

- 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 рампы
- 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

6.6.1	Шильдик двигателя	3
6.6.2	Данные трехфазного асинхронного двигателя	3
6.6.3	Подстройка двигателя	6
6.6.4	Ограничение вращающего момента	7
6.6.5	Расчет ослабления магнитного потока	8
6.6.6	Данные синхронного двигателя	9
6.6.7	Параметры данных двигателя	10
6.6.8	Устройство регулятора	11
6.6.9	Регулятор тока (регулятор вращающего момента)	12
6.6.10	Адаптация магнитного потока / Ротора	13
6.6.11	Регулировка скорости вращения	14
6.6.12	Регулировка вращающего момента	15
6.6.13	Используемые параметры ..	16

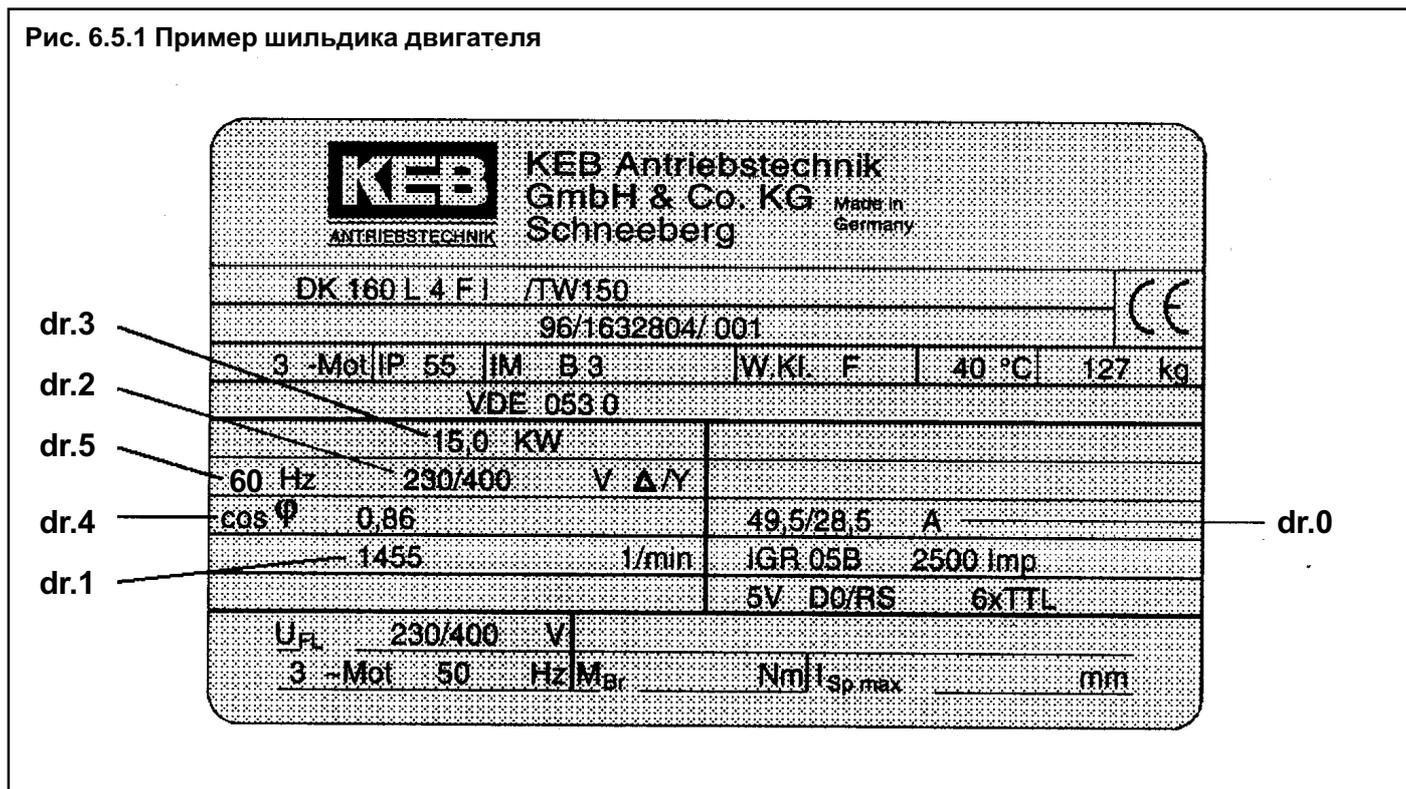
Глава 6	Раздел 6	Страница 2	Дата 25.05.01	Название: Basis KEB COMBIVERT F5-M / S	© KEB Antriebstechnik, 2001 All Rights reserved
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--	--

6.6 Данные двигателя и контроллера

Задание точных данных двигателя имеет большое значение для многих функций преобразователя, поскольку эти данные используются для расчетов, необходимых преобразователю для достижения наилучших результатов в управлении Бустом и компенсации проскальзывания.

6.6.1 Шильдик двигателя

Рис. 6.5.1 Пример шильдика двигателя



6.6.2 Данные трехфазного асинхронного двигателя

Ниже приведенные данные можно взять непосредственно с шильдика трехфазного асинхронного двигателя (DASM) для последующего ввода:

Данные двигателя с шильдика (dr.0...dr.5)	- dr.0	номинальный ток двигателя	0,0...710,0 А (соединение звездой/треугольником)
	- dr.1	номинал. скорость вращ. двигателя	0...64000 об/мин
	- dr.2	номинальное напряжение двигателя	120...500 В (соединение звездой/треугольником)
	- dr.3	номинальная мощность двигателя	0,35...400,0 кВт
	- dr.4	коэффициент мощности двигателя	cos (phi) 0.50...1,00
	- dr.5	номинальная частота тока двигателя	0,0...400 Гц

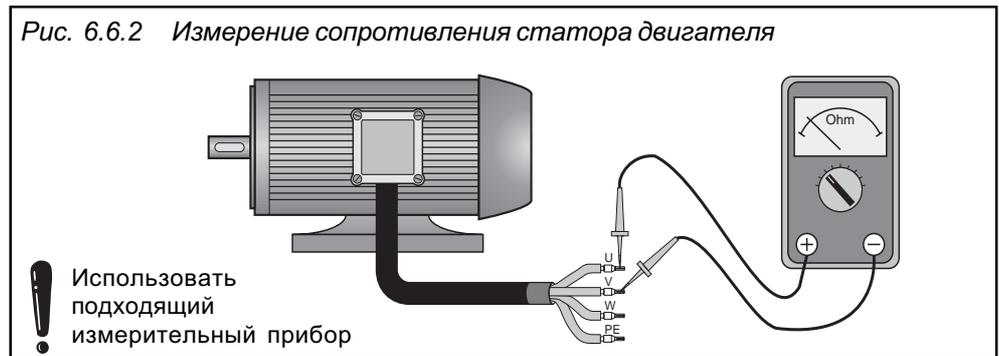
Параметры dr.0 и dr.2 должны всегда задаваться в соответствии с используемым соединением (звезда или треугольник). Для вышеуказанного шильдика это означает 230 В / 49,4 А при соединении треугольником и 400 В / 28,5 А при соединении звездой. При этом не имеет значения, что, например, номинальное выходное напряжение преобразователя имеет более высокую величину (см. "Характеристика 87 Гц").

Сопротивление статора двигателя (dr.6)

Регулировка сопротивления статора двигателя оказывает существенное влияние на характеристики управления приводом. Разница в температуре между холодным и прогретым двигателем влечет за собой изменение сопротивления до 40%. В зависимости от рабочих характеристик устанавливаемое сопротивление должно иметь величину, представляющую собой нечто среднее между сопротивлением в холодном состоянии R_{20} (для использования с большим объемом простоя, напр. в лифтах) и сопротивлением, составляющим максимум 80% от сопротивления в нагретом состоянии (для использования в непрерывной работе).

Измерять сопротивление омметром

Сопротивление статора двигателя измеряется независимо от типа обмотки (звезда или треугольник) между двумя фазами питающего кабеля. Для получения более точного результата должны измеряться все три значения (U/V, U/W и V/W) и рассчитываться среднее значение. В этом случае данные об омическом сопротивлении линии получаются одновременно (что важно в случае питающих линий большой длины). Если величина измеряемого сопротивления должна превышать максимальную, то устанавливается максимальное значение.



Использование данных шильдика

Если величина сопротивления статора двигателя взята с шильдика, то, как правило, уточняется эквивалентное сопротивление $R_{1_{20}}$ (фазовое значение). В зависимости от используемого соединения параметром d.6 должны задаваться следующие значения:

Соединение звездой: $dr.6 = 2 \cdot R_{1_{20}}$ до $2,24 \cdot R_{1_{20}}$
 Соединение треугольником: $dr.6 = 0,666 \cdot R_{1_{20}}$ до $0,75 \cdot R_{1_{20}}$

В случае установления сопротивления в нагретом состоянии R_w :

Соединение звездой: $dr.6 = 1,4 \cdot R_w$ до $1,6 \cdot R_w$
 Соединение треугольником: $dr.6 = 0,46 \cdot R_w$ до $0,53 \cdot R_w$

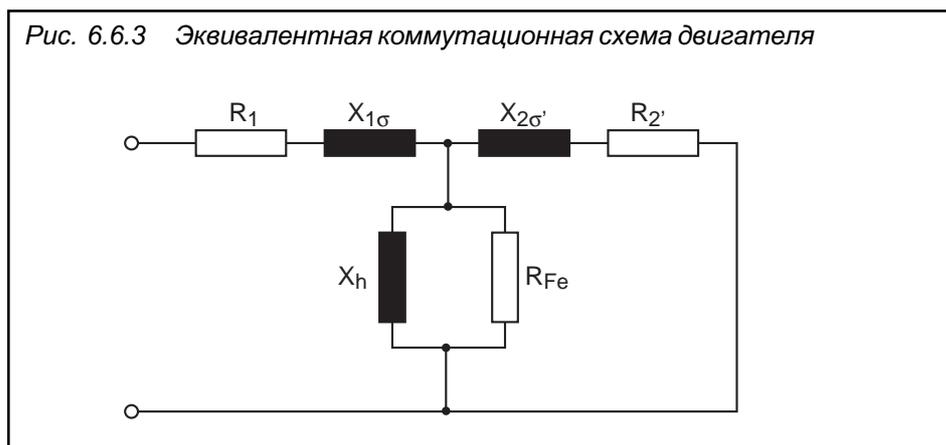
Автоматическое определение сопротивления статора двигателя

KEB COMBIVERT поддерживает автоматическое определение сопротивления статора двигателя. Для этого существует следующий порядок действий:

- Ввести данные двигателя из таблички с паспортными данными в набор параметров, которые будут программироваться.
- Произвести измерение в зависимости от эксплуатационных потребностей в холодном состоянии, а затем соответственно прогреть двигатель без нагрузки в течение порядка 10 мин.
- Включить разблокировку управления.
- Предварительно не устанавливать направление вращения (преобразователь должен быть в состоянии "LS")
 - при необходимости в параметр oP.1 должно быть введено значение "6"
- Ввести максимальное значение "50000" в параметр dr.6.

Во время этого определения сопротивления на дисплее отображается "cdd". После успешного определения значение сопротивления статора двигателя вводится в параметр dr.6. Если во время этой процедуры происходит ошибка, то выводится сигнал ошибки "E.cdd". Выявление ошибок может осуществляться для каждого набора параметров по отдельности. Таким образом, набор параметром может быть запрограммирован как, например, "подготовительный набор" для особенно важных вариантов использования.

Рис. 6.6.3 Эквивалентная коммутационная схема двигателя



Индуктивность рассеяния (dr.7)

В соответствии с ниже приведенной формулой в параметр dr.7 вводится значение индуктивности рассеяния σL_s в пределах 0,00...500,00 мГ. В случае, если данные не указаны в техническом описании дополнительную информацию можно получить у изготовителя двигателей

$$\sigma L_s = \frac{1}{\omega} \left((X_{1\sigma} + X_h) - \frac{X_h^2}{(X_{2\sigma} + X_h)} \right)$$

или

$$\sigma L_s = (L_{1\sigma} + L_h) - \frac{(L_h)^2}{(L_{2\sigma} + L_h)} \approx L_{1\sigma} + L_{2\sigma}$$

Если значение индуктивности рассеяния берется из технического описания, то, как правило, в нем указывается фазовое значение σL_s . В зависимости от используемого соединения в параметр dr.7 должны вводиться следующие значения:

- Соединение звездой: $dr.7 = 2 \times \sigma L_s$
- Соединение треугольником: $dr.7 = 2/3 \times \sigma L_s$

6.6.3 Подстройка двигателя (Fr.10)

После ввода номинальных технических данных нового двигателя сразу же должен быть активизирован параметр Fr.10 (преобразователь должен находиться в состоянии nOP). Тем самым осуществляется установка по умолчанию ряда управляющих параметров, что имеет существенное значение для многих форм применения. Данная установка зависит от идентификационных данных преобразователя (как, например, номинальный ток преобразователя) и идентификационных данных двигателя (как, например, номинальный режим работы двигателя и номинальный ток двигателя).

Активизацией параметра fr.10 меняются следующие параметры:

- dr.16 скорость ослабления возбуждения при максимальном вращающем моменте
- dr/17 скорость вращения при максимальном вращающем моменте
- dr.18 скорость ослабления возбуждения
- dr.19 коэффициент адаптации магнитного потока
- dr.20 кривая ослабления возбуждения
- dS.0 коэффициент пропорциональности (KP) тока намагничивания
- dS.1 коэффициент интегрирования (KI) тока намагничивания
- CS.19/CS.20/CS.22/Pn.61 пределы вращающего момента

На основе этих установок можно осуществить точную настройку, т.е. расширить пределы момента вращения или изменить время ослабления возбуждения.

Управление оптимизированными установками

По всему диапазону скоростей вращения коэффициент модуляции ru.42 должен быть больше чем, приблизительно, 90...95% (в зависимости от ожидаемой флуктуации системы и изменений температуры). Тем не менее, выходное напряжение при номинальном значении этого параметра не должно быть слишком низким (например, коэффициент модуляции при номинальной скорости вращения и номинальной нагрузке менее 70%), так как такая установка может привести к чрезмерному повышению тока двигателя.

Порядок работы:

1. Снять блокировку управления (состояние nOP)
2. Ввести данные с шильдика двигателя в соответствующие параметры (dr.0...12)
3. Установить Fr.10=1 или Fr.2=2⇒ соответствующие параметры dr/ds загружаются значениями параметров по умолчанию.
4. При необходимости на основе этих установок произвести точную подстройку.

Величина	Значение
1	Предварительная установка зависимых от двигателя управляющих параметров. В качестве входного напряжения берется заданное значение стабилизирующего напряжения или класс напряжения преобразователя
2	Предварительная установка зависимых от двигателя управляющих параметров. В качестве входного напряжения берется напряжение звена постоянного тока $U/2$, измеренное при включении.

Предварительные установки по величинам 1 и 2 относятся к одним и тем же параметрам. При Fr.10=2 преобразователь автоматически измеряет входное напряжение, которое используется в качестве исходного для расчетов. Это особенно важно для СР-режима, так как величина стабилизационного напряжения не может быть задана и соответственно адаптация, например, к системе с напряжением 460 В будет невозможна.

Адаптация не происходит автоматически при каждом включении. Она осуществляется только один раз при активизации параметра Fr.10 , т.к. в противном случае будет нарушена возможная точная подстройка.

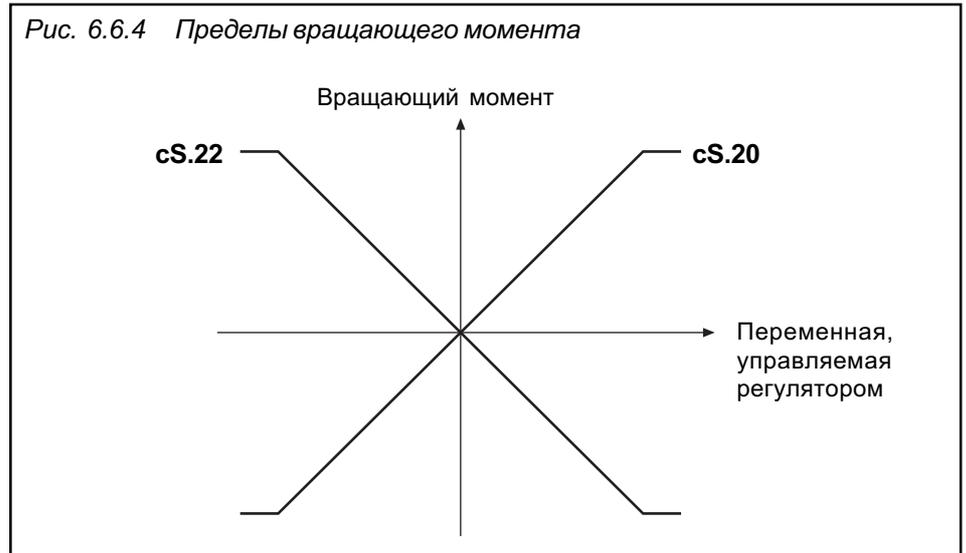
А все это значит: если осуществлено задание параметров преобразователя , например, для системы с входным напряжением 400 В, в то время как привод через некоторое время будет работать в системе на 460 В, то тогда либо параметр Fr.10 должен быть заново переписан. Либо в преобразователь должны быть заранее введены параметры, рассчитанные на систему с напряжением 400 В, путем установки параметров dS.10=460 В и Fr.10=1 для системы с напряжением 460 В.

6.6.4 Ограничение вращающего момента

Предел вращающего момента в двигательном режиме (cS.20)

Предел вращающего момента в генераторном режиме (cS.22)

Параметры cS.20 и cS.22 определяют пределы вращающего момента. Если требуется только одно ограничение вращающего момента для работы в двигательном и генераторном режимах (стандартный режим при работе с регулировкой скорости), то значение параметра cS.22 можно установить в положение "oFF" (выключено). Тогда предварительно заданный параметром cS.20 предел вращающего момента применим ко всем рабочим условиям. Если cS.20 также выключен, то в качестве ограничения дополнительно действует значение параметра cS.19 (особенно в CP-режиме).



Устанавливаемые пределы

Пределы вращающего момента могут быть изменены для специальных режимов работы. Для этого источник определяется параметром cS.15. Пределы, определенные параметрами cS.20/cS.21, меняются источником заданной уставки вращающего момента cS.15.

Источник опорного вращающего момента (cS.15)

Значение	Источник
0	REF 0...100%
1	AUX 0...100%
2	Прямая установка параметрами cS.19/20/22 (по умолчанию)
3	Настройка в процентах параметром cS.18 0...100%
4	ФПД 0...100%
5	Выход внешнего ПИД-регулятора 0...100%

Пределы вращающего момента, задаваемые параметрами ru.47/48, рассчитываются следующим образом:

$$ru.47 = M_{mot} = cS.20 \times \frac{\text{уставка в процентах}}{100\%}$$

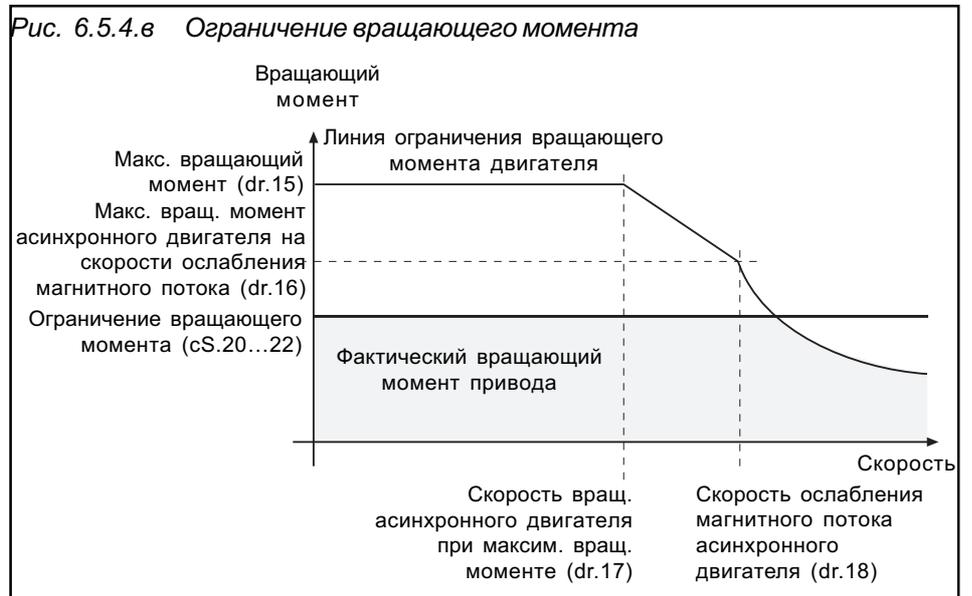
$$ru.48 = M_{gen} = cS.22 \times \frac{\text{уставка в процентах}}{100\%}$$

Максимальная величина вращающего момента ограничивается двумя факторами:

- Если KEB COMBIVERT слишком маломощный, чтобы работать на токе, необходимом для требуемого вращающего момента, то максимальный вращающий момент устанавливается автоматически.
- Скоростно-зависимые технические характеристики вращающего момента рассчитываются по параметрам двигателя.

- Номинальный вращающий момент асинхронного двигателя (dr.14)
- Максимальный вращающий момент (dr.15)
- Максимальный вращающий момент асинхронного двигателя при скорости ослабления магнитного потока (dr.16)
- Скорость вращения асинхронного двигателя при максимальном вращающем моменте (dr.17)
- Скорость ослабления магнитного потока (dr.18)

Крутящий момент двигателя, который был рассчитан на основании параметров двигателя, отображается в dr.14. Параметр dr.15 показывает максимальный крутящий момент, который достигается в базовом диапазоне скорости. Он зависит от ограничений аппаратуры по току - 5% и его изменить нельзя.



6.6.5 Расчет ослабления магнитного потока

В диапазоне основных скоростей вращения максимальный вращающий момент ограничен предельными значениями тока в аппаратуре преобразователя. Для устойчивой работы систем регулировки требуется резерв напряжения, чтобы можно было в любое время отрегулировать ток, поэтому вращающий момент, достижимый в диапазоне более высоких скоростей вращения, ограничен выходным напряжением. Параметры ограничения задаются правильно, когда резерв напряжения, составляющий, приблизительно, 5...10% от номинального напряжения, имеется в любой рабочей точке.

- Скорость ослабления магнитного потока асинхронного двигателя (dr.18)

Этим параметром задается скорость вращения, при которой начинается ослабление магнитного потока.

- Коэффициент адаптации магнитного потока (dr.19)

Параметрами dr.19. dr.20 особенности магнитного потока могут быть адаптированы к двигателю.

- Кривая ослабления магнитного потока (dr.20)

Этим параметром задается характеристика ослабления магнитного потока. Величина 1 означает, что магнитный поток ослаблен на 1/n функции.

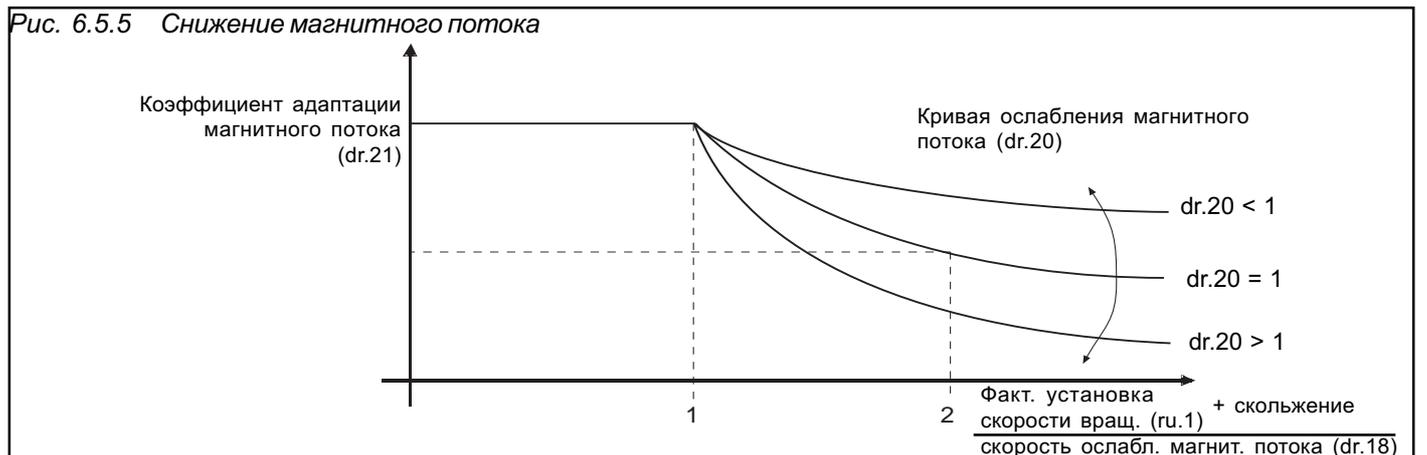


Рис. 6.6.6 Пример шильдика серводвигателя



6.6.6 Данные синхронного двигателя (двигателя DSM)

Следующие параметры можно взять и ввести непосредственно с шильдика трехфазного синхронного двигателя (DSM):

Данные двигателя с шильдика

- dr.23	номинальный ток	1,0...500,0 A
- dr.24	номинальная скорость вращения	0...64000 об/мин
- dr.25	номинальная частота тока	10...1600,0 Гц
- dr.27	номинальный вращающий момент	0,35...150,00 кВт

Данные двигателя из формуляра

Ниже приведенные данные можно взять из формуляра или, при необходимости, запросить у производителя:

- dr.26	постоянная напряжения ЭМС	0...500 вольт/1000 об/мин
- dr.28	величина тока при нулевой скорости	0,0...500,0 A
- dr.30	сопротивление обмотки статора	0,000...50,000 Ом
- dr.31	индуктивность	0,01...500,00 м.Г

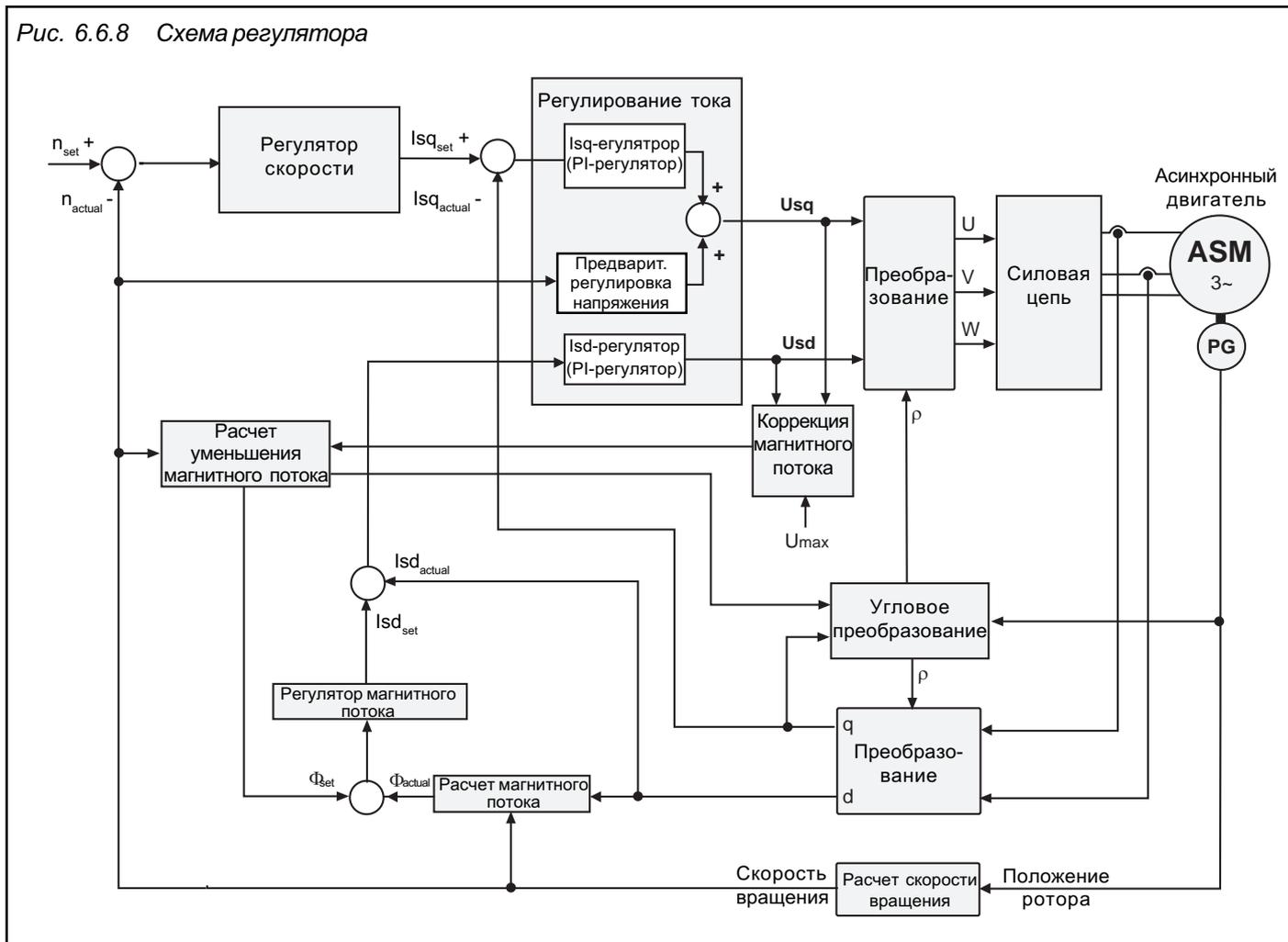
**6.6.7 Параметры
данных двигателя**

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
dr.0	0600h	✓	✓	-	0 А	710,0 А	0,1 А	LTK*)	only F5-M
dr.1	0601h	✓	✓	-	0 об/мин	64000 об/мин	1 об/мин	LTK*)	только F5-M
dr.2	0602h	✓	✓	-	120 В	500 В	1 В	LTK*)	только F5-M
dr.3	0603h	✓	✓	-	0,35 кВт	400,00 кВт	0,01 кВт	LTK*)	только F5-M
dr.4	0604h	✓	✓	-	0,50	1,00	0,01	LTK*)	только F5-M
dr.5	0605h	✓	✓	-	0,0 Гц	1600,0 Гц	0,1 Гц	LTK*)	только F5-M
dr.6	0606h	✓	✓	-	0,00 Ом	50,00 Ом	0,001 Ом	LTK*)	только F5-M
dr.7	0607h	✓	✓	-	0,01 м•Г	500,00 м•Г	0,01 м•Г	LTK*)	только F5-M
dr.14	060Eh	-	✓	-	0,01 н/М	10000 н/М	0,01 н/М	данные двигателя	только F5-M
dr.15	060Fh	-	✓	-	0,01 н/М	10000 н/М/0,01 н/М	LTK+	данные двиг.	программируемые в F5-M
dr.16	0610h	✓	✓	-	0,01 н/М	10000 н/М	0,01 н/М	Адаптация	только F5-M
dr.17	0611h	✓	✓	-	1 об/мин	32000 об/мин	1 об/мин	Адаптация	только F5-M
dr.18	0612h	✓	✓	-	0 об/мин	32000 об/мин	1 об/мин	Адаптация	только F5-M
dr.19	0613h	✓	✓	-	25 %	250 %	1 %	Адаптация	только F5-M
dr.20	0614h	✓	✓	-	0,01	2,00	0,01	Адаптация	только F5-M
dr.23	0617h	✓	-	-	0,0 А	500,0 А	0,1 А	LTK*)	только F5-S
dr.24	0618h	✓	-	-	0 об/мин	32000 об/мин	1 об/мин	LTK*)	только F5-S
dr.25	0619h	✓	-	-	0,0 Гц	1600,0 Гц	0,1 Гц	LTK*)	только F5-S
dr.26	061Ah	✓	-	-	0 В	500 В	1 В	LTK*)	только F5-S
dr.27	061Bh	✓	-	-	0,1 н/М	3276,7 н/М	0,1 н/М	LTK*)	только F5-S
dr.28	061Ch	✓	-	-	0,0 А	500,0 А	0,1 А	LTK*)	только F5-S
dr.30	061Eh	✓	-	-	0,00 Ом	50,00 Ом	0,01 Ом	LTK*)	только F5-S
dr.31	061Fh	✓	-	-	0,01 м•Г	500,00 м•Г	0,01 м•Г	LTK*)	только F5-S
cS.20	0F14h	✓	✓	-	0 н/М	21474836 н/М	0,01 н/М	Адаптация	только F5-M
cS.22	0F16h	✓	✓	-	-0,01 н/М	21474836 н/М	0,01 н/М	-0,01 н/М	только F5-M

*) в зависимости от силовой сети

6.6.8 Устройство регулятора

Рис. 6.6.8 Схема регулятора



Конфигурация регулирования скорости (cS.0)

Данный параметр инициирует регулировку скорости или вращающего момента.

Бит	Значение	Описание
0,1,2	0...3	Регулятор выключен
	4	Регулировка скорости
	5	Регулировка вращающего момента

В F5-S можно переключать только между регулировкой скорости и регулировкой вращающего момента. Управляемая работа невозможна.

Ограничения управляемой работы

Управляемая работа необходима только в случае чрезвычайных обстоятельств, при начальной наладке или в случае неисправного энкодера.

Преобразователь работает в соответствии с установленными характеристиками тока/частоты (глава 6.5).

Увеличенный пульсирующий вращающий момент.

Параметр $ru.9$ продолжает показывать фактическую скорость вращения, измеряемую энкодером 1.

Активный ток и фактический вращающий момент внутренне устанавливаются на ноль, т.е. параметры $ru.12$ и $ru.17$ всегда отображают значение 0. Если выходы запрограммированы на моменто-зависимую модуляцию или если сигнал вращающего момента передается по аналоговому выходу, то в этих случаях выходы действуют так, как они должны действовать при фактическом вращающем моменте/активном токе = 0.

Параметры $dr.1$ и $dr.5$ служат для расчета количества пар полюсов, поэтому они должны задаваться правильно даже при управляемой работе.

Все пределы вращающего момента не действительны

Регуляторы скорости и магнитного потока не задействованы.

Невозможно референцирование.

6.6.9 Регулятор тока (регулятор вращающего момента)

Регулятор тока состоит из двух стандартных пропорционально-интегральных регуляторов (PI-регулятор)

- Регулятора активного тока (регулятор вращающего момента) с предварительным зависящим от скорости регулированием
- Регулятора тока намагничивания

**KP-ток (dS.0)
KI-ток (dS.1)**

Исходная установка регулятора осуществляется автоматически при адаптации двигателя $Fr.10$ (см. главу 6.6.3).

Если в каком-либо отдельном случае возникнет необходимость в точной подстройке, то коэффициент пропорционального усиления может быть задан параметром $dS.1$. Значения применима как для регулятора активного тока, так и для регулятора тока намагничивания.

**Напряжение холостого хода (dr.21)
Постоянная ЭМС-напряжения синхронного двигателя (dr.26)**

Предварительная регулировка регулятора активного тока может меняться параметром $dr.21$ в аппаратуре F5-M и параметром $dr.26$ в аппаратуре F5-S.

6.6.10 Адаптация магнитного потока / Ротора

Данные на шильдике двигателя действительны только для одного режима работы (обычно при рабочей температуре). В результате адаптации параметров ротора можно оптимизировать функциональные характеристики двигателей мощностью ≥ 4 кВт для соответствующих условий работы (при высокой, низкой, максимальной температуре). Эта функция не должна использоваться для двигателей с более низкой мощностью или в условиях, когда не достигается предел вращающего момента (в связи с возможностью возникновения вибраций). Перед активизацией этого режима следует ввести данные с шильдика, а также величину сопротивления статора двигателя и индуктивность рассеяния. Данная функция действует только при скорости 300 об/мин и, приблизительно, 10% от номинального тока преобразователя. Эта функция должна всегда проверяться на предмет соответствия с типом двигателя, потому что в отдельных случаях в результате адаптации ротора могут произойти ухудшения характеристик привода.

Адаптация KI ротора (dS.7)

Адаптация в диапазоне от 0 (выключено) до 32767 может задаваться параметром dS.7 (начальное значение около 1000). Эта установка должна проверяться на правильность в нескольких режимах работы.

Режим адаптации ротора/ магнитного потока (dS.4)

Бит	Значение	Функция
0-1	0	Адаптация ротора отключена
	1	Стартовое значение 100% по умолчанию
	2	Стартовое значение 70% по умолчанию
	3	Стартовое значение 50% по умолчанию
2	0	Не сохраняется
	1	Сохраняется; вводом после включения данных двигателя (dr-параметр) или вводом d2.4 коэффициент адаптации (ru.59=коэффициент адаптации/по умолчанию стартовое значение бит 1) загружается в это стартовое значение. Во время изменения установки существующий коэффициент внутренней адаптации сохраняется во всех соответствующих установках двигателя, и в новой установке двигателя действительным становится последний внутренний коэффициент адаптации.
3-4	0	Регулировка максимального напряжения выключена
	1	Регулировка максимального напряжения включена, чтобы ограничить напряжение в диапазоне ослабления магнитного поля до 100% в связи с чувствительностью в диапазоне ослабления магнитного поля, особенно при активизации адаптации ротора
5-6	0	Регулятор магнитного потока выключен
	1	Регулятор магнитного потока включен; чувствителен к кратковременным ускорениям и значениям уставки скорости в диапазоне ослабления магнитного поля.

**KP максимального напряжения (dS.8)
KI максимального напряжения (dS.9)**

Параметры dS.8 и dS.9 служат для адаптации коэффициентов пропорциональности и интегральности регулятора максимального напряжения.

**KP магнитного потока (dS.11)
KI магнитного потока (dS.12)
Предел тока намагничивания (dS.13)**

Регулятор магнитного потока разработан как PI-регулятор. Коэффициенты задаются параметрами dS.11 и dS.12. Параметр dS.13 содержит ограничение. В большинстве случаев использования преобразователя нет необходимости в активизации регулятора магнитного потока. Только в случае кратковременных ускорений и значений уставок скорости в диапазоне ослабления магнитного поля. Работа привода может быть оптимизирована путем активизации регулятора магнитного потока.

6.6.11 Регулировка скорости вращения

Регулятор скорости вращения состоит из пропорционально-интегрального регулятора (PI-регулятора), в котором коэффициент P находится в зависимости от системных отклонений (см. рис. А), а коэффициент I зависит от скорости вращения (см. рис. В).

Источник фактического значения (cS.1)

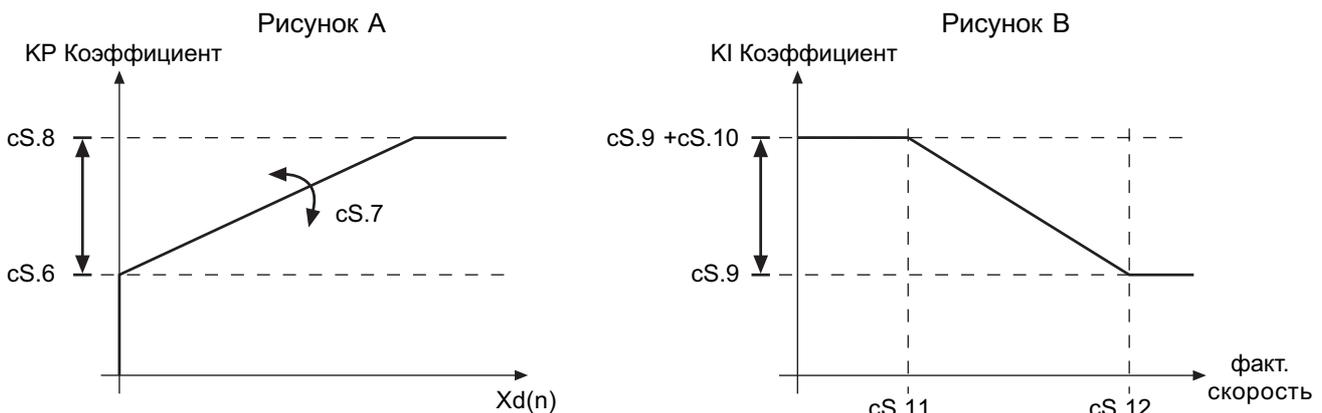
Выбор источника значения фактической скорости. Могут выбираться следующие значения:

- 0 канал энкодера 1
- 2 канал энкодера 2

KP регулятора скорости (cS.6)
KP коэффициента усиления скорости вращения (cS.7)
KP ограничения скорости вращения (cS.8)

Этими параметрами задается коэффициент пропорциональности регулятора скорости вращения. Дополнительно к стандартным значениям коэффициента пропорциональности в зависимости от системных отклонений параметрами cS.7 и cS.8 может устанавливаться коэффициент усиления. Тем самым могут быть улучшены динамические характеристики и сглажены выбросы. cS.7 определяет, до каких пределов отклонения в регулировании влияют на коэффициент пропорциональности. cS.8 ограничивает коэффициент пропорциональности. Исключение: Если стандартное значение коэффициента пропорциональности (cS.6) превышает предельное значение cS.7, то коэффициент пропорциональности равен cS.6.

Рис. 6.6.11 Режим работы регулятора скорости



KI скор. вращения (cS.9)
KI смещение (cS.10)
Макс. скорость вращения при макс. KI (cS.11)
Минимальная скорость вращения для cS.9 (cS.12)

Эти параметры определяют коэффициент усиления по интегральной составляющей регулятора скорости. Для повышения скоростной жесткости при малых скоростях вращения и при удержании интегральный коэффициент может меняться в зависимости от скорости вращения (cS.11, cS.12).

- cS.9 образует исходное значение
- максимальное KI значение составляет cS.9 + cS.10
- ldtm угловые скорости cS.11 и cS.12 определяют, в каком диапазоне скоростей вращения изменяется значение KI.

Регулирование в позиции удержания (cS.24)

Для повышения жесткости привода в позиции удержания следует задать управление позиционированием. Управление позиционированием становится действующим, когда фактическая скорость вращения и скорость уставки достигают значения 0 об/мин. Управление позиционированием отключается, когда скорость уставки достигает значения <> 0 об/мин, или когда разблокировка управления не осуществлена.

Регулирующая привод позиция уставки представляет собой значение позиции с изначально заданными величинами фактической скорости вращения и скорости уставки равными 0 об/мин (при разблокировке управления).

При PS.0=0 регулятор позиции не может быть включен.

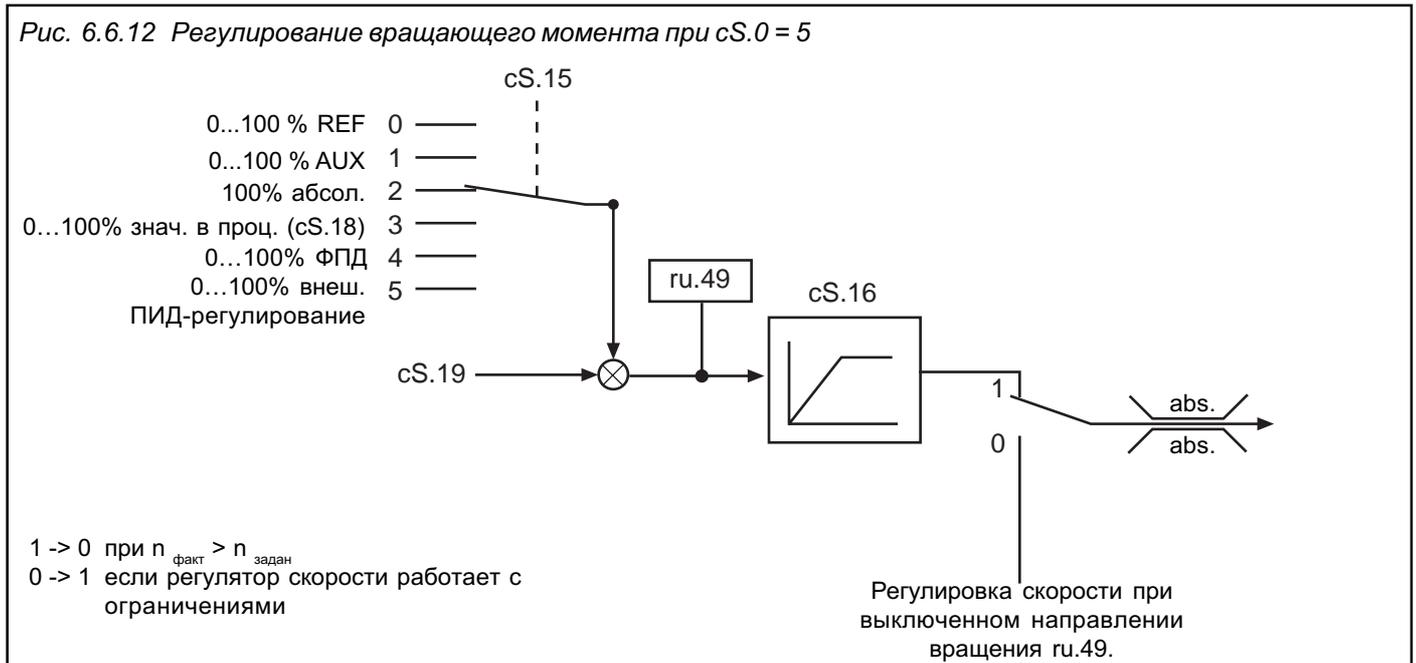
Коэффициент пропорциональности регулятора позиции задается параметром cS.24. При значении 0 регулятор отключен.

Глава	Раздел	Страница	Дата	Название: Basis	© KEB Antriebstechnik, 2001 All Rights reserved
6	6	14	25.05.01	KEB COMBIVERT F5-M / S	

6.6.12 Регулировка вращающего момента

В регулировке вращающего момента имеются два регулируемых параметра: вращающий момент и скорость вращения. Для инициирования регулировки вращающего момента параметр cS.0 должен быть установлен на значение "5" (см. главу 6.6.8) Регулирование вращающего момента возможно только при выключенном модуле позиционирования/синхронизации (PS.0=0). Если при работе с регулируемым вращающим моментом фактический вращающий момент превышает скорость уставки, происходит автоматическое переключение на работу с регулированием скорости.

Рис. 6.6.12 Регулирование вращающего момента при cS.0 = 5



Источник исходного значения вращающего момента (cS.15)

Параметр cS.15 определяет источник уставки вращающего момента. При этом имеются следующие возможности для выбора:

Значение	Источник
0	Аналоговая установка через REF-вход (см. главу 6.2)
1	Аналоговая установка через AUX-вход (см. главу 6.2)
2	Цифровой в абсолютном значении (cS.19)
3	Цифровой в процентах (cS.18)
4	ФПД
5	Внешний ПИД-выход (ПИД-регулирование)

Абсолютное исходное значение вращающего момента (cS.19)

Абсолютное значение уставки вращающего момента задается параметром cS.19. Значение может быть изменено источником уставки вращающего момента. Определяемого параметром cS.15 в соответствии с приводимой ниже формулой.

Исходный вращающий момент (ru.49)

Уставка вращающего момента при регулировании вращающего момента (ru.49) рассчитывается следующим образом:

$$ru.49 = M = cS.19 \times \frac{\text{заданная величина в процентах}}{100\%}$$

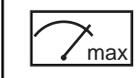
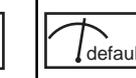
Установка начального вращающего момента в процентах (cS.18)

Параметром cS.18 может быть непосредственно предварительно задано значение уставки в процентах относительно cS.19.

Время ускорения вращающего момента (cS.16)

Параметром cS.16 определяется время рампы при регулировании вращающего момента в диапазоне 0...60000 мсек.

6.6.13 Используемые параметры

Парам.	Адрес								
cS.0	0E00h	✓	✓	-	0 (F5-S: 4)	5	1	0 (F5-S: 4)	-
cS.1	0E01h	✓	✓	-	0	1	1	0	-
cS.6	0E06h	✓	✓	-	0	32767	1	300	-
cS.7	0E07h	✓	✓	-	0	32767	1	0	-
cS.8	0E08h	✓	✓	-	0	32767	1	0	-
cS.9	0E09h	✓	✓	-	0	32767	1	100	-
cS.10	0E0Ah	✓	✓	-	0	4095	1	0	-
cS.11	0E0Bh	✓	✓	-	0 об/мин	16000 об/мин	1 об/мин	10 об/мин	-
cS.12	0E0Ch	✓	✓	-	0 об/мин	16000 об/мин	1 об/мин	500 об/мин	-
cS.15	0E0Fh	✓	✓	✓	0	5	1	2	-
cS.16	0E10h	✓	✓	-	0 мсек.	60000 мсек.	1 мсек.	0: выкл.	-
cS.18	0E12h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	100,0 %	-
cS.19	0E13h	✓	✓	-	-10000 Нм	10000 Нм	0,01 Нм	Адаптация	-
cS.20	0E14h	✓	✓	-	-1: выкл.	10000 Нм	0,01 Нм	-1: выкл.	; при oFF cS.19 также действует, как предел
cS.22	0E16h	✓	-	-	-1: выкл.	10000 Нм	0,01 Нм	-1: выкл.	; при oFF cS.19 также действует, как предел
cS.24	0E18h	✓	-	-	0	32767	1	0	-
ru.47	022Fh	-	-	-	-10000 Нм	10000 Нм	0,01 Нм	-	-
ru.48	023Fh	-	-	-	0 Нм	10000 Нм	0,01 Нм	-	-
ru.49	024Fh	-	-	-	0 Нм	10000 Нм	0,01 Нм	-	-
dS.0	1100h	✓	-	-	0	32767	1	1500	-
dS.1	1101h	✓	-	-	0	32767	1	1500	-
dS.4	1104h	✓	✓	✓	0	63	1	0	только для F5-M
dS.7	1107h	✓	✓	-	0	32767	1	1000	только для F5-M
dS.8	1108h	✓	✓	-	0	32767	1	0	только для F5-M
dS.9	1109h	✓	✓	-	0	32767	1	320	только для F5-M
dS.11	110Bh	✓	✓	-	0	32767	1	1000	только для F5-M
dS.12	110Ch	✓	✓	-	0	32767	1	300	только для F5-M
dS.13	1107D	✓	✓	-	0 A	LTK	0,1 A	1000 A	только для F5-M