

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций**
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки направления вращения и рамп
- 6.5 Настройка вольт-частотной характеристики
- 6.6 Данные двигателя и контроллера
- 6.7 Защитные функции**
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Позиционирование и управление синхронизацией
- 6.12 ПИД-регулирование
- 6.13 Определение СР-параметров

- 6.7.1 Останов рамп и ограничение тока в аппаратуре 3
- 6.7.2 Ограничение тока в режиме непрерывной работы (функция опрокидывания) 5
- 6.7.3 Автоматический перезапуск и поиск скорости вращения .. 7
- 6.7.4 Компенсация бестоковой паузы (uF.18) 9
- 6.7.5 Время блокировки базы и уровня напряжения 9
- 6.7.6 Реакция на ошибки или предупредительные сигналы 9
- 6.7.7 Быстрый останов 12
- 6.7.8 Режим защиты двигателя 14

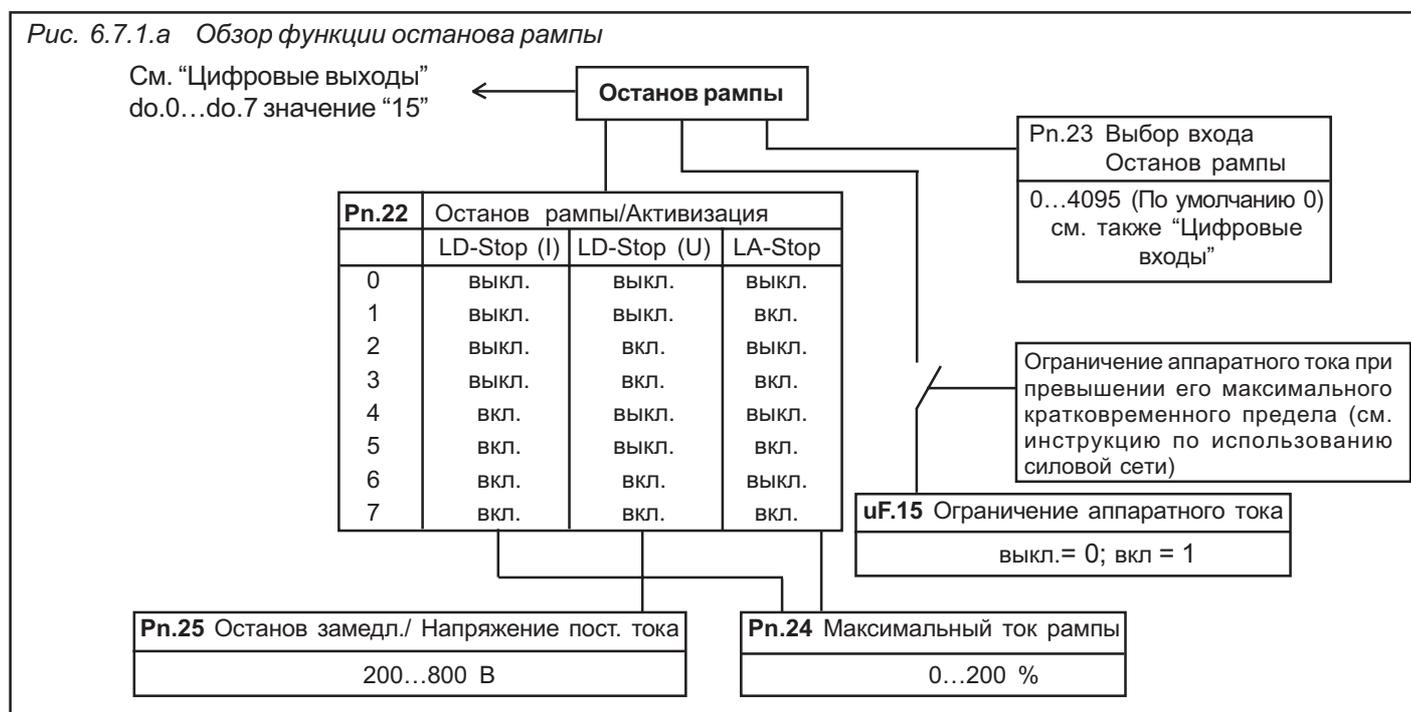
Глава 6	Раздел 7	Страница 2	Дата 25.05.01	Название: Basis KEB COMBIVERT F5-M / S	© KEB Antriebstechnik, 2001 All Rights reserved
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--	--

6.7 Защитные функции

6.7.1 Останов ramпы и ограничение тока в аппаратуре

Защитные функции предохраняют преобразователь от выключения, вызываемого перегрузкой по току, перенапряжением, а также перегревом. Кроме того, привод можно автоматически перезапустить после ошибки (непрерывная работа).

Функция останова ramпы по существу выполняет две задачи. Она предотвращает - ошибки от перегрузок по току (E.OC) во время ускорения, - ошибки от перегрузок по току и от перенапряжения (E.OC/E.OP) во время замедления путем останова ramпы после превышения задаваемых уровней. Более того, функция останова ramпы может быть задействована цифровым входом. Помимо этого, осуществляется ввод ограничения аппаратного тока, который срабатывает независимо от программного обеспечения и таким образом действует намного быстрее. Хотя эти функции могут быть задействованы при управляемом режиме работы, этого следует избегать, так как в этом режиме KEB COMBIVERT осуществляет регулировку на пределах вращающего момента.



LA-Stop Эта функция предохраняет частотный преобразователь от выключения при перегрузке по току во время ускорения. Уровень тока можно регулировать в диапазоне 0...200% параметром Pn.24. Защитная функция может быть отключена параметром Pn.22.

LD-Stop Во время замедления избыточная энергия поступает обратно в преобразователь, что вызывает подъем напряжения в звене постоянного тока. При поступлении слишком большого количества энергии преобразователь может выдать сигнал ошибки OP или OC. Если параметром Pn.22 задействована функция LD-Stop, то DEC-ramпа (ramпа замедления) регулируется в соответствии с заданным напряжением в звене постоянного тока (Pn.25) или током в звене постоянного тока (Pn.24), что в значительной степени позволяет избежать ошибки.

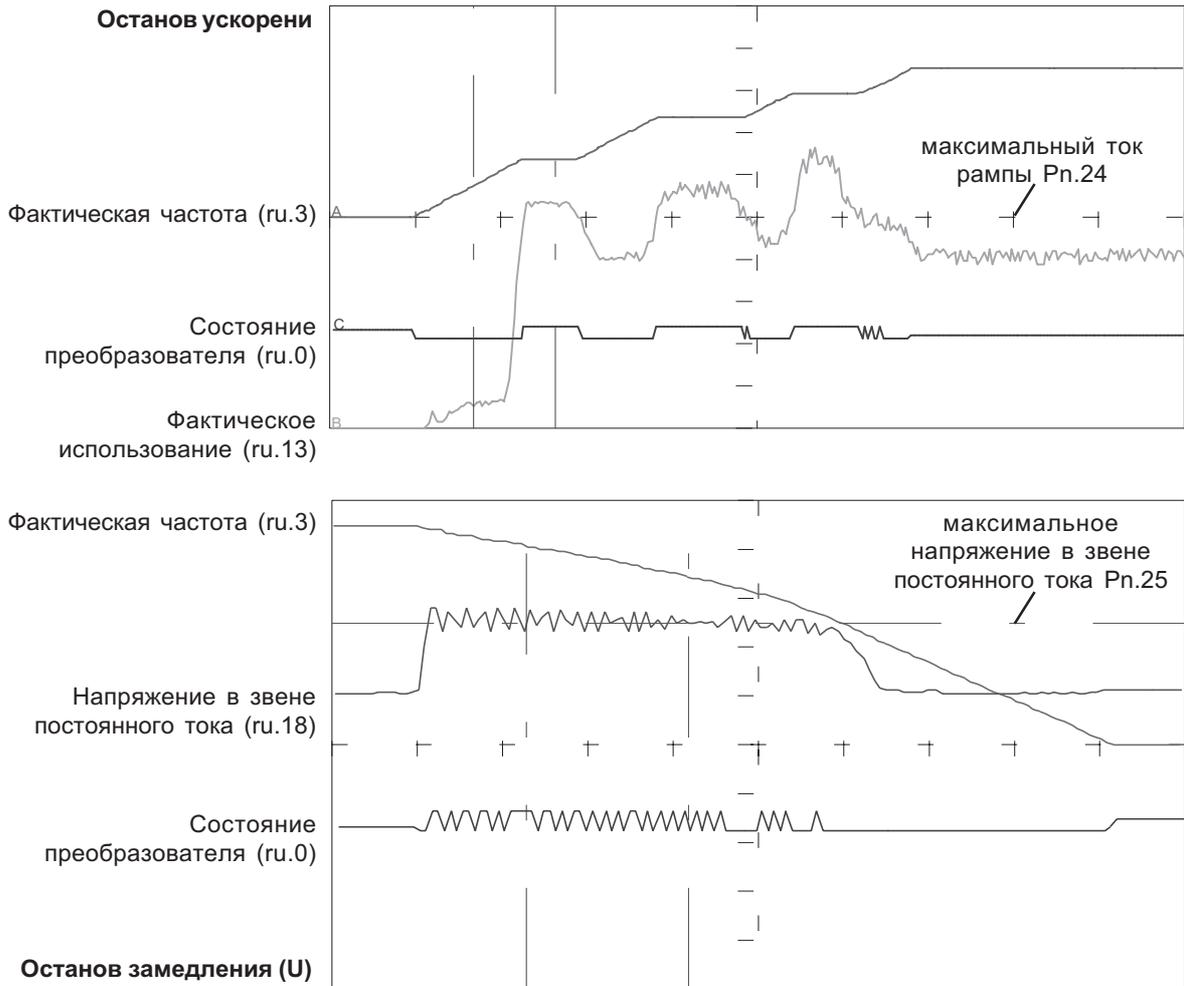
Ограничение аппаратного тока (uF.15) Ограничение аппаратного тока является дополнительным, быстродействующим средством предотвращения сбоев, вызываемых перегрузкой по току. При превышении максимального предела кратковременного тока (см. Инструкцию по использованию силовой сети) включается ограничение аппаратного тока.

Параметром uF.15 можно задавать следующие значения:

Ограничение аппаратного тока ограничивает ток до его предельных значений и не включает индикацию об ошибках. Это может привести к опрокидыванию вращающего момента на валу, что особенно нежелательно во время работ по подъему и спуску, так как привод может "отключиться" из-за отсутствия вращающего момента и торможения.

0	OFF; ограничение аппаратного тока выключено
1	Однофазный режим; ограничение аппаратного тока включено; работа как в двигательном, так и в генераторном режиме
2	Режим нулевого вектора; ограничение аппаратного тока включено; работа только в генераторном режиме, но при включенной функции вращающий момент возрастает

Рис. 6.7.1.в Пример функции останова рампы



Используемые параметры

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.22	0416h	✓	✓	✓	0	7	1	1	двоично-кодированный
Pn.23	0417h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
Pn.24	0418h	✓	✓	-	0 %	200 %	1 %	140 %	% соотношение с ном. током преобраз.
Pn.25	0419h	✓	✓	-	200 V	800 V	1 V	375/720 V	в зависимости от класса напряжения
uF.15	050Fh	✓	-	-	0	2	1	1	-

6.7.2 Ограничение тока в режиме непрерывной работы (функция опрокидывания)

Функция опрокидывания предохраняет частотный преобразователь от перегрузки. При достижении максимального неизменного значения тока использование преобразователя сокращается путем увеличения/уменьшения выходной частоты вращения. После уменьшения величины тока ниже его неизменного максимального значения преобразователь снова ускоряется / замедляется с нормальным временем ramпы. Функция опрокидывания отсутствует в регулировке F5-S (ud.2 = 8...10). При настройке F5-M (ud.2 = 4...6) она действует только в управляемом режиме работы (cs.0 = 0). Основной режим работы определяется параметром Pn.19:

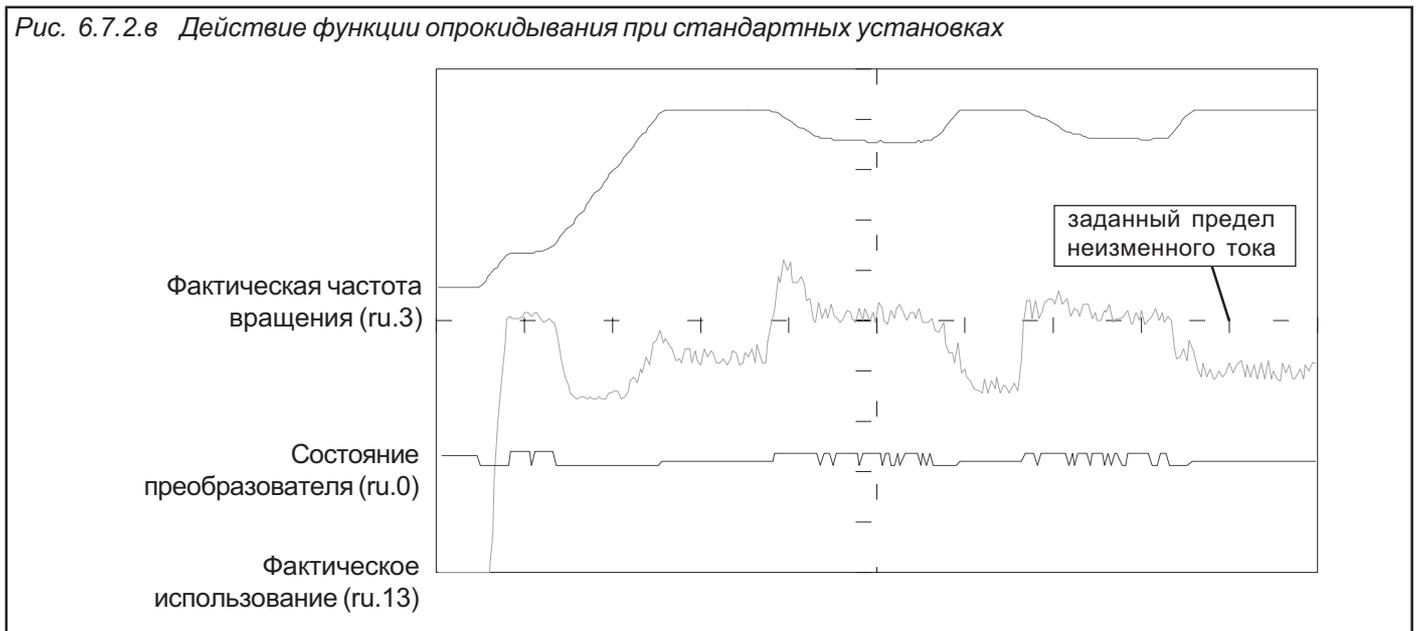
Pn.19 Ограничение тока при непрерывной работе / Режим

Шестнадцатирич.	Десятич.	Описание
Бит 0/1		Окончательное значение, в соответствии с которым происходит ускорение/замедление. Оба предела задаются всегда, так как управляемое направление вращения может быть инвертировано во время генераторного режима работы
xxxxxx00	0	Замедляется до
xxxxxx01	1	0 об/мин
xxxxxx10	2	0 об/мин
xxxxxx11	3	0 об/мин
		ускоряется до
	0	oP.6/oP.7
	1	oP.10/oP.11
	2	oP.10/oP.11
	3	oP.6/oP.7
	3	oP.40/oP.41
	3	oP.40/oP.41
Бит 2	0	Этим битом задается возможность инвертирования управляемого направления вращения во время работы в генераторном режиме. Управляемое направление вращения не зависит от активного тока. Управляемое направление вращения инвертируется в случае отрицательного значения активного тока (генераторный режим).
xxxx0xx	4	
xxxx1xx		
Бит 3	0	Этот бит определяет режим управления. Частота увеличивается/уменьшается генератором ramпы. Время ramпы предварительно задается параметром Pn.21. Частота увеличивается/уменьшается на величину уставки/фактического значения дифференциального регулятора. Постоянная времени регулятора задается параметром Pn.21, а уставка задается параметром Pn.20.
xxxx0xxx	8	
xxxx1xxx		
Бит 4	0	Определяет момент ввода в действие регулятора опрокидывания. Регулятор опрокидывания функционирует только во время непрерывной работы. Фактическая частота = частоте уставки (состояние ru.0: fcon или rcon). Регулятор опрокидывания обычно включен.
xxx0xxxx	16	
xxx1xxxx		
Бит 5	0	Определяет, какое фактическое значение используется для управления. Полный ток (стандарт). Активный ток; данная установка в комбинации с Бит3= "1" необходима для работы в генераторном режиме.
xx0xxxxx	32	
xx1xxxxx		
Бит 6	0	Определяет характеристику вращающего момента/скорости вращения для функции опрокидывания. Положительная характеристика; например, для вентиляторов частота вращения должна быть уменьшена с тем, чтобы использование сократить. Отрицательная характеристика; например, для сверлильных станков частота вращения должна быть увеличена с тем, чтобы сократить использование.
x0xxxxxx	64	
x1xxxxxx		
Бит 7	0	Расчет ограничения тока сверх номинального значения. Расчет ограничения тока не производится. Расчет ограничения тока сверх номинального значения. Уровень опрокидывания (Pn.20) выше номинального (uf.0) снижается в соответствии со следующей формулой
0xxxxxxx	128	
1xxxxxxx		
		$\text{Предел. знач. тока} = Pn.20 \cdot \left(\frac{\text{ном. значение (uf.0)}}{\text{факт.частота (ru.3)}} \right)^2$

Pn.20 Макс. неизменный ток Максимальное значение неизменного тока является уставкой для управления. Задаваемое значение относится к номинальному току преобразователя (In.1). Диапазон установки: 0...199%; 200 = выключено (стандарт)

Pn.21 Предельная величина тока при постоянной работе/Время рампы В зависимости от установки параметра Pn.19 (бит 3) время рампы или постоянная времени дифференциального регулятора задается параметром Pn.21. Диапазон установки: 0...300,00 сек (2,00 сек. – стандарт)

Рис. 6.7.2.в Действие функции опрокидывания при стандартных установках



Используемые параметры

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.19	0413h	✓	✓	✓	0	255	1	0	двоично-кодированный (только F5-M)
Pn.20	0414h	✓	✓	-	0 %	199 % (200 = oFF)	1 %	oFF	% относится к номинальному току преобразователя
Pn.21	0415h	✓	✓	-	0,00 s	300,00 s	0,01s	2,00 s	(только F5-M)

6.7.3 Автоматический перезапуск и поиск скорости вращения

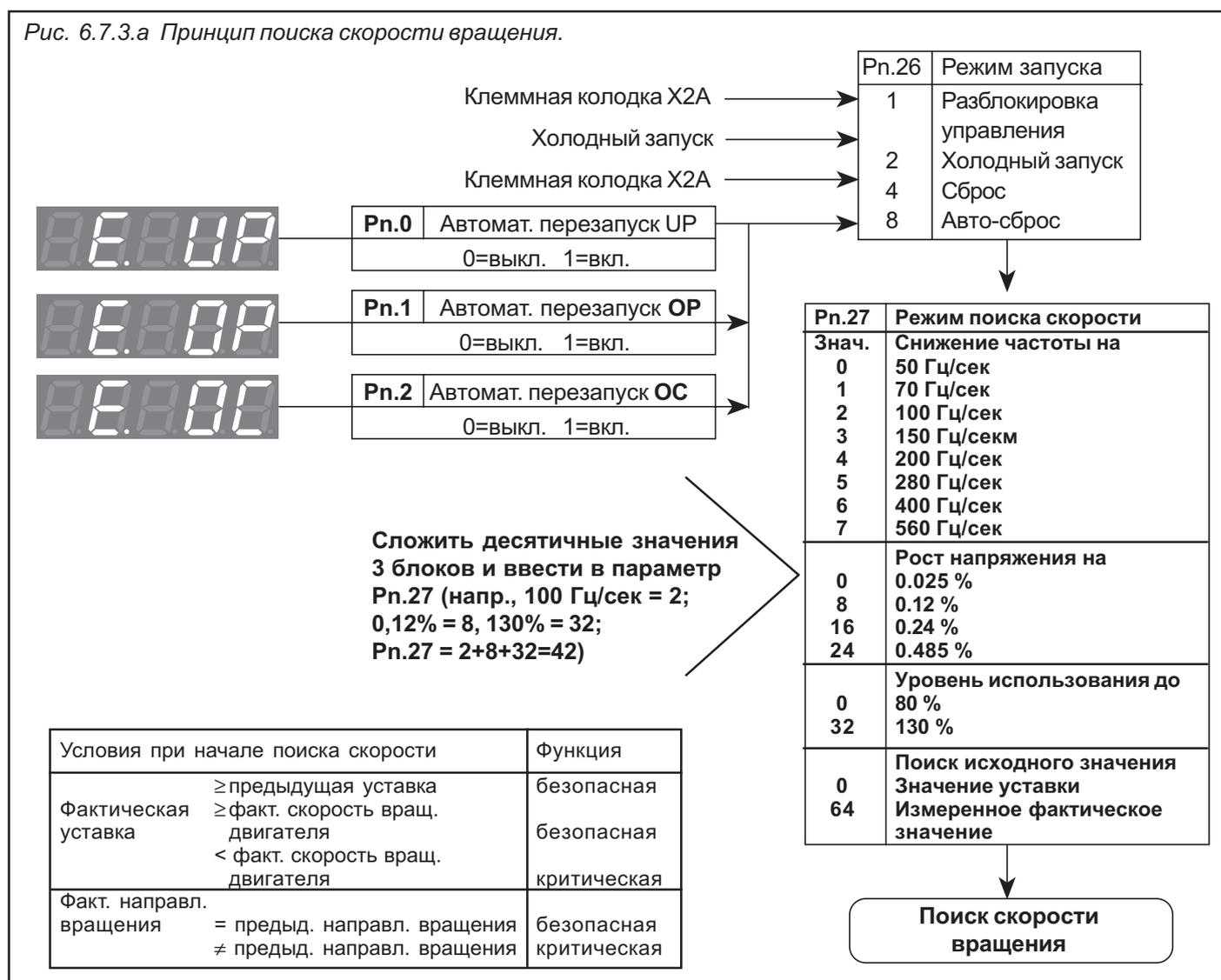
Только для управляемой работы (сS.0=0)

При автоматическом перезапуске преобразователь может автоматически осуществить сброс ошибок параметрами Pn.0...Pn.2.

! В связи с автоматическим повторным запуском машины должны быть предусмотрены меры безопасности для обслуживающего персонала и для самой машины.

Функция поиска скорости вращения дает возможность частотному преобразователю подключиться к двигателю, работающему с выбегом. После активизации этой функции путем выбора стартовых условий (Pn.26), осуществляется поиск фактической скорости двигателя и соответствующая адаптация частоты вращения и напряжения на выходе. При нахождении точки синхронизации преобразователь разгоняет привод до значения уставки при помощи заданной АСС-рампы (рампы ускорения).

Рис. 6.7.3.а Принцип поиска скорости вращения.



Режим поиска скорости Pn.27

Режим поиска скорости определяет частоту и скачки напряжения а также максимальное использование, при которых функция работает. Более высокие значения дают возможность для функции работать быстрее, более низкие значения делают функцию "мягче".

Рис. 6.7.3.в Поиск скорости при "мягком" задании функции

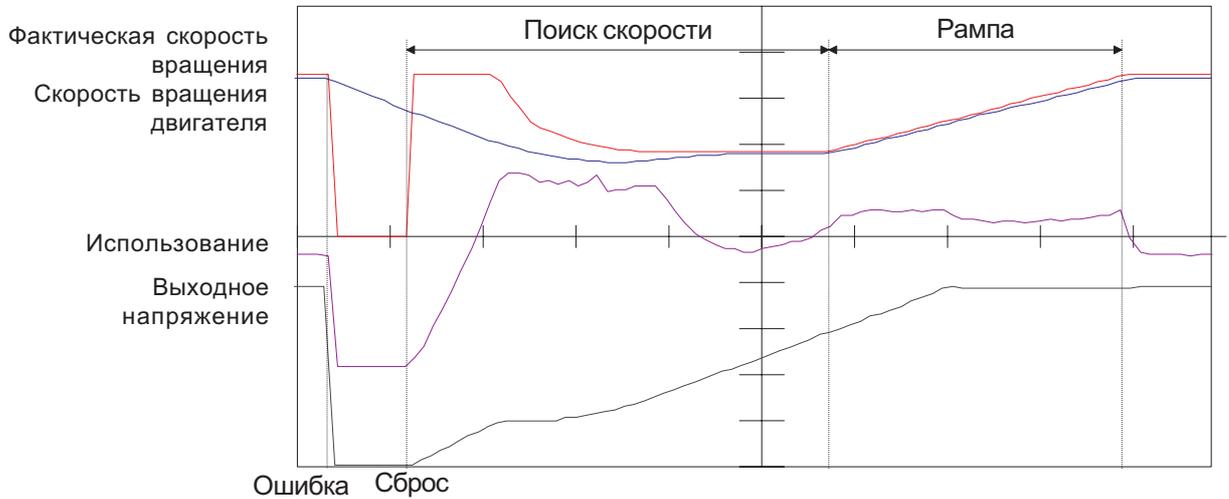
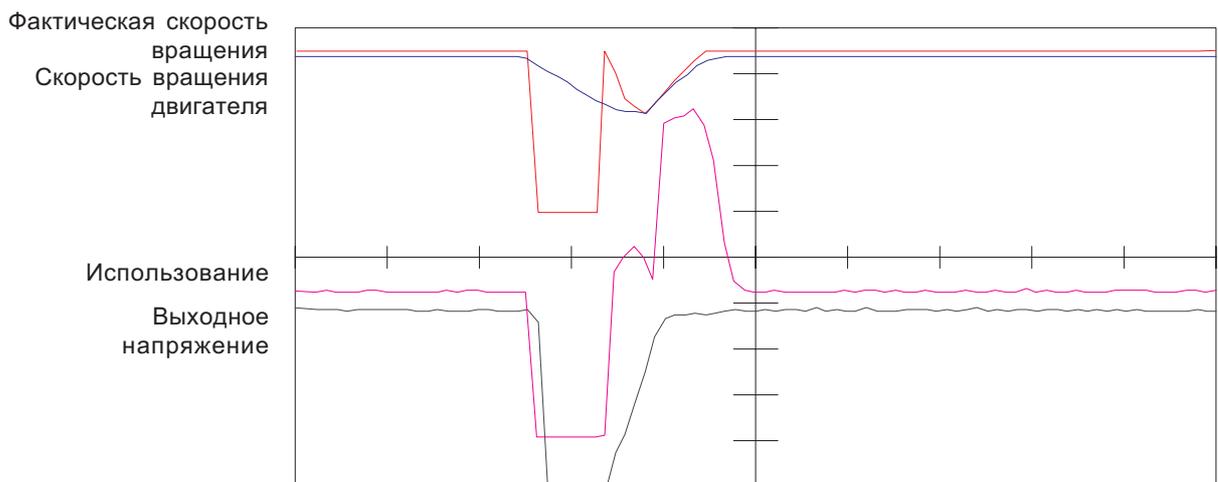


Рис. 6.7.3.с Поиск скорости при "быстром" задании функции



Используемые параметры

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.0	0400h	✓	-	-	0	1	1	1	-
Pn.1	0401h	✓	-	-	0	1	1	0	-
Pn.2	0402h	✓	-	-	0	1	1	0	-
Pn.26	041Ah	✓	✓	✓	0	15	1	8	двоично-кодированный (только F5-M)
Pn.27	041Bh	✓	-	✓	0	127	1	88	двоично-кодированный (только F5-M)

6.7.4 Компенсация бестоковой паузы (uF.18)

Компенсация бестоковой паузы оптимизирует время отключения полупроводниковых элементов блока питания. Параметр предназначается только для целей обслуживания и не должен меняться.

UF.18	Компенсация бестоковой паузы/Режим
0	Выкл.
1	Вкл. (стандарт)

Время задержки включения транзисторов (uF.14)

Этот параметр показывает бестоковую паузу блоков питания, зависящую от силовой цепи. Значение показывается в мксек.

6.7.5 Время блокировки базы (uF.12) и уровня напряжения (uF.13)

При отключении модуляции (например, при открытии блокировки управления или включении торможения постоянным током) двигатель наводит противодействующее напряжение. Время блокировки базы (uF.12 в сек) предохраняет силовые блоки от разрушения, блокируя их на этой стадии. Длительность времени блокировки базы зависит от силового каскада. В течении времени блокировки базы на дисплее отображается "bb!". Ниже уровня напряжения блокировки базы uF.13 время блокировки базы не срабатывает. Текущий уровень напряжения показывается в гц.42.

6.7.6 Реакция на ошибки или предупредительные сигналы

Следующие ошибки или предупредительные сигналы не должны приводить к выключению преобразователя. Режим работы может устанавливаться следующими параметрами:

- Pn.4 Выбор входа внешней ошибки ⇒ Pn.3 Реакция на E.EF
- Pn.6 Контрольное время таймера ⇒ Pn.5 Реакция на E.buS
- Pn.9 Уровень OL-предупреждения ⇒ Pn.8 Реакция на OL-предупреждение
- Pn.11 Уровень ОН-предупреждения ⇒ Pn.10 Реакция на ОН-предупреждение
- Pn.13 Время отключения E.dOH ⇒ Pn.12 Реакция на dOH-предупреждение
- Pn.15 Уровень ОН2-предупреждения ⇒ Pn.14 Реакция на ОН2-предупрежд.
- Pn.17 Уровень ОН1-предупреждения ⇒ Pn.16 Реакция на ОН1-предупрежд.
⇒ Pn.18 Реакция на Set-предупреждение

Выбор входа внешней ошибки (Pn.4)

Для того, чтобы включить ошибку в преобразователе внешним сигналом, для этого параметром Pn.4 можно выбрать один или несколько входов.

Бит-№	Десятичное значение	Вход	Клемма
0	1	ST (програм. вход "разбл. управления/сброс")	X2A.16
1	2	RST (програм. вход "сброс")	X2A.17
2	4	F (програм. вход "вперед")	X2A.14
3	8	R (програм. вход "назад")	X2A.15
4	16	I1 (програм. вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (програм. вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (програм. вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (програм. вход 4)	X2A.13
8	256	IA (внутренний вход A)	отсут.
9	512	IB (внутренний вход B)	отсут.
10	1024	IC (внутренний вход C)	отсут.
11	2048	ID (внутренний вход D)	отсут.

В случае нескольких входов должна вводиться сумма их десятичных значений.

Реакция на E.EF (Pn.3) Параметром Pn.3 определяется реакция преобразователя на запуск внешней ошибки (T.TF;A.EF). Можно выбрать следующие варианты реакций:

Pn.3	Реакция	Описание
0	Ошибка; перезапустить после сброса	Сообщение об ошибке E.xx Немедленно выключить модуляцию. Исправить ошибку для перезапуска и инициировать сброс. Сигнал предупреждения меняется на знак о шибки. Привод остается в состоянии ошибки до тех пор, пока не будет принят сигнал сброса.
1	Быстрый останов; выключение модуляции; перезапуск после сброса	Сообщение о состоянии A.xx. Быстрый останов – выключение модуляции после достижения частоты 0 Гц. Исправить ошибку для перезапуска и активизировать сброс. Привод остается в режиме быстрого останова до тех пор, пока не будет опознан сигнал сброса.
2	Быстрый останов; удерживающий вращающий момент; перезапуск после сброса	Сообщение о состоянии A.xx. Быстрый останов – удержание вращающего момента по достижению частоты 0 Гц. Исправить ошибку для перезапуска и активизировать сброс. Привод остается в режиме быстрого останова до тех пор, пока не будет опознан сигнал сброса.
3	Выключение модуляции; автоматический перезапуск	Сообщение о состоянии A.xx. Немедленное выключение модуляции; привод автоматически возвращается к нормальному режиму работы, как только ошибка перестает существовать.
4	Быстрый останов; выключение модуляции; автоматический перезапуск	Сообщение о состоянии A.xx. Быстрый останов - выключение модуляции после достижения частоты 0 Гц. Привод автоматически возвращается к нормальному режиму работы, как только ошибка перестает существовать
5	Быстрый останов; удерживающий вращающий момент; автоматический перезапуск	Сообщение о состоянии A.xx. Быстрый останов – удержание вращающего момента по достижению частоты 0 Гц. Привод автоматически возвращается к нормальному режиму работы, как только ошибка перестает существовать
6	Защитная функция выключена; реакция отсут.	Сообщение о состоянии отсутствует. Ошибка игнорируется

Контрольный таймер (Pn.6) Контрольный таймер контролирует по внешней шине взаимодействие между оператором и, например, ПК. Реагирование при превышении заданного времени определяется параметром Pn.5. Время задается в пределах 0 (выключено); 0,01...10,00 сек.

Реакция на E.buS (Pn.5) Возможные варианты реагирования соответствуют вариантам параметра Pn.3 (см. выше). В зависимости от выбранной установки выдается сообщение E.buS или A.buS.

Уровень OL-предупреждения (Pn.9) Если 100% использование преобразователя превышено на 5%, внутренний счетчик перегрузки начинает отсчет в прямом направлении. Если использование падает ниже 100%, счетчик отсчитывает в обратном направлении. Текущее содержание счетчика можно считать в параметре ri.39. По достижению 100% преобразователь выключается с сообщением об ошибке “E.OL” и счетчик отсчитывает в обратном направлении. При достижении 0% статус меняется на “E.nOL”. Теперь ошибку можно сбросить. Параметром Pn.9 можно задавать уровень 0...100%, при котором выполняется режим OL- предупреждения. Ответ на сигнал предупреждения определяется параметром Pn.8.

Ответ на OL-предупреждение (Pn.8) Возможные варианты реагирования соответствуют вариантам Pn.3 (см. выше). В зависимости от выбранной установки выдается сообщение E.OL или A.OL.

Реакция на ошибку конечного выключателя (Pn.7).

Данный параметр задает ответное действие, если активизируется один из входов, запрограммированный как конечный выключатель. Возможные варианты реагирования соответствуют вариантам Pn.3 (см. на левой странице). В зависимости от выбранной установки выдается сообщение об ошибке/статусе E.OH или A.OH.

Уровень OH-предупреждения (Pn.11)

Обнаружение перегрева предохраняет силовая часть от перегрузки. Температура, при которой преобразователь выключается с сообщением об ошибке “E.OH” зависит от силовой сети (обычно 90° C). После фазы охлаждения статус меняется с E.OH на E.nOH, после чего может быть сброшен. Параметром Pn.11 устанавливается уровень от 0° C до OH-предела, на котором выполняется условие OH-предупреждения. Ответное действие на сигнал предупреждения определяется параметром Pn.10.

Реакция на OH-предупреждение (Pn.10)

Возможные варианты реагирования соответствуют вариантам Pn.3 (см. на левой странице). В зависимости от выбранной установки выдается сообщение об ошибке /статусе E.OH или A.OH.

Время отключения E.dOH (Pn.13)

Контроль температуры двигателя предохраняет двигатель от температурной перегрузки. Датчик температуры, вмонтированный в обмотку двигателя, подсоединен к клеммам T1/T2 силовой цепи преобразователя. При превышении сопротивления 1650 Ом начинается отсчет времени отключения, задаваемого параметром Pn.13, устанавливается режим отключения при OH-предупреждении и выполняется заданный вариант реагирования на сигнал предупреждения. По истечении времени отключения запускается ошибка E.dOH. Параметром Pn.13 = -1 эта функция может быть выключена (по умолчанию).

Уровень dOH-предупреждения (Pn.62)

Уровень dOH-предупреждения определяет меняющуюся температуру от 0 до 200° C, для которой установлены режим отключения при OH-предупреждении и заданная реакция. Эта функция является дополнительной и для ее осуществления требуется специальная схема питания. Фактическая температура отображается в параметре ru.46.

Реакция на dOH-предупреждение (Pn.12)

В зависимости от выбранной установки выдается сообщение о состоянии E.dOH или A.dOH. Если перегрева больше нет, то выдается сообщение E.ndOH (или A.ndOH). Только после этого можно произвести сброс ошибки, и будет осуществлен автоматический перезапуск.

Pn.12 Реакция	Описание
0...5 см. Pn.3	См. Pn.3 Сигнал предупреждения меняется на сигнал ошибки. Привод остается в положении ошибки до тех пор, пока не будет обнаружен сигнал сброса
6 нет сигнала предупреждения	Никакого воздействия на привод. Ошибка игнорируется. Параметрами do.0...7 можно контролировать внешнее устройство (например, вентилятор).
7 сигнал предупреждения блокирован	Функция заблокирована; терминалы не опрашиваются.

Уровень OH2-предупреждения (Pn.15)

Для защиты двигателя в KEB COMBIVERT встроен автоматический электронный выключатель (см. главу 6.7). При превышении времени отключения, определяемого в соответствии с VDE 0660, преобразователь выключается с ошибкой E.OH2. Уровень времени отключения 0...100% задается параметром Pn.15. При достижении заданного уровня устанавливается режим отключения “OH2-предупреждение” (см. также “Цифровые выходы”) Реакция на сигнал предупреждения определяется параметром Pn.14.

Реакция на OH2-предупреждение (Pn.14)

Возможные варианты реагирования соответствуют вариантам Pn.3 (см. на левой странице). В зависимости от выбранной установки выдается сообщение об ошибке/статусе E.OH2 или A.OH2.

ОН1 время задержки (Pn.17) Контроль за внутренней температурой защищает преобразователь от сбоев, вызываемых чрезмерно повышенной температурой внутри самого преобразователя. При превышении допустимой температуры начинается отсчет времени отключения, заданного параметром Pn.17, устанавливается режим отключения при ОН-предупреждении и выполняется заданная реакция на сигнал предупреждения. По истечении времени отключения (0...120 сек.) включается ошибка E.ОН1 (см. "цифровые выходы").

ОН1 режим останова (Pn.16) Реакция на сигнал предупреждения определяется параметром Pn.16. В зависимости от выбранной установки выдается сообщение об ошибке/статусе E.ОН1 или A.ОН1. По истечении фазы охлаждения статус преобразователя меняется с E.ОН1 на E.nОН1 или в случае предупреждения от A.ОН1 к A.nОН1, и после этого может быть произведен сброс.

Pn.16	Реакция	Описание
0...5	Как Pn.3	См. Pn.3 Сигнал предупреждения меняется на сигнал ошибки. Привод остается в положении ошибки до тех пор, пока не будет обнаружен сигнал сброса
6	Нет сигнала предупреждения	Никакого воздействия на привод. Ошибка игнорируется
7	Сигнал предупреждения заблокирован	Функция заблокирована; внутренняя температура не оценивается

E.Set режим останова (Pn.18) Данный параметр определяет реакцию на установку выбора ошибки. Возможные варианты реагирования соответствуют вариантам Pn.3 (см. на левой странице). В зависимости от выбранной установки выдается сообщение об ошибке/статусе E.Set или A.Set.

6.7.7 Быстрый останов

При быстром останове двигатель замедляется до 0 об/мин с заданным временем ramпы (Pn.60) функцией LD(U)-Stop или на пределе вращающего момента (Pn.61). В случае аварийного останова с удерживающим вращающим моментом модуляция остается включенной, в противном случае она блокируется (также при быстром останове с помощью управляющего слова Sy.50 бит 8).

Время ускорения/замедления при быстром останове (Pn.60) Предварительная установка времени ramпы быстрого останова в пределах 0...300,00 сек (по умолчанию 2,00 сек) относится к скорости вращения 1000 об/мин.

Предел вращающего момента при быстром останове (Pn.61) Предварительная установка предела вращающего момента во время функции быстрого останова осуществляется в пределах 0...10000 Нм

Используемые параметры

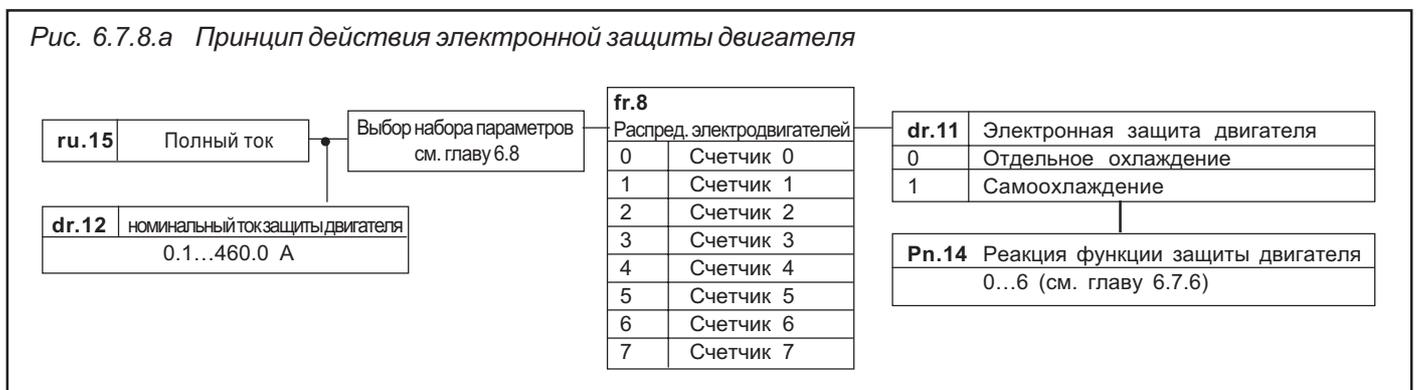
Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER					
Pn.3	0403h	✓	-	-	0	6	1	0	-
Pn.4	0404h	✓	-	✓	0	4095	1	64	-
Pn.5	0405h	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.6	0406h	✓	-	-	0: oFF	10,00 s	0,01 s	0: oFF	-
Pn.7	0407h	✓	-	-	0	6	1	5	-
Pn.8	0408h	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.9	0409h	✓	-	-	0 %	100 %	1 %	80 %	-
Pn.10	040Ah	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.11	040Bh	✓	-	-	0 °C	LTK	1 °C	70 °C	-
Pn.12	040Ch	✓	-	-	0	7	1	6	-
Pn.13	040Dh	✓	-	-	0	120 s	1 s	0 s	-
Pn.14	040Eh	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.15	040Fh	✓	-	-	0 %	100 %	1 %	100 %	(только для F5-S)
Pn.16	0410h	✓	-	-	0	7	1	7	-
Pn.17	0411h	✓	-	-	0 s	120 s	1 s	0 s	-
Pn.18	0412h	✓	-	-	0	6	1	0	-
Pn.60	043Ch	✓	-	-	0,00 s	300,00 s	0,01 s	2,00 s	-
Pn.61	043Dh	✓	✓	-	0 Н/м	10000 Н/м	0,01 Н/м	Адаптация	-
Pn.62	043Eh	✓	-	-	0 °C	200 °C	1 °C	100 °C	-

6.7.8 Режим защиты двигателя (только для F5-M)

Функция защиты двигателя предохраняет подключенный двигатель от температурного разрушения, вызываемого большими токами. В основном эта функция относится к механическим компонентам защиты двигателя, Кроме того, учитывается влияние скорости вращения двигателя на его охлаждение. Нагрузка на двигатель рассчитывается исходя из измеренного полного тока (ru.15) и заданного значения номинального тока двигателя (dr.12).
Для двигателей с отдельными приводами для вентиляторов или с самовентилированием на номинальной частоте вращения применяется следующее время отключения (VDE 0660, часть 104):

1,2	•	I_n	⇒	2 часа
1,5	•	I_n	⇒	2 минуты
2	•	I_n	⇒	1 минута
8	•	I_n	⇒	5 секунд

Рис. 6.7.8.а Принцип действия электронной защиты двигателя



Распределение электродвигателей fr.8

Если несколько двигателей работают с одним преобразователем, то каждый двигатель защищается отдельно путем выбора различных счетчиков (0...7).

Пример: каждому двигателю назначен отдельный счетчик



- теперь этот счетчик подстраивается по всем наборам параметров к соответствующему двигателю.



Счетчик работает только в активном наборе с измеренным значением. Во всех неактивных наборах отсчет ведется в обратном направлении. Если один из счетчиков превысит предел, срабатывает реакция, заданная в параметре Pn.14.

Режим защиты двигателя (dr.11)

Режим охлаждения двигателя задается данными программируемыми параметрами:

Значение	Функция
0	Отдельное охлаждение (стандарт)
1	Самоохлаждение

Защита двигателя / номинальный ток (dr.12)

Данный параметр определяет по каждому набору номинальный ток (= 100% нагрузки) для функции защиты двигателя. Защитная нагрузка на двигатель рассчитывается следующим образом:

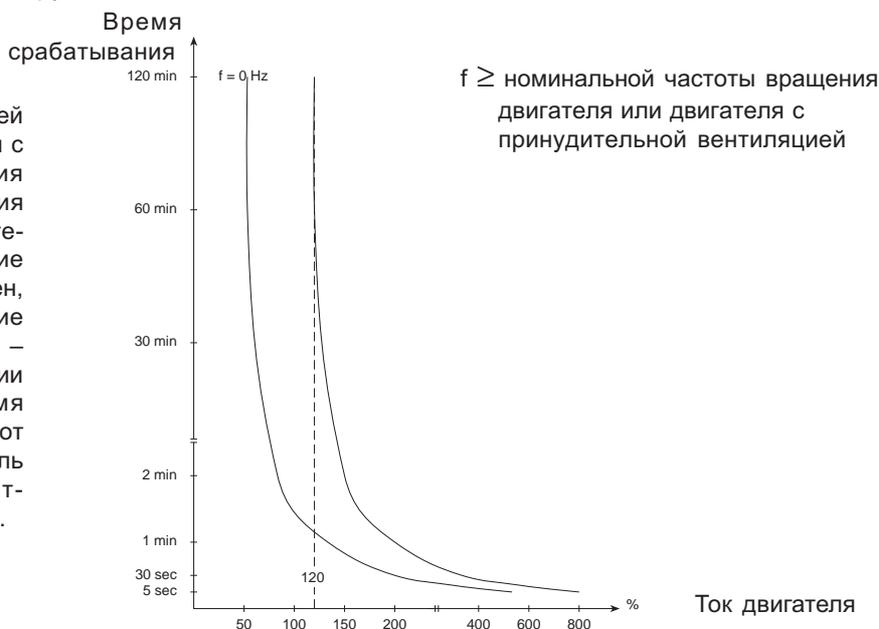
$$\text{Защитная нагрузка на двигатель} = \frac{\text{преобразователь/полный ток (ru.15)}}{\text{защита двигателя/номинальный ток (dr.12)}}$$

ОН2 режим останова (Pn.14)

Этот параметр определяет режим работы привода при срабатывании функции защиты двигателя. Эта функция описана в Главе

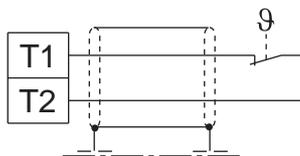
Рис. 6.7.8.b Время срабатывания функции защиты двигателя

Для двигателей с самовентиляцией время срабатывания уменьшается с уменьшением частоты вращения двигателя (см. рисунок). Функция защиты двигателя действует интегрированно, т.е. время, в течение которого двигатель был перегружен, прибавляется, а время, в течение которого была недогрузка – вычитается. После запуска функции защиты двигателя новое время срабатывания сокращается на 1/4 от заданного значения, если двигатель не работал в течение соответствующего времени с недогрузкой.

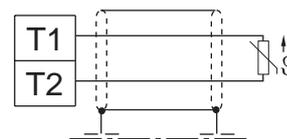


Процедура контроля внешней ошибки

KEB COMBIVERT предоставляет другую возможность защиты двигателя путем подключения внешнего контроля за температурой. К клеммам T1/T2 могут подключаться следующие компоненты:



Термоконтакт (нормально замкнутый контакт)

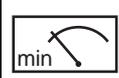
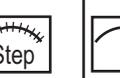


Датчик температуры (PTC)
1650 Ом...4 кОм сопротивление срабатывания
750 Ом...1650 Ом сопротивление сброса

**dOH режим останова (Pn.12)
dOH время задержки (Pn.13)**

Этими двумя параметрами определяется режим работы терминалов T1/T2 Эта функция описана в главе 6.7.6

Используемые параметры

Парам.	Адрес								
fr. 8	0908h	✓	✓	-	0	7	1	0	-
Pn.12	040Ch	✓	-	-	0	7	1	6	-
Pn.13	040Dh	✓	-	-	0	120 сек.	1 сек.	0 сек.	-
Pn.14	040Eh	✓	-	-	0	6	1	6	-
dr.11	060Bh	✓	✓	-	0	1	1	1	-
dr.12	060Ch	✓	✓	-	0,0	710,0A	0,1A	LTK	В зависимости от силовой сети
ru.15	020Fh	-	-	-	0,0	6553,5A	0,1A	-	-