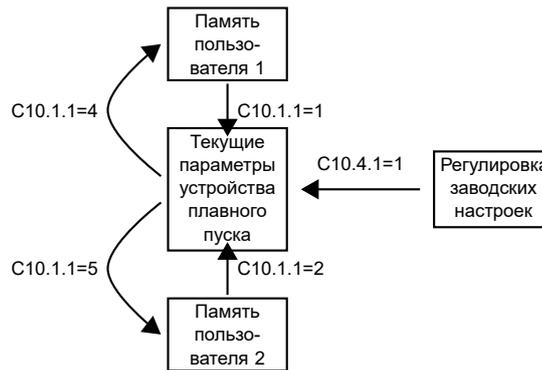


Рис. 11.37: Сохранение и загрузка конфигураций

Для загрузки конфигураций Пользователя 1 и Пользователя 2 в устройство плавного пуска эти области необходимо предварительно сохранить.

Загрузка одного из этих наборов памяти также может быть выполнена через цифровые входы (DIx). См. п. С4.1.

### С10.2 Копирование ЧМИ

Функция копирования в ЧМИ используется для передачи содержимого конфигурации с одного устройства плавного пуска на другое (другие).

#### С10.2 Копирование ЧМИ

##### С10.2.1 Режим

<b>Диапазон:</b>	0 ... 2	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

##### Описание

Этот параметр используется для выбора источника и назначения для функции копирования в ЧМИ.

Индикация	Описание
0 = Выкл.	Не используется.
1 = SSW -> ЧМИ	Используется для сохранения содержимого конфигурации устройства плавного пуска в память ЧМИ.
2 = ЧМИ -> SSW	Выполняется загрузка конфигураций устройства плавного пуска из памяти ЧМИ.

Необходимость в совпадении версий ПО устройств плавного пуска отсутствует. При копировании между устройствами плавного пуска с различными версиями ПО несуществующие или несовместимые параметры не будут копироваться.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**  
Функция копирования в ЧМИ не выполняет копирование данных из пользовательской памяти 1 и 2.

Для копирования конфигураций из одного устройства плавного пуска в другое необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключите ЧМИ к устройству плавного пуска, с которого необходимо скопировать параметры (устройство плавного пуска А).
2. Задайте параметр С10.2.1 = 1 (устройство плавного пуска -> ЧМИ) для передачи конфигурации с устройства плавного пуска А на ЧМИ.
3. Нажмите клавишу «Ввод». После завершения передачи параметр С10.2.1 автоматически сбрасывается на 0 (не активен).
4. Копирование конфигураций из устройства плавного пуска А в устройство плавного пуска В
5. Подключите этот ЧМИ к устройству плавного пуска, на которое необходимо скопировать конфигурации

(устройство плавного пуска В).

6. Установите значение С10.2.1 = 2 (ЧМИ -> SSW) для передачи содержимого из энергонезависимой памяти ЧМИ (в которой содержатся конфигурации устройства плавного пуска А) в устройство плавного пуска В.

7. Нажмите клавишу «Ввод». После завершения передачи конфигураций параметр С10.2.1 сбрасывается на 0. С этого момента устройства плавного пуска А и В имеют одинаковые конфигурации.



**Рис. 11.38:** Копирование конфигураций из устройства плавного пуска А в устройство плавного пуска В



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Пока ЧМИ выполняет процедуру записи или чтения, ЧМИ недоступен для работы.

**С10.3 Удаление диагн.данных**

С помощью этого параметра можно стереть некоторые зарегистрированные ранее данные диагностики.

**С10.3 Удаление диагн.данных**

**С10.3.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 8	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Этот параметр используется для выбора диагностических данных, которые будут удалены.

Индикация	Описание
0 ... 1 = Не используется	Не используется.
2 = Отказ	Стирается текущий отказ и журнал ошибок D1.
3 = аварийн. сигналы	Стирается текущий аварийный сигнал и журнал аварийных сигналов D2.
4 = события	Стирается журнал событий D3.
5 = эл.двиг. включен	Стираются записи при работающем электродвигателе D4. Минус D4.7.
6 = Температуры	Стираются значения температуры, зарегистрированные в D5.
7 = Контр. наработки	Стирает запись часов D6.2 и D6.3.
8 = статус класса ТЗ	Стирается тепловизионное изображение электродвигателя, входящее в параметр S4.2.1.

**С10.4 Загрузка зав.значений**

Этот параметр используется для загрузки заводских настроек, сброса до заводских настроек, загрузки конфигураций устройства плавного пуска с заводскими настройками.

**С10.4 Загрузка зав.значений**

**С10.4.1 Режим**

<b>Диапазон:</b>	0 ... 1	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Выполняется загрузка заводских настроек.

Индикация	Описание
0 = Нет	Не исполняется
1 = Да	Исполняется



**Рис. 11.39:** Загрузка заводских настроек



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При загрузке заводских настроек следующие параметры остаются без изменений: дата, время и день недели C6.3, внутреннее соединение электродвигателя треугольником C9.2.1 и номинальный ток устройства плавного пуска C9.1..

### C10.5 Сохранение изменений

Этот параметр используется для ручного сохранения всех конфигураций, которые были изменены с момента отключения питания электронных схем.

#### C10.5 Сохранение изменений

##### C10.5.1 Режим

<b>Диапазон:</b>	0 ... 1	<b>Настройка по умолчанию:</b> 0
<b>Свойства:</b>	остановлено	

**Описание**

Здесь сохраняются измененные конфигурации.

Индикация	Описание
0 = Нет	Не исполняется
1 = Да	Исполняется

При штатной работе устройства плавного пуска все конфигурации в энергозависимой памяти (ОЗУ) изменяются. При отключении питания электронных схем конфигурации сохраняются в энергонезависимой флеш-памяти. Таким образом, измененные конфигурации автоматически сохраняются.

Такое автоматическое сохранение недоступно на устройствах плавного пуска с питанием электронных схем +24 В. Следовательно, при внесении изменений в конфигурацию необходимо сохранить измененные параметры.



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При питании электронных схем +24 В измененные параметры необходимо сохранять вручную.

### C11 SOFTPLC

Функция SoftPLC разрешает устройству плавного пуска исполнять функции ПЛК (программируемый логический контроллер).

Общий размер памяти, доступной для загрузчика SoftPLC, составляет 12 кбайт.

Дополнительная информация о программировании этих функций устройства плавного пуска содержится в справке WPS (пакет программирования WEG).

**C11 SoftPLC**
**C11.1 Режим**

Диапазон:	0 ... 1	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Позволяет выполнять останов или исполнение установленного приложения. Следовательно, электродвигатель будет отключен.

Индикация	Описание
0 = Остан. программы	Выполняется остановка приложения.
1 = Запуск программы	Приложение выполняется.

**C11 SoftPLC**
**C11.2 Прилож. не выполняется**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:		

**Описание**

Этот параметр определяет, какое действие будет выполнено изделием, если выявлено нерабочее состояние SoftPLC, и может формировать аварийный сигнал A708, отказ F708 или ни одно из предыдущих действий и остается при этом неактивным.

Индикация	Описание
0 = Неактивный	Срабатывание не происходит
1 = ав. сигнал A708	Срабатывание в виде аварийного сигнала. Отображается только индикация
2 = отказ F708	Срабатывание в виде отказа. Электродвигатель отключается

**C11.3 Параметр**

Параметры использования, определяемые пользователем в ПО WPS. Эти параметры также могут быть заданы пользователем.

**C11.3 Параметр**
**C11.3.1 Пользователь № 1**

C11.3.1 ... C11.3.50

**C11.3 Параметр**
**C11.3.50 Пользователь № 50**

Диапазон:	-10000 ... 10000	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:		

**Описание**

Функции этих параметров задаются пользователем в ПО WPS. Эти параметры могут быть настроены пользователем.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Пользовательские параметры записи (Конфигурации — C11.3.X) постоянно сохраняются. Пользовательские параметры чтения (Состояние — C6.4.X) не сохраняются.

**C11 SoftPLC**
**C11.4 Приложение SoftPLC**

Диапазон:	0 ... 2	Настройка по умолчанию: 0
Свойства:	остановлено	

**Описание**

Это позволяет пользователю выбрать, какое приложение запускать.

Индикация	Описание
0 = Пользователь	Он определяет, что приложение, загруженное пользователем через WPS, будет запускаться на SoftPLC.
1 = Timer Control	Он определяет, что Timer Control - это приложение, которое будет работать на SoftPLC.
2 = Pump Cleaning	Он определяет, что очистка насоса - это приложение, которое будет запускаться на SoftPLC.

## 12 А ПОМОЩНИК

Помощник для ориентированного программирования некоторых функций.

### А1 ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЗАПУСК

Функция ориентированного пуска состоит в том, чтобы представить минимальную последовательность программирования, необходимую для запуска двигателя.

#### А1 Ориентированный запуск

##### А1.1 Режим

Диапазон: 0 ... 1

Настройка по умолчанию: 1

Свойства: остановлено

#### Описание

Выполнить или выйти из ориентированного запуска .

Индикация	Описание
0 = Нет	Не исполняется
1 = Да	Исполняется

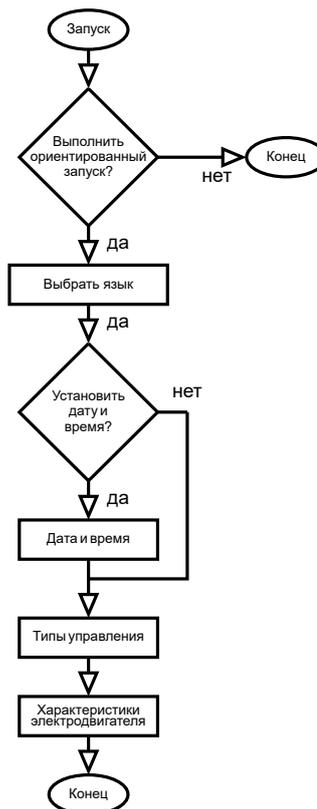


Рис. 12.1: Последовательность программирования ориентированного запуска.

## 13 ИНФОРМАЦИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

В этой главе содержится информация для пользователя о регулировании и программировании типов управления запуском в зависимости от условий применения.

### 13.1 УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ



#### ВНИМАНИЕ!

Важные указания и примечания по каждому типу управления.



#### ВНИМАНИЕ!

Для правильной настройки параметров необходимо иметь данные для загрузки и использовать ПО WEG Sizing Software — SDW, доступное на веб-сайте WEG (<http://www.weg.net>). Если возможность использовать это ПО отсутствует, в этой главе описаны некоторые практические принципы.

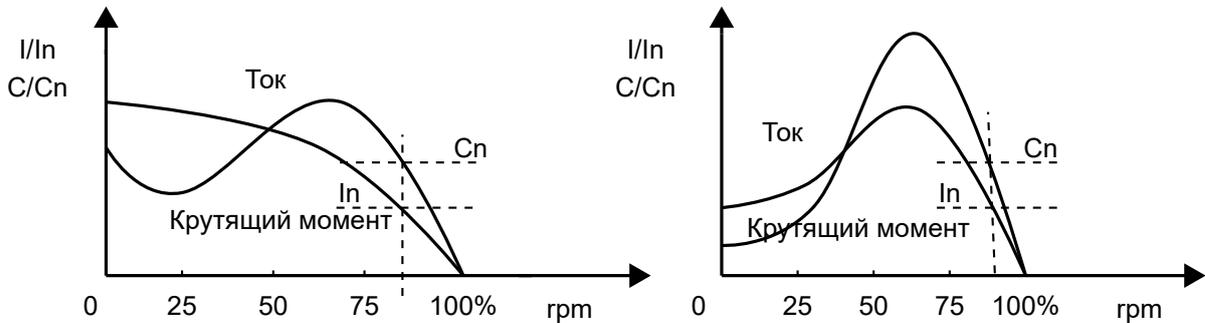


Рис. 13.1: Кривые характеристик крутящего момента и тока для прямого запуска от сети и запуска с линейным изменением напряжения.

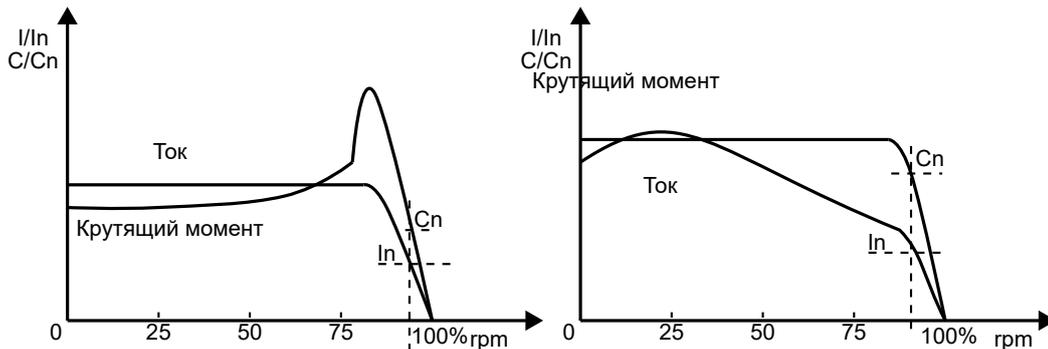


Рис. 13.2: Кривые характеристик крутящего момента и тока для запуска с ограничением тока и пуска с регулированием крутящего момента.

Далее представлены некоторые кривые характеристик с поведением пускового крутящего момента в зависимости от типа нагрузки и рекомендуемого типа управления.

<p>Резервные насосы</p>	<p>Трехступенчатое управление крутящим моментом</p>	<p>Винтовые компрессоры</p>	<p>Трехступенчатое управление крутящим моментом Ограничение тока + резкий запуск</p>
<p>Транспортные ленты</p>	<p>3-точечный контроль крутящего момента Текущий предел + Ножной педальный стартёр</p>	<p>Осевые вентиляторы</p>	<p>Ограничение тока Линейное изменение тока Двухступенчатое регулирование крутящего момента Трехступенчатое управление крутящим моментом</p>
<p>Экструдеры Вертикальные песчаные мельницы Деревообрабатывающий станок</p>	<p>Трехступенчатое управление крутящим моментом Ограничение тока + резкий запуск</p>	<p>Центробежные вентиляторы Вентиляторы вытяжки</p>	<p>Ограничение тока Линейное изменение тока</p>
<p>Поршневой вакуумный насос Поршневые компрессоры</p>	<p>Управление с постоянным крутящим моментом</p>	<p>Центробежные насосы Лопастный вакуумный насос</p>	<p>Управление насосом Двухступенчатое регулирование крутящего момента Трехступенчатое управление крутящим моментом</p>
<p>Дробилки Деревообрабатывающий станок</p>	<p>Ограничение тока Линейное изменение тока</p>	<p>Погружные центробежные насосы</p>	<p>Трехступенчатое управление крутящим моментом</p>
<p>Центрифуги Молотковые мельницы</p>	<p>Ограничение тока Двухступенчатое регулирование крутящего момента</p>	<p>Шаровая мельница – керамика</p>	<p>Линейное изменение тока + резкий запуск Ограничение тока + резкий запуск</p>
<p>Переработка ячменного крахмала Дробилка для щепы</p>	<p>Ограничение тока Линейное изменение тока</p>	<p>Смесители</p>	<p>Линейное изменение тока + резкий запуск Ограничение тока + резкий запуск</p>
<p>Устройство для рафинирования целлюлозы</p>	<p>Трехступенчатое управление крутящим моментом</p>	<p>ТорqКрутящий момент (%) ↑ Вращение →</p>	

Рис. 13.3: Характеристические кривые типового пускового крутящего момента для некоторых нагрузок, с предлагаемыми типами управления.

### 13.2 ЗАПУСК С ЛИНЕЙНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ И ПРЕДЕЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ ТОКА (C1.1 = 1)

1. Изначально задайте низкое значение исходного напряжения (C1.2).
2. Когда электродвигатель работает под нагрузкой, отрегулируйте параметр C1.2 таким образом, чтобы электродвигатель начал вращаться плавно в момент запуска.
3. В параметре C1.3 задайте необходимое время запуска электродвигателя изначально короткими интервалами, от 20 до 25 секунд, а затем определите оптимальное состояние для нагрузки.
4. В параметре C1.7 задайте предельное значение тока, допустимое линией питания, обеспечивающее достаточный крутящий момент для запуска электродвигателя. Исходно можно задать значения, превышающие номинальный ток электродвигателя в (In).
5. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 1, C1.2, C1.3, C1.4, C1.7, C2.1 и C2.2.

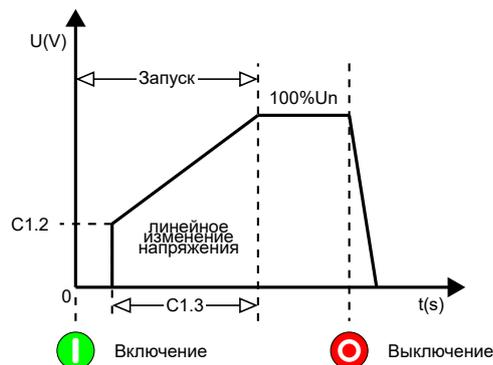


Рис. 13.4: Запуск с линейным изменением напряжения.

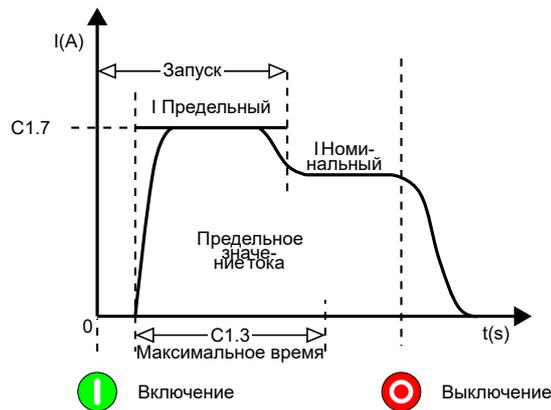


#### ПРИМЕЧАНИЕ!

1. При длительном времени запуска или при отсутствии нагрузки на электродвигателе во время запуска электродвигателя могут возникать вибрации, следовательно, время запуска необходимо сократить.
2. Значение C9.1.1 должно быть правильным, с учетом номинального тока используемого электродвигателя.
3. При очень низких предельных значениях тока не создается достаточный крутящий момент для запуска электродвигателя. Электродвигатель должен начать вращаться с момента запуска.
4. Если при запуске возникают ошибки, необходимо проверить все соединения устройства плавного пуска с линией питания, соединения электродвигателя, уровни напряжения в линии питания, плавкие предохранители и разъединители.

### 13.3 ЗАПУСК С ПРЕДЕЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ ТОКА (C1.1 = 2)

1. Для запуска с ограничением тока к электродвигателю должна быть подключена нагрузка. Испытания без нагрузки могут выполняться с линейным изменением напряжения;
2. В параметре C1.3 задайте необходимое время запуска электродвигателя изначально короткими интервалами, от 25 до 30 секунд. Это значение будет применяться в качестве времени блокировки ротора при невозможности запустить электродвигатель;
3. В параметре C1.7 задайте предельное значение тока, допустимое линией питания, обеспечивающее достаточный крутящий момент для запуска электродвигателя. Изначально может быть задано значение, превышающее номинальный ток электродвигателя в 3–4 раза (In).
4. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 2, C1.3, C1.7, C2.1 и C2.2.



**Рис. 13.5:** Запуск с предельным значением тока.

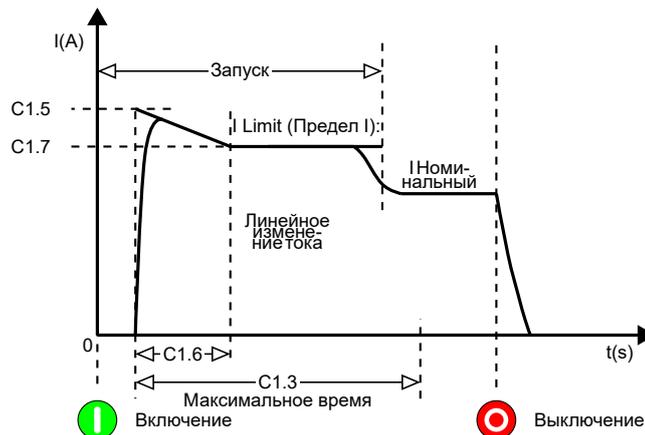


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

1. Если предельное значение тока не достигнуто, электродвигатель незамедлительно ускорится до полной частоты вращения.
2. Значение C2.2 должно быть правильным, с учетом номинального тока используемого электродвигателя.
3. При очень низких предельных значениях тока не создается достаточный крутящий момент для запуска электродвигателя. Электродвигатель должен начать вращаться с момента запуска.
4. Если для нагрузок требуется повышенный начальный пусковой крутящий момент, можно использовать функцию резкого пуска (C7.2) или линейное изменение тока (C1.1 = 3).
5. Если при пуске возникают ошибки, необходимо проверить все соединения устройства плавного пуска с линией питания, соединения электродвигателя, уровни напряжения в линии питания, плавкие предохранители и разъединители.

### 13.4 ЗАПУСК С ЛИНЕЙНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ ТОКА И ПОВЫШЕННЫМ НАЧАЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ (C1.1 = 3)

1. Для запуска с линейным изменением тока к электродвигателю должна быть подключена нагрузка. Испытания без нагрузки могут выполняться с линейным изменением напряжения.
2. Эта функция используется для запуска электродвигателя при нагрузках, которые требуют повышенного значения начального момента, например для транспортерных лент.
3. При запуске такого типа нагрузки с постоянным предельным значением тока можно наблюдать, что электродвигателю требуется некоторое время для начала вращения, а затем частота вращения резко увеличивается.
4. Решение заключается в программировании начального предельного значения тока для преодоления этого сопротивления и начала вращения электродвигателя с последующим программированием предельного значения тока, за счет которого ускорение поддерживается вплоть до конца операции запуска. Следовательно, имеется возможность повысить плавность запуска.
5. В параметре C1.5 задайте текущее значение, необходимое для начала вращения электродвигателя.
6. Выставьте параметр C1.6 сначала на 10 % от C1.3 (20 с) = 2 с, а затем увеличьте.
7. Электродвигатель должен начать вращаться сразу после запуска.
8. В параметре C1.7 задайте предельное значение тока, поддерживающее ускорение электродвигателя.
9. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 3, C1.3, C1.5, C1.6, C1.7, C1.12, C2.1 и C2.2.



**Рис. 13.6:** Запуск с линейным изменением тока и повышенным начальным значением.

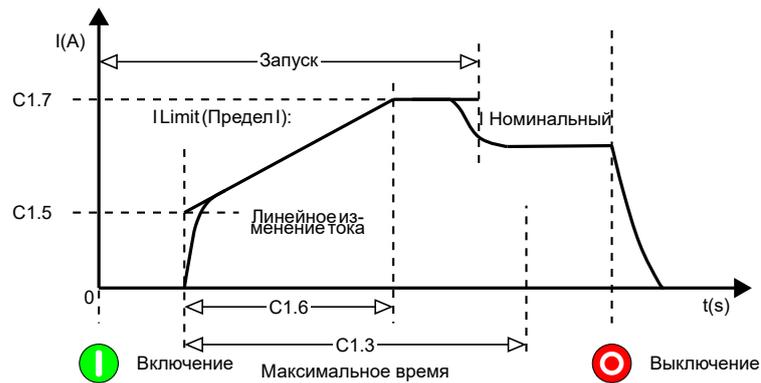


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

1. Если предельный ток не достигнут, электродвигатель незамедлительно ускоряется до полной частоты вращения.
2. Значение C2.2 должно быть правильным, с учетом номинального тока используемого электродвигателя.
3. При очень низких предельных значениях тока не создается достаточный крутящий момент для запуска электродвигателя. Электродвигатель должен начать вращаться с момента запуска.
4. Если при пуске возникают ошибки, необходимо проверить все соединения устройства плавного пуска с линией питания, соединения электродвигателя, уровни напряжения в линии питания, плавкие предохранители и разъединители.

### 13.5 ЗАПУСК С ЛИНЕЙНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ ТОКА И Пониженным начальным значением (C1.1 = 3)

1. Для запуска с линейным изменением тока к электродвигателю должна быть подключена нагрузка. Испытания без нагрузки могут выполняться с линейным изменением напряжения.
2. Этот тип управления используется для запуска потребителей со сниженным начальным пусковым крутящим моментом, например вентиляторов или вытяжек, или для сглаживания исходного пускового тока.
3. При запуске такого типа нагрузки с постоянным предельным значением тока можно наблюдать, что частота вращения электродвигателя начинает увеличиваться, а затем он останавливается.
4. Решение заключается в программировании начального пониженного предельного значения тока только для того, чтобы позволить электродвигателю начать вращение с последующим постепенным увеличением предельного значения тока до завершения операции запуска. Следовательно, имеется возможность повысить плавность запуска.
5. В параметре C1.5 задайте текущее значение, необходимое только для начала вращения электродвигателя.
6. Выставьте параметр C1.6 сначала на 75 % от C1.3 (20 с) = 15 с, а затем увеличьте.
7. Электродвигатель должен начать вращаться сразу после запуска.
8. В параметре C1.7 задайте предельное значение тока, поддерживающее ускорение электродвигателя.
9. Электродвигатель должен поддерживать ускорение до конца операции запуска.
10. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 3, C1.3, C1.5, C1.6, C1.7, C2.1 и C2.2.



**Рис. 13.7:** Запуск с линейным изменением тока и пониженным начальным значением

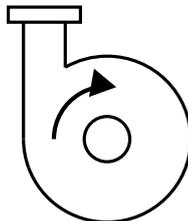


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

1. Если предельный ток не достигнут, электродвигатель незамедлительно ускоряется до полной частоты вращения.
2. Значение C2.2 должно быть правильным, с учетом номинального тока используемого электродвигателя.
3. При очень низких предельных значениях тока не создается достаточный крутящий момент для запуска электродвигателя. Электродвигатель должен начать вращаться с момента запуска.
4. Если при пуске возникают ошибки, необходимо проверить все соединения устройства плавного пуска с линией питания, соединения электродвигателя, уровни напряжения в линии питания, плавкие предохранители и разъединители.

### 13.6 ЗАПУСК С УПРАВЛЕНИЕМ НАСОСОМ (C1.1 = 4)

1. Для запуска с управлением насосом к электродвигателю должна быть подключена нагрузка. Испытания без нагрузки могут выполняться с линейным изменением напряжения.
2. Настройки параметров запуска в значительной мере зависят от типа гидравлической установки, таким образом, всегда удобно, если имеется возможность оптимизации заводских настроек.
3. Проверьте, совпадает ли направление вращения электродвигателя с направлением, указанным на маркировке на корпусе насоса. При необходимости следует использовать защиту от неправильного порядка чередования фаз (C5.5).



**Рис. 13.8:** Направление вращения центробежного гидравлического насоса

4. Отрегулируйте параметр (C1.2) таким образом, чтобы электродвигатель начал вращаться плавно в момент запуска.
5. Задайте достаточно длительное время ускорения (C1.3) для условий работы, то есть такое время, которое обеспечивает плавное выполнение запуска без превышения требуемых значений. Если задано длительное время ускорения, возможны вибрации или ненужный перегрев электродвигателя.
6. В гидравлической установке необходимо использовать манометр для проверки надлежащего режима запуска насоса. При повышении давления не должны происходить колебания, этот процесс должен быть максимально линейным.

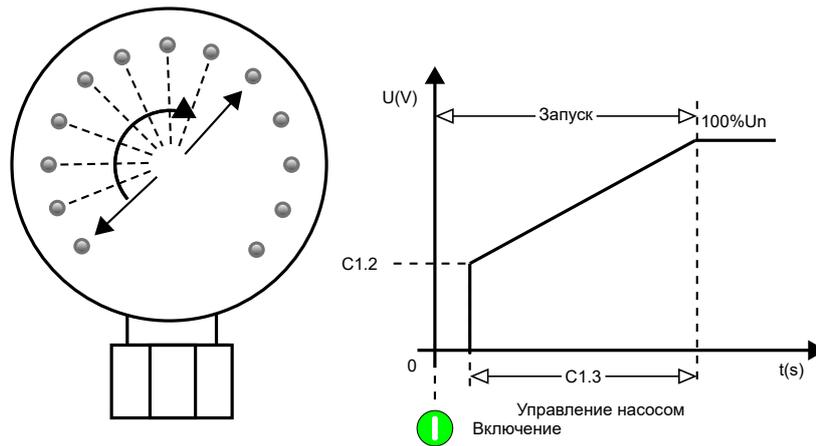


Рис. 13.9: Манометр, отображающий увеличение давления

7. Шаг изменения напряжения для замедления (C1.14) программируется, только если было замечено отсутствие снижения давления в начальный момент замедления. За счет использования правильного шага изменения напряжения для замедления можно улучшить линейность снижения давления.

8. Задайте достаточно длительное время замедления (C1.13) для условий работы, то есть такое время, которое обеспечивает плавное выполнение останова без превышения требуемых значений. Если задано длительное время замедления, возможны вибрации или ненужный перегрев электродвигателя.

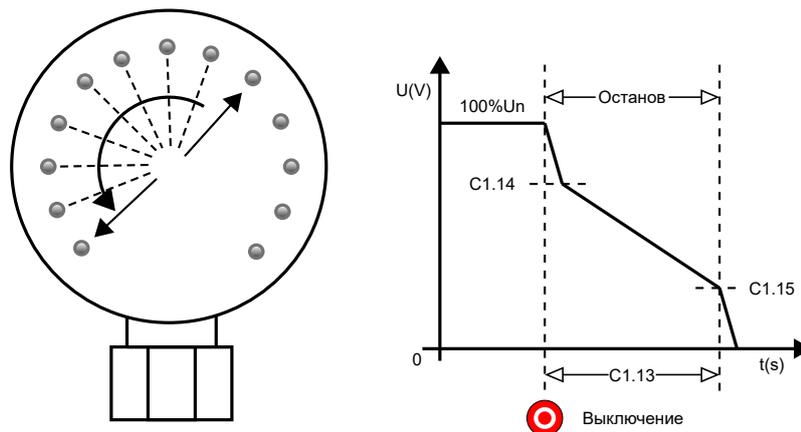


Рис. 13.10: Манометр, отображающий падение давления

9. Обычно ток повышается в конце времени замедления, и в этот момент электродвигателю требуется более высокий момент для поддержания плавного снижения расхода воды. Однако, если электродвигатель уже был остановлен и остается включенным, ток значительно увеличится, и для предотвращения такой ситуации необходимо увеличить значение параметра C1.15 до идеального, чтобы останов был запрещен непосредственно при останове электродвигателя.

10. В параметре C5.2 настройте уровень тока и время для предотвращения работы гидравлического насоса без нагрузки.

11. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 4, C1.2, C1.3, C1.13, C1.14, C1.15, C2.1, C2.2, C5.2.1, C5.2.2, C5.2.3.

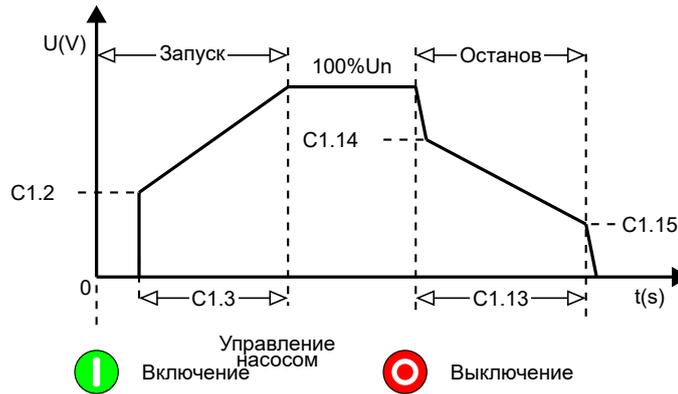


Рис. 13.11: Запуск с управлением насосом



**ПРИМЕЧАНИЕ!**

1. Значения C2.1 и C2.2 должны быть правильными, в зависимости от напряжения линии питания и номинального тока используемого электродвигателя.
2. При отсутствии манометров в системе трубопроводов можно наблюдать гидравлический удар на клапанах сброса давления.
3. Необходимо заметить, что внезапное падение напряжения в линии питания может вызвать уменьшение крутящего момента электродвигателя, следовательно, необходимо поддерживать характеристики линии питания в допустимых пределах для вашего электродвигателя.
4. Если при пуске возникают ошибки, необходимо проверить все соединения устройства плавного пуска с линией питания, соединения электродвигателя, уровни напряжения в линии питания, плавкие предохранители и разъединители.

### 13.7 ЗАПУСК С УПРАВЛЕНИЕМ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ (C1.1 = 5)

#### 13.7.1 Потребители с постоянным крутящим моментом

1. Отрегулируйте параметр C1.9 в процентах от номинального крутящего момента электродвигателя, который необходим для приведения агрегата «электродвигатель + потребитель» в движение.
2. В параметре C1.3 задайте необходимое время запуска электродвигателя изначально короткими интервалами, от 25 до 30 секунд.
3. С помощью управления моментом можно выполнить плавный запуск потребителя в короткое время за счет надлежащей линейности ускорения.
4. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 5, C1.3, C1.8 = 1, C1.9, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4 и C2.5.

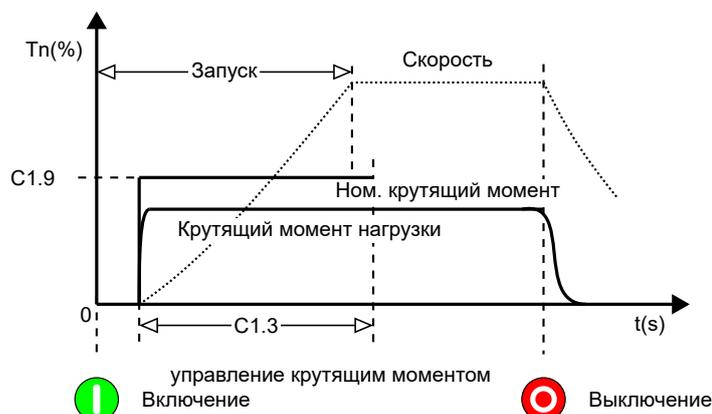
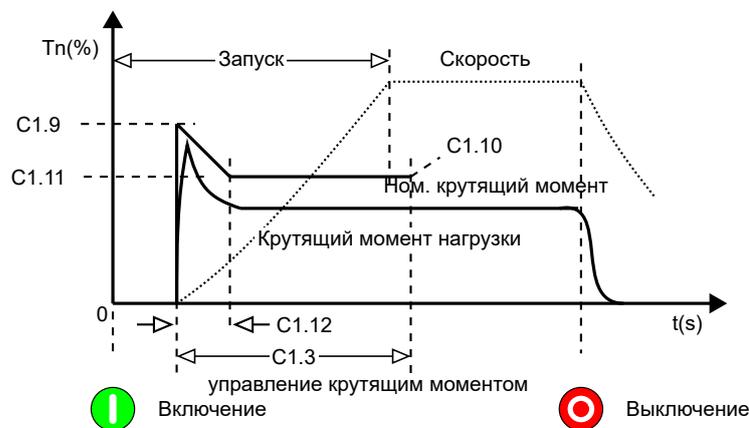


Рис. 13.12: Запуск с постоянным управлением крутящим моментом — одноступенчатое регулирование

### 13.7.2 Потребители с повышенным начальным крутящим моментом

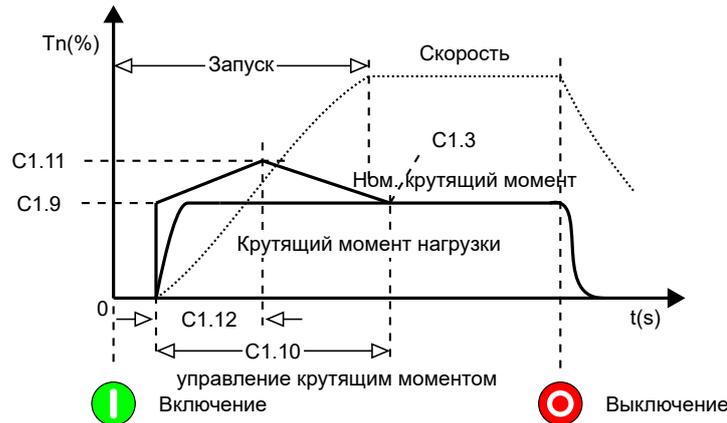
1. При использовании этого типа управления можно достичь очень плавного и линейного ускорения, что является хорошим решением для запуска транспортерных лент.
2. С помощью кривой нагрузок можно установить пусковой крутящий момент для всех точек (C1.9, C1.11 и C1.10) на 10%...20 % выше пускового момента, а в C1.3 и C1.12 задается время пуска.
3. Прибор также может использоваться для измерения частоты вращения при первом запуске, с обеспечением необходимого ускорения или частоты вращения.
4. Если кривые нагрузок отсутствуют, может использоваться метод, аналогичный описанному для линейного изменения тока. Для первых попыток пуска также может использоваться ограничение крутящего момента (C1.8 = 1) с последующей оптимизацией параметров для этого типа управления.
5. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 5, C1.3, C1.8 = 3, C1.9, C1.11, C1.10, C1.12, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4 и C2.5.



**Рис. 13.13:** Запуск с квадратичным управлением крутящим моментом (трехступенчатое регулирование) с повышенной начальной нагрузкой

### 13.7.3 Потребители с постоянным крутящим моментом с S-образной кривой частоты вращения

1. С помощью кривой нагрузок можно задать крутящий момент на 10%...20 % выше крутящего момента нагрузки для начальных и конечных точек, начального (C1.9) и конечного (C1.10) пускового крутящего момента и на 30%...40% выше момента нагрузки в промежуточной точке, минимальный пусковой крутящий момент (C1.11).
2. Значение параметра C1.12 должно находиться в пределах от 45 % до 55 %, а параметра C1.3 — в соответствии с требуемым временем запуска.
3. Прибор также может использоваться для измерения частоты вращения при первом запуске, с обеспечением необходимого ускорения или частоты вращения.
4. Если кривые нагрузок отсутствуют, но имеется определенность, что крутящий момент нагрузки является постоянным, для первых попыток запуска можно использовать ограничение тока (C1.8 = 1), а затем перейти на этот тип управления.
5. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 5, C1.3, C1.8 = 3, C1.9, C1.11, C1.10, C1.12, C1.17, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4 и C2.5.



**Рис. 13.14:** Запуск с квадратичным управлением крутящим моментом (трехступенчатое регулирование) с постоянной нагрузкой.

### 13.7.4 Потребители с квадратичным крутящим моментом с S-образной кривой частоты вращения

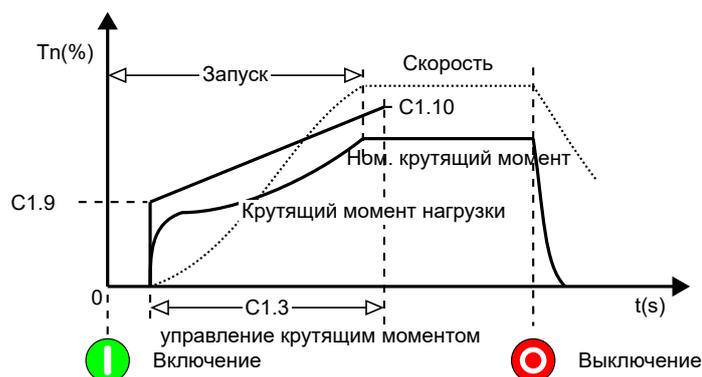
1. При линейном изменении крутящего момента можно получить кривую скорости, очень близкую по форме к S-образной кривой, если квадратичные нагрузки являются не очень акцентированными.

2. При использовании кривой нагрузки начальный пусковой крутящий момент (C1.9) может быть установлен на уровне 10 %...20 % выше момента нагрузки, а конечный пусковой крутящий момент (C1.10) — на 20 %...30 % выше крутящего момента нагрузки.

3. Если кривые нагрузки отсутствуют, предлагается следующее:

- задайте в параметре C1.9 крутящий момент, который необходим для приведения агрегата «двигатель + потребитель» в движение;
- задайте в параметре C1.10 от 110% до 130 % от номинального крутящего момента электродвигателя;
- изначально в параметре C1.3 задаются короткие интервалы, от 10 до 15 с, после чего определяется оптимальное значение.

4. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 5, C1.3, C1.8 = 2, C1.9, C1.10, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4 и C2.5.



**Рис. 13.15:** Запуск с линейным управлением крутящим моментом (2-ступенчатое регулирование) с квадратичной нагрузкой

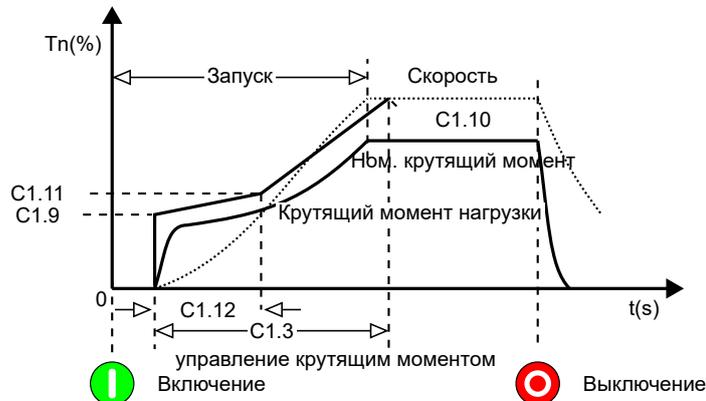
### 13.7.5 Потребители с квадратичным крутящим моментом с линейной зависимостью частоты вращения

1. При строго квадратичных нагрузках промежуточная точка может быть отрегулирована для улучшения линейности кривой частоты вращения запуска.

2. С помощью кривой нагрузок можно установить крутящий момент для всех точек (C1.9, C1.11 и C1.10) на 20 %...30 % выше крутящего момента нагрузки, а в C1.12 задается процент времени запуска для промежуточной точки.

3. При отсутствии кривых нагрузки программа изначально выполняет линейное регулирование крутящего момента,  $C1.8 = 2$  точки, а позднее регулирует промежуточный крутящий момент и время.

4. Параметры, связанные с этим примером:  $C1.1 = 5$ ,  $C1.3$ ,  $C1.8 = 3$ ,  $C1.9$ ,  $C1.11$ ,  $C1.10$ ,  $C1.12$ ,  $C2.1$ ,  $C2.2$ ,  $C2.3$ ,  $C2.4$  и  $C2.5$ .



**Рис. 13.16:** Запуск с квадратичным управлением крутящим моментом (трехступенчатое регулирование) с квадратичной нагрузкой

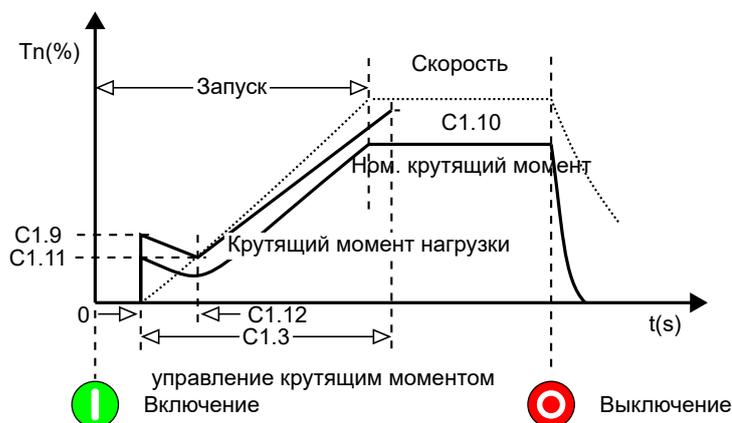
### 13.7.6 Потребители с квадратичным профилем нагрузки с повышенным начальным крутящим моментом

1. При сильно акцентированных квадратичных нагрузках, соответствующих очень высокому начальному крутящему моменту, промежуточная точка может быть отрегулирована для улучшения линейности кривой частоты вращения запуска.

2. С помощью кривой нагрузок можно установить крутящий момент для всех точек ( $C1.9$ ,  $C1.11$  и  $C1.10$ ) на 20 %...30 % выше крутящего момента нагрузки, а в  $C1.12$  задается процент времени запуска для промежуточной точки.

3. При отсутствии кривых нагрузки программа изначально выполняет линейное регулирование крутящего момента,  $C1.8 = 2$  точки, а позднее регулирует промежуточный крутящий момент и время.

4. Параметры, связанные с этим примером:  $C1.1 = 5$ ,  $C1.3$ ,  $C1.8 = 3$ ,  $C1.9$ ,  $C1.11$ ,  $C1.10$ ,  $C1.12$ ,  $C2.1$ ,  $C2.2$ ,  $C2.3$ ,  $C2.4$  и  $C2.5$ .



**Рис. 13.17:** Запуск с квадратичным управлением крутящим моментом (трехступенчатое регулирование), квадратичная нагрузка с повышенным начальным крутящим моментом

### 13.7.7 Потребители типа гидравлического насоса

#### Запуск ( $C1.8 = 2$ или $C1.8 = 3$ ):

1. Сначала необходимо ознакомиться с шагами запуска и управления насосом.

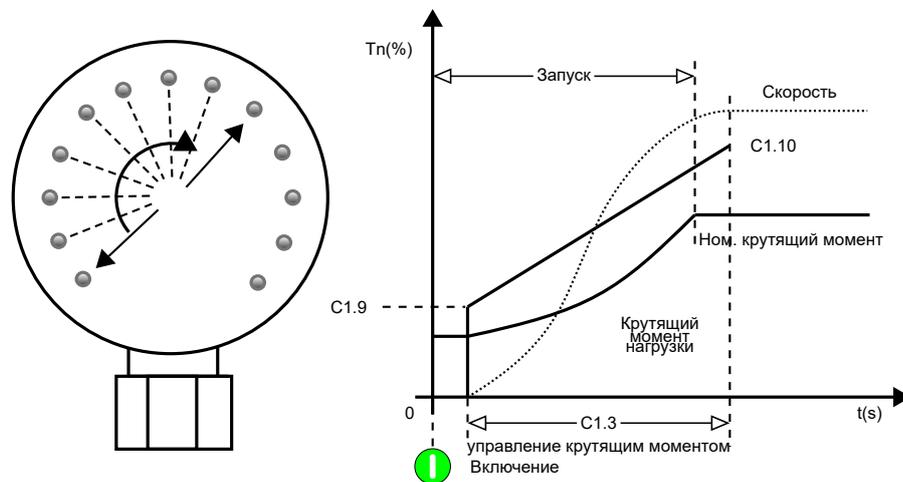
2. Если управление насосом не соответствует потребностям или если необходимо улучшить регулирование производительности, следует использовать регулирование крутящего момента.

3. При линейном изменении момента и при квадратичной нагрузке, как, например, в случае с центробежными насосами, можно получить кривую частоты вращения, очень близкую по форме к S-образной кривой.

4. При использовании кривой нагрузки начальный пусковой крутящий момент (C1.9) может быть установлен на уровне 10 %...20 % выше крутящего момента нагрузки, а конечный пусковой крутящий момент (C1.10) — на 20 %...30 % выше крутящего момента нагрузки.

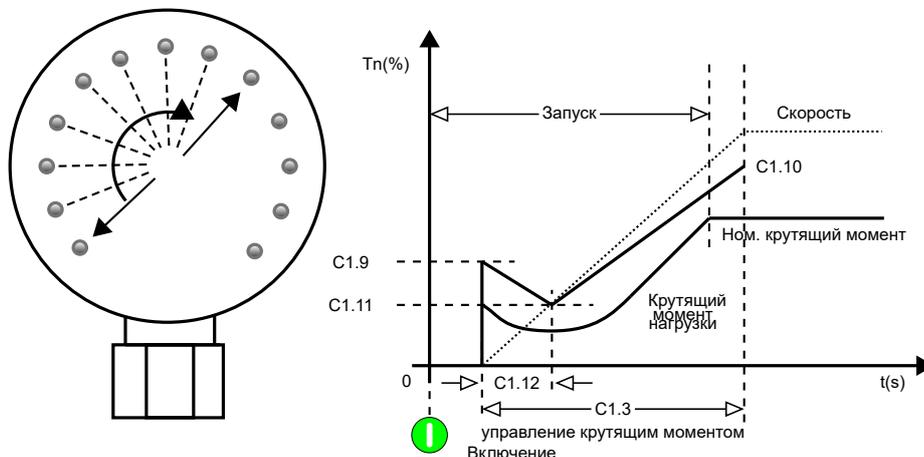
5. Даже при использовании кривой нагрузок рекомендуется выполнять точную настройку с учетом условий применения. Рекомендации:

- задайте в параметре C1.9 крутящий момент, который необходим для приведения агрегата «двигатель + потребитель» в движение;
- задайте в параметре C1.10 от 110 % до 130 % от номинального крутящего момента электродвигателя;
- изначально в параметре C1.3 задаются короткие интервалы, от 20 до 25 с, после чего определяется оптимальное значение.



**Рис. 13.18:** Манометр, показывающий повышение давления при линейном крутящем моменте

6. Если нагрузка имеет повышенное значение начального крутящего момента, используйте квадратичное управление крутящим моментом (C1.8 = 3).



**Рис. 13.19:** Манометр, показывающий повышение давления при квадратичном крутящем моменте

7. В обоих случаях основная задача заключается в поддержании максимальной линейности изменения давления, с постепенным увеличением и без внезапных колебаний.

8. Как описано в разделе «Управление насосом», необходимо использовать манометр для измерения давления с целью оптимизации настроек.

9. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 5, C1.3, C1.8 = 2 или 3, C1.9, C1.10, C1.11, C1.12, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4 и C2.5.

**Останов (C1.13 ≠ 0 и C1.16 = 1):**

1. В большинстве условий применения необходимо просто использовать постоянный крутящий момент для останова насоса.

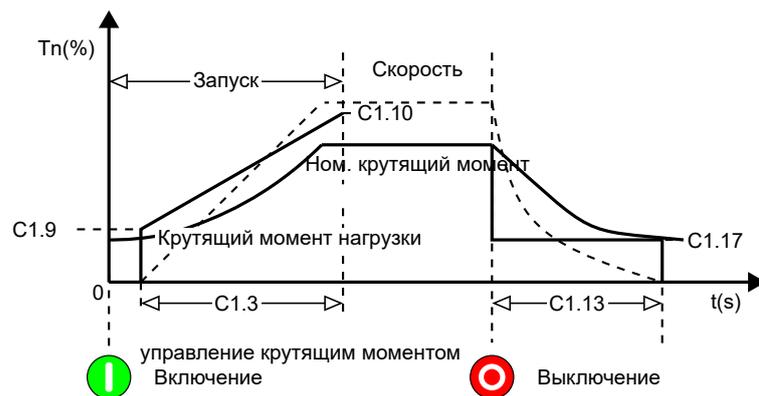
2. Этот метод используется для не очень больших значений высоты водяных столбов.

3. В параметр C1.17 изначально можно задать такое же значение, как в C1.9, если это значение является правильным.

4. Параметр C1.17 также необходимо отрегулировать таким образом, чтобы при отключении насоса на электродвигатель не прекращалась подача энергии в течение длительного периода.

5. При останове насоса можно наблюдать постепенное снижение давления без резких колебаний, в особенности когда в конце процесса останова закрывается обратный клапан.

6. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 5, C1.3, C1.8 = 2, C1.9, C1.10, C1.13 ≠ 0, C1.16 = 1, C1.17, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4 и C2.5.



**Рис. 13.20:** Остановка гидравлического насоса с постоянным крутящим моментом (1-ступенчатое регулирование)

**Останов (C1.13 ≠ 0 и C1.16 = 2):**

1. Крутящий момент линейного замедления, двухступенчатое регулирование (линейное).

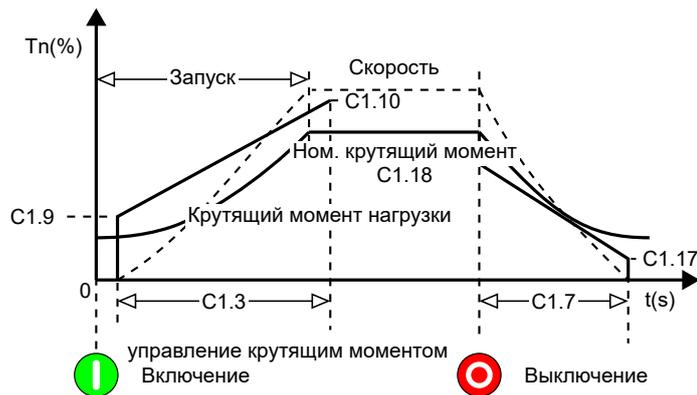
2. Этот метод используется для больших значений высоты водяного столба.

3. В параметр C1.17 изначально можно задать значение на 10 %...15 % ниже значения в параметре C1.9, если это значение является правильным.

4. Параметр C1.18 необходимо отрегулировать таким образом, чтобы при начале останова насоса давление постепенно снижалось без резких колебаний.

5. Параметр C1.17 также необходимо отрегулировать таким образом, чтобы при отключении насоса на электродвигатель не прекращалась подача энергии в течение длительного периода.

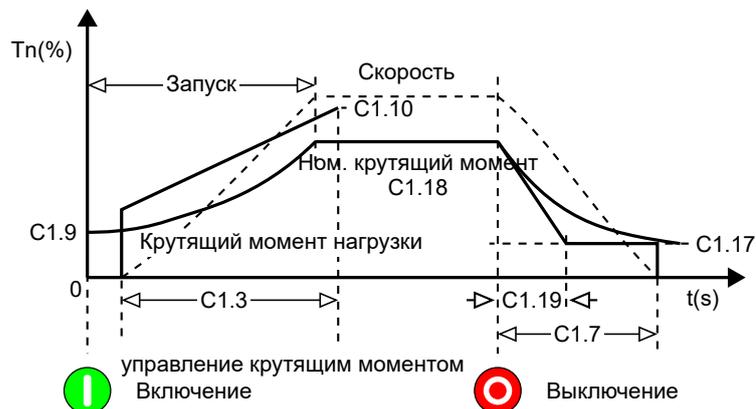
6. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 5, C1.3, C1.8 = 2, C1.9, C1.10, C1.13 ≠ 0, C1.16 = 2, C1.17, C1.18, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4 и C2.5.



**Рис. 13.21:** Остановка гидравлического насоса с линейным крутящим моментом (2-ступенчатое регулирование)

**Останов (C1.13 ≠ 0 или C1.16 = 3):**

1. Крутящий момент квадратичного замедления (трехступенчатое регулирование (квадратичное)).
2. Этот метод используется для больших значений давления водяного столба.
3. Этот тип управления используется, когда сложно поддерживать постепенное снижение давления, без какого-либо типа резких колебаний в начале замедления.
4. Лучше всего выполнять регулирование на основе пусковой кривой, с установкой 3 точек ниже на 10 %...15 %.
5. В параметре C1.19 можно изначально задать значение 50 %.
6. Параметр C1.18 необходимо отрегулировать таким образом, чтобы при начале остановки насоса давление постепенно снижалось без резких колебаний.
7. Параметр C1.17 также необходимо отрегулировать таким образом, чтобы при отключении насоса на электродвигатель не прекращалась подача энергии в течение длительного периода.
8. Параметры, связанные с этим примером: C1.1 = 5, C1.3, C1.8 = 2, C1.9, C1.10, C1.13 ≠ 0, C1.16 = 3, C1.17, C1.18, C1.19, C2.1, C2.2, C2.3, C2.4 и C2.5.



**Рис. 13.22:** Остановка гидравлического насоса с квадратичным крутящим моментом (трехступенчатое регулирование)

9. Если нагрузка имеет повышенное значение начального крутящего момента, используйте квадратичное управление C1.8 = 3 точки.

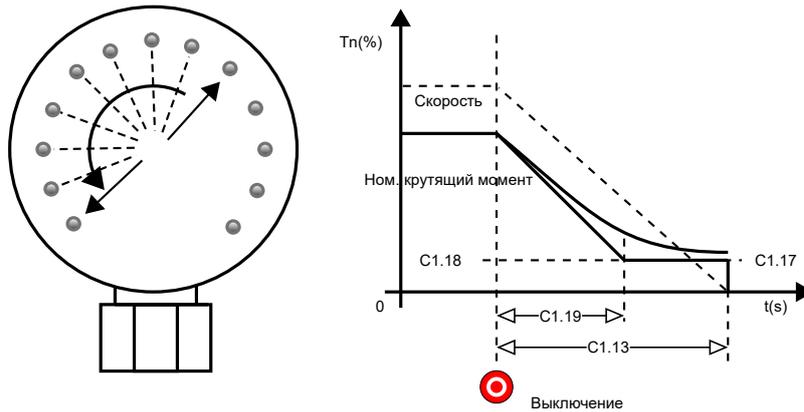


Рис. 13.23: Манометр, показывающий падение давления при регулировании крутящего момента



#### ПРИМЕЧАНИЕ!

1. Основная задача методов останова при регулировании крутящего момента заключается в снижении давления при максимально возможной линейной зависимости, постепенном снижении без резких колебаний в начале, середине или конце замедления.
2. Как описано в разделе «Управление насосом», необходимо использовать манометр для измерения давления с целью оптимизации настроек.
3. Постоянный крутящий момент применим для большинства условий, поскольку он прост в программировании.

## 13.8 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ И НЕДОСТАТОЧНОЙ НАГРУЗКИ

Чтобы упростить выбор настроек, все средства защиты от перегрузки и недостаточной нагрузки устройства плавного пуска регулируются в процентах от номинальных значений электродвигателя.

### 13.8.1 Защита от перегрузки и недостаточной нагрузки по напряжению

Описанные функции используются для защиты электродвигателя.

Изначально необходимы следующие данные:

1. Номинальное напряжение электродвигателя, установленное в параметре C2.1, данные на паспортной табличке электродвигателя;
2. Допустимое напряжение для электродвигателя, каталожные данные электродвигателя. Обычно напряжение составляет от  $-15\%$  до  $+10\%$  от номинального.

#### Пример настройки:

Номинальное напряжение электродвигателя 440 В.

Допустимое отклонение напряжения от  $-15\%$  до  $+10\%$ .

Конфигурация/Номинальные данные электродвигателя A/Напряжение (C2.1) = 440 В

Конфигурация/Защиты/Защита по напряжению/Пониженное напряжение двигателя/Режим (C5.1.1.1)  $\neq 0$  (отказ или аварийный сигнал);

Конфигурация/Защиты/Защита по напряжению/Пониженное напряжение электродвигателя/Уровень (C5.1.1.2) =  $15\%$ ;

Конфигурация/Защиты/Защита по напряжению/Пониженное напряжение электродвигателя/Время (C5.1.1.3)  $\neq 0$  (3 с);

Конфигурация/Защиты/Защита по напряжению/Повышенное напряжение электродвигателя/Режим (C5.1.2.1)  $\neq 0$  (отказ или аварийный сигнал);

Конфигурация/Защиты/Защита по напряжению/Повышенное напряжение электродвигателя/Уровень (C5.1.2.2) =  $10\%$ ;

Конфигурация/Защиты/Защита по напряжению/Повышенное напряжение электродвигателя/Время (C5.1.2.3)  $\neq 0$  (3 с);

Таким образом, в случае падения напряжения питания более чем на 15 % от номинального напряжения электродвигателя сработает защита от недостаточной нагрузки по напряжению. При увеличении напряжения в электродвигателе более чем на 10 % от номинального напряжения питания сработает защита от перегрузки по напряжению.

### 13.8.2 Защита от недостаточной нагрузки

Эта защита обычно используется для определения сухого хода насоса; также ее можно применять для выявления нагрузок ниже минимально допустимого значения.

В зависимости от потребностей и знаний пользователя можно выбирать следующие настройки: пониженный ток, пониженный крутящий момент и пониженная мощность. Все эти функции предоставляют одинаковый вид защиты, однако функции защиты от недостаточной нагрузки по крутящему моменту и мощности более чувствительны и позволяют выявлять изменения и тока, и напряжения.

#### Пример настройки защиты от пониженного тока:

Номинальный ток электродвигателя 100 А.

В этих условиях имеется нормальное колебание тока электродвигателя в  $\pm 10$  А, в зависимости от нормальной нагрузки.

При отсутствии нагрузки ток падает до 60 А.

В процентах:

Имеются нормальные колебания нагрузки  $\pm 10$  % от номинального тока электродвигателя.

Считается, что нагрузка отсутствует при падении тока до 40 % от номинального тока электродвигателя.

$$\text{Пониженная нагрузка (\%)} = \frac{100\text{А} - 60\text{А}}{100\text{А}} \times 100\% = 40\%$$

Для обеспечения выявления отсутствия нагрузки необходимо задать значение для выявления пониженного тока на уровне от 10% до 40 % (например, 30 %).

Конфигурация/Номинальные данные электродвигателя/Ток (C2.2) = 100 А.

Конфигурация/Защиты/Защита по току/Пониженный ток электродвигателя/Режим (C5.2.1.1)  $\neq 0$  (отказ или аварийный сигнал);

Конфигурация/Защиты/Защита по току/Пониженный ток электродвигателя/Уровень (C5.2.1.2) = 30 %;

Конфигурация/Защиты/Защита по току/Пониженный ток электродвигателя/Время (C5.2.1.3)  $\neq 0$  (3 с);

Таким образом, при падении тока в электродвигателе более чем на 30 % от номинального тока сработает защита.

Представленная выше последовательность также применяется для защиты от пониженного крутящего момента и пониженной мощности, но с программированием значений и параметров для соответствующей функции.

### 13.8.3 Защита от перегрузки

В зависимости от потребностей и знаний пользователя можно выбирать следующие настройки: повышенный ток, повышенный крутящий момент и повышенная мощность. Все эти функции предоставляют одинаковый вид защиты, однако функции защиты от повышенной нагрузки по крутящему моменту и мощности более чувствительны и позволяют выявлять изменения и тока, и напряжения.

#### Пример настройки защиты от повышенного тока:

Номинальный ток электродвигателя 100 А.

В этих условиях имеется нормальное колебание тока электродвигателя в  $\pm 10$  А, в зависимости от нормальной нагрузки.

Коэффициент использования электродвигателя равен 1,15.

В процентах:

Имеются нормальные колебания нагрузки  $\pm 10\%$  от номинального тока электродвигателя.

В зависимости от коэффициента использования для электродвигателя допускается перегрузка на 15 %.

$$\text{Пониженная нагрузка (\%)} = \frac{115A - 100A}{100A} \times 100\% = 15\%$$

Для определения высокой нагрузки значение защиты от перегрузки по току может быть задано на уровне выше 15 %. Например, 20 %.

Конфигурация/Номинальные данные электродвигателя/Ток (C2.2) = 100 А

Конфигурация/Защиты/Защита по току/Повышенный ток электродвигателя/Режим (C5.2.2.1)  $\neq 0$  (отказ или аварийный сигнал);

Конфигурация/Защиты/Защита по току/Повышенный ток электродвигателя/Уровень (C5.2.2.2) = 20 %;

Конфигурация/Защиты/Защита по току/Повышенный ток электродвигателя/Время (C5.2.2.3)  $\neq 0$  (3 с);

Таким образом, при увеличении тока в электродвигателе более чем на 20 % от номинального тока срабатывает защита.

Представленная выше последовательность также применяется для защиты от повышенного крутящего момента и повышенной мощности, но с программированием значений и параметров для соответствующей функции.

## 13.9 КЛАССЫ НАГРЕВОСТОЙКОСТИ

Ниже представлены рекомендации по установлению класса тепловой защиты для режима заводских настроек (C5.9.1 = 0).

### 13.9.1 Выбор класса тепловой защиты

1) Сначала несколько раз запустите электродвигатель при стандартном классе тепловой защиты (класс 30), но без чрезмерного нагрева;

2) Получите значение среднего пускового тока и правильного времени запуска.

Данные о запуске электродвигателя доступны в меню диагностики.

- Пусковой ток/Средний (D4.1.2).

- Реальное время запуска/Конечное (D4.2.2).

**Например:**

При запуске электродвигателя, рассчитанного на ток 80 А путем линейного изменения напряжения.

Запуск происходит при 100 А, после чего ток увеличивается до 300 А и через 20 с снижается до номинального тока.

- Пусковой ток/Средний (D4.1.2) = 200 А.

- Реальное время запуска/Конечное (D4.2.2) = 20 с

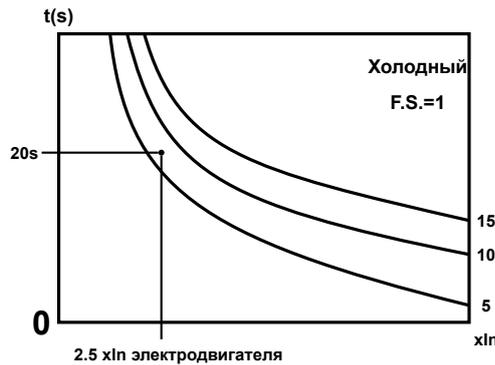
$200 \text{ А} / 80 \text{ А} = 2,5 \times \text{ном. ток электродвигателя}$

Значит:  $2,5 \times \text{ном. ток}$  в течение 20 с.



**Рис. 13.24:** Пример кривой тока при запуске с линейным изменением напряжения

3) Используйте это время для определения минимального класса, необходимого для запуска холодного электродвигателя в соответствии с описанием C5.9, представленным в главе 11, рисунок 11.22.



**Рис. 13.25:** Определение минимального класса тепловой защиты для холодного запуска электродвигателя

Следовательно, минимально необходимый класс тепловой защиты для запуска электродвигателя — класс 10. Для класса 5 при данной величине тока требуется меньший интервал времени. Указанный класс тепловой защиты позволяет осуществлять холодный запуск электродвигателя.

4) Чтобы определить класс тепловой защиты для горячего запуска электродвигателя, необходимо знать класс тепловой защиты электродвигателя. Для этого необходимо определить допустимое время работы с заторможенным ротором (из «горячего» состояния) и пусковой ток ( $I_p/I_n$ ) электродвигателя.

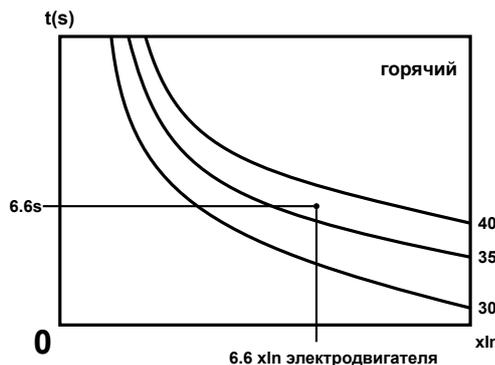


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Чтобы запрограммировать класс тепловой защиты электродвигателя, необходимо знать допустимое время работы с заторможенным ротором (из «горячего» состояния). Эти данные можно найти в каталогах производителя.

Используя время функционирования в режиме с заторможенным ротором ( $h_{rlt}$ ) и ток состояния ( $I_p/I_n$ ) электродвигателя, мы можем найти максимальный класс нагревостойкости, который защитит двигатель от горячего запуска, согласно описаниям, представленным в главе 11, рисунок 11.22.

Например:  
6,6 x  $I_n$  @ 6s



**Рис. 13.26:** Определение максимального класса тепловой защиты по кривым горячего запуска

Таким образом, максимальный класс тепловой защиты, обеспечивающий защиту электродвигателя, —

это класс 35, а класс 40 для этого значения тока имеет слишком большой интервал времени. Этот класс защиты позволяет производить горячий запуск электродвигателя, иными словами, его можно запускать в любом состоянии.


**ПРИМЕЧАНИЕ!**

При описании средств защиты за образец взят стандартный трехфазный электродвигатель WEG IP55. Поэтому при использовании другого электродвигателя не требуется программировать максимально допустимый класс тепловой защиты; следует выбирать класс, близкий к минимальному классу тепловой защиты, который требуется для запуска.

**13.9.2 Пример настройки класса тепловой защиты**

Характеристики электродвигателя:

Мощность: 50 л. с.

Напряжение: 380 В

Номинальный ток ( $I_n$ ): 71 А

Коэффициент использования (F.S.): 1,00

Пусковой ток ( $I_p/I_n$ ): 6,6

Время работы с заторможенным ротором (из «горячего» состояния): 12 с

RPM: 1770

Сведения о запуске электродвигателя под нагрузкой:

запуск с линейным изменением напряжения, средний пусковой ток:

3 × номинальный ток электродвигателя в течение 25 с (3 × ном. ток при 25 с).

1) На приведенном графике в горячем состоянии можно найти максимально допустимый класс тепловой защиты для электродвигателя:

- время работы с заторможенным ротором (из «горячего» состояния) = 12 с

- пусковой ток ( $I_p/I_n$ ) = 6,6х

для 6,6 × ном. ток при 12 с выбираем ближайший из более низких классов: класс 40.

1) На представленном графике в холодном состоянии можно найти минимально требуемый класс, для которого возможен запуск электродвигателя со сниженным напряжением:

- пусковой ток/средний (D4.1.2) = 213 А

- реальное время запуска/конечное (D4.2.2) = 25 с

для 3 × ном. ток при 25 с выбираем ближайший из верхних классов: класс 10.

Таким образом, мы определили, что класс тепловой защиты 10 допускает один холодный запуск, а верхним пределом является класс 40.

Теперь нужно выбрать класс тепловой защиты в промежутке между указанными двумя классами, учитывая число запусков в час и временной интервал между процедурами включения и выключения электродвигателя.

Чем ближе выбранный класс к классу 10, тем лучше защищен электродвигатель, при этом разрешается меньшее количество запусков в час и требуются более длительные временные промежутки между процедурами включения и выключения электродвигателя.

Чем ближе выбранный класс к классу 40, тем ближе электродвигатель к своему верхнему пределу работы, при этом разрешается большее количество запусков в час и можно использовать менее длительные интервалы между процедурами включения и выключения электродвигателя.

Мы выбрали класс тепловой защиты 30. При ненадлежащем срабатывании защиты известно, что всегда можно увеличить уставку.

**13.9.3 Сокращение периода времени при переключении с режима холодного запуска на горячий запуск**

Значения времени на кривых класса тепловой защиты в холодном состоянии основаны на одном запуске при нахождении электродвигателя при температуре окружающей среды.

Значения времени на кривых класса тепловой защиты в горячем состоянии учитывают работу электродвигателя при номинальных условиях в течение достаточно длительного времени для достижения полной рабочей температуры.

Следовательно, разность между этими двумя значениями автоматически контролируется по тепловизионному изображению электродвигателя, которое имитирует нагрев и охлаждение электродвигателя на основе тока.

При этом ток электродвигателя при полном напряжении ниже номинального тока. Значения времени также автоматически корректируются по тепловизионному изображению электродвигателя, за счет чего предоставляется больше времени для нового запуска электродвигателя.

### 13.9.4 Коэффициент использования

Если требуется коэффициент использования (S.F.), отличный от 1,00, на графике для холодного пуска можно найти точки для S.F. = 1,15, также см. таблицу для S.F. = 1,15.

Чтобы определить время активации тепловой защиты для другого значения коэффициента использования, сместите линию «x ном. ток» влево пропорционально разнице.

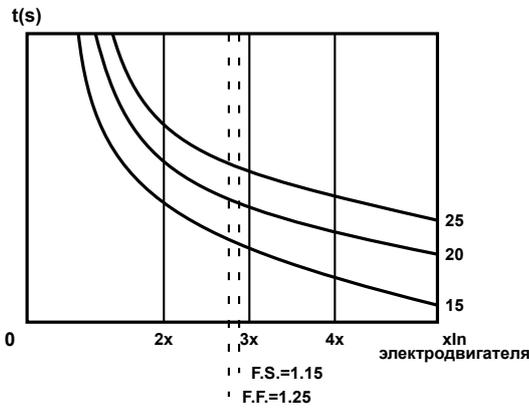


Рис. 13.27: Использование коэффициента эксплуатации для определения нового временного интервала



ООО «ВЕГ РУС»  
194292, Санкт-Петербург,  
1-й Верхний пер., д. 12 литер В, офис 222  
+7 (812) 600-55-05  
[sales-wru@weg.net](mailto:sales-wru@weg.net)  
[automacao@weg.net](mailto:automacao@weg.net)  
[www.weg.net](http://www.weg.net)