

- 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

- 6.12.1 ПИД-регулятор 3
- 6.12.2 Значение ПИД-уставки 5
- 6.12.3 Фактическое значение ПИД-регулятора 6
- 6.12.4 Примеры 7
- 6.12.5 Используемые параметры 8

Раздел	Глава	Страница	Дата	Название: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2001 Alle Rechte vorbehalten
12	6	2	25.05.01	KEB COMBIVERT F5-M / S		

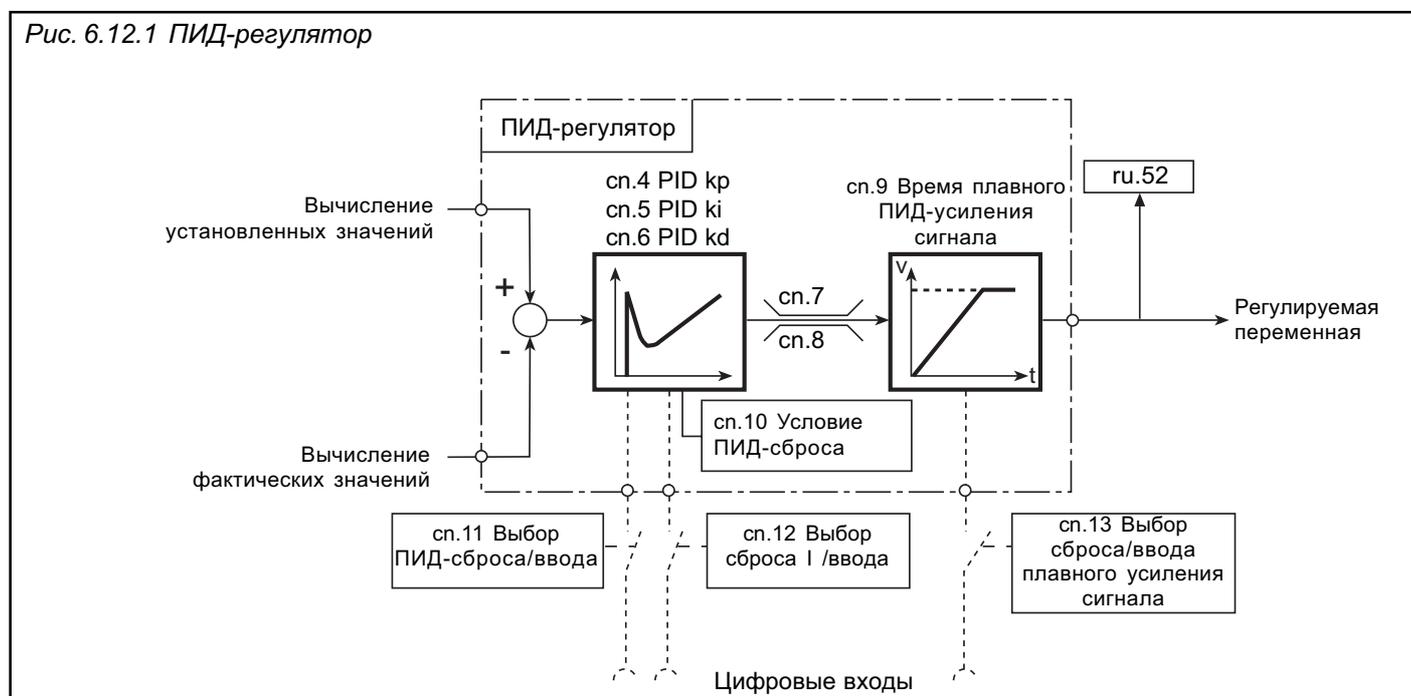
6.12 ПИД-регулирование

KEB COMBIVERT снабжен универсально-программируемым ПИД-регулятором, при помощи которого можно отладить регуляторы давления, температуры или неустойчивого положения.

6.12.1 ПИД-регулятор

ПИД-регулятор включает в себя компаратор заданного/фактического значения, который регулирует отклонения в работе системы. Параметрами сп.4, 5 и 6 задаются ПИД-составляющие. Параметры сп.7 и сп.8 ограничивают максимальное значение управляемой переменной контроллера. Используя время плавного увеличения уровня сигналов ПИД-регулятора (сп.9), можно плавно увеличивать усиление контроллера с 0 до 100%. Параметрами сп.11, 12 и 13 можно сбрасывать и перезагружать ПИД-регулятор, I-регулятор и/или регулятор плавного увеличения уровня сигналов. Параметром сп.10 можно задавать условия ПИД-сброса..

Рис. 6.12.1 ПИД-регулятор



- ПИД-регулятор КР (сп.4)** Определяет пропорциональную составляющую коэффициента усиления в пределах 0,00...250,00
- ПИД-регулятор КI (сп.5)** Определяет интегральную составляющую коэффициента усиления в пределах 0,000...30,000
- ПИД-регулятор КD (сп.6)** Определяет дифференциальную составляющую коэффициента усиления в пределах 0,000...300,00
- Положительный ПИД-предел (сп.7)** Максимальное положительное значение регулируемой переменной определяется параметром сп.7 в пределах -400,0...400,0·%;
- Отрицательный ПИД-предел (сп.8)** максимальное отрицательное значение регулируемой переменной определяется параметром сп.8 в пределах -400,0...400·%.
- Время плавного ПИД-усиления (сп.9)** Этим параметром регулирующее действие во время запуска может линейно увеличиваться или линейно уменьшаться при сбросе . Время относится к 100% выходного значения контроллера. Если один вход запрограммирован для функции "Сброс плавного усиления" (сп.13) то плавное усиление отсчитывается в режиме вычитания при активном входе и в режиме сложения при неактивном входе.

Диапазон значений 0,00...300 сек

Дискретность 0,01 сек.

Условие ПИД-сброса (сп.10) Параметром (сп.10) можно регулировать условия сброса для ПИД-регулятора.

- сп.10 Функция
- 0 ПИД-регулятор не сброшен
 - 1 ПИД-регулятор = 0 (происходит непрерывный сброс)
 - 2 ПИД-регулятор сбрасывается при выключении модуляции

Для регулирования скорости следует установить значение “2”. При этом интегральная составляющая контроллера сбрасывается при LS или nOP. Значение “1” используется в основном для запуска, для ручного сброса контроллера.

Сброс с использование цифровых входов (сп.11...13)

ПИД-составляющая, интегральная составляющая, а также плавное усиление контроллера могут быть сброшены вручную через цифровой вход. Для этого следует ввести десятичное значение соответствующего входа в соответствии с ниже приведенной таблицей

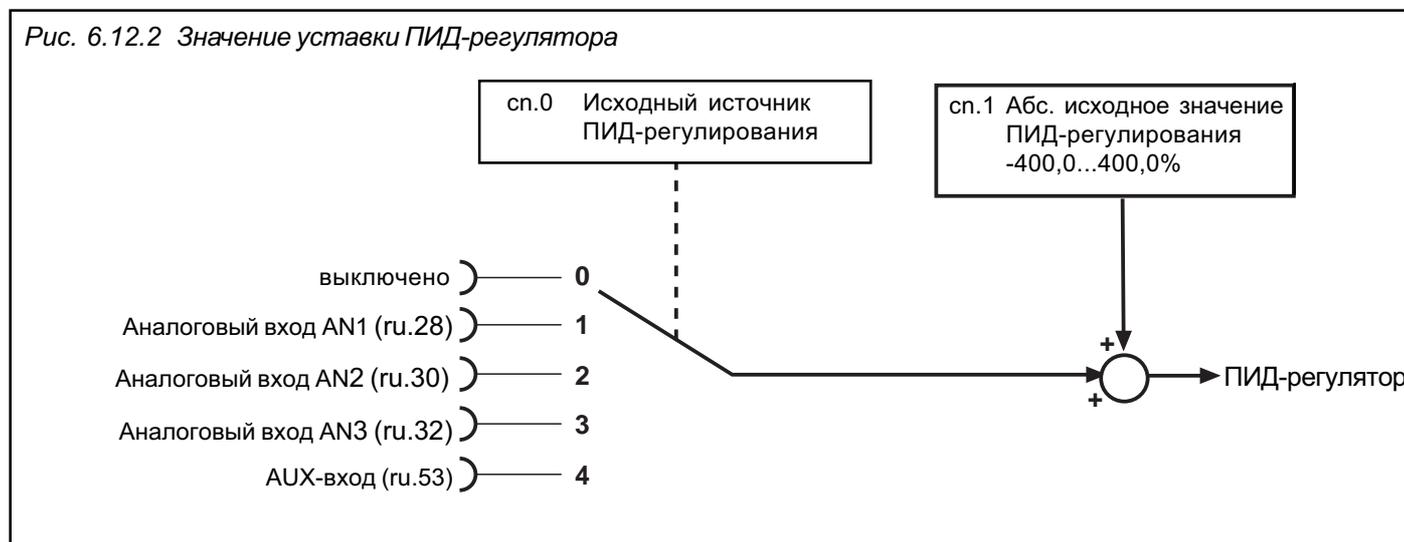
- сп.11 выбор ПИД-сброса/ввода
- сп.12 выбор I-сброса/ввода
- сп.13 выбор сброса/ввода плавного усиления

Бит-№	Десятичное значение	Вход	Клемма
0	1	ST (програм. вход “разблок. 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.

6.12.2 Значение ПИД-уставки

В данном разделе рассматриваются значения уставки ПИД-регулятора. Значение ПИД-уставки состоит из абсолютного исходного значения (сп.1) и источника дополнительной уставки, которая задается параметром сп.0. Эти два значения суммируются и передаются на вход уставки ПИД-регулятора.

Рис. 6.12.2 Значение уставки ПИД-регулятора



Абсолютное исходное значение ПИД-регулирования (сп.1)

Параметром сп.1 осуществляется предварительная цифровая установка значений ПИД-регулятора в диапазоне $-400,0 \dots 400,0\%$ Этот параметр программируемый.

Источник исходных значений ПИД-регулирования (сп.0)

Параметр сп.0 определяет вход, который обеспечивает ввод дополнительных значений уставки. Имеются следующие возможности выбора:

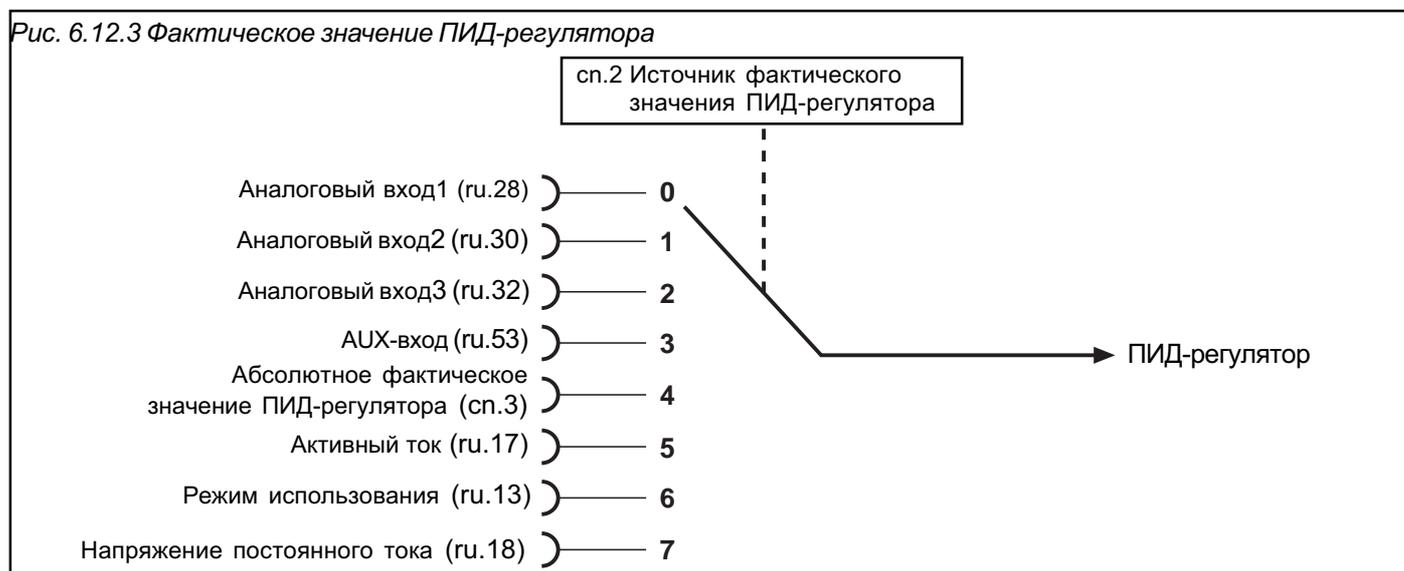
Сп.0	Источник исходных значений
0	Выключено (по умолчанию)
1	Аналоговый вход AN1 (ru.28)
2	Аналоговый вход AN2 (ru.30)
3	Аналоговый вход AN3 (ru.32)
4	Aux-вход (ru.53)

Если задан один из аналоговых каналов, то сигналы могут быть по отдельности адаптированы к условиям аналогового усилителя, как описано в главе 6.2

6.12.3 Фактическое значение ПИД-регулятора

В данном разделе описывается фактическое значение ПИД- контроллера. Вход фактического значения задается исходным ПИД-источником (сп.2). Заданные сигнал передается непосредственно на вход фактического значения ПИД-регулятора.

Рис. 6.12.3 Фактическое значение ПИД-регулятора



Фактическое значение ПИД-регулятора (сп.2)

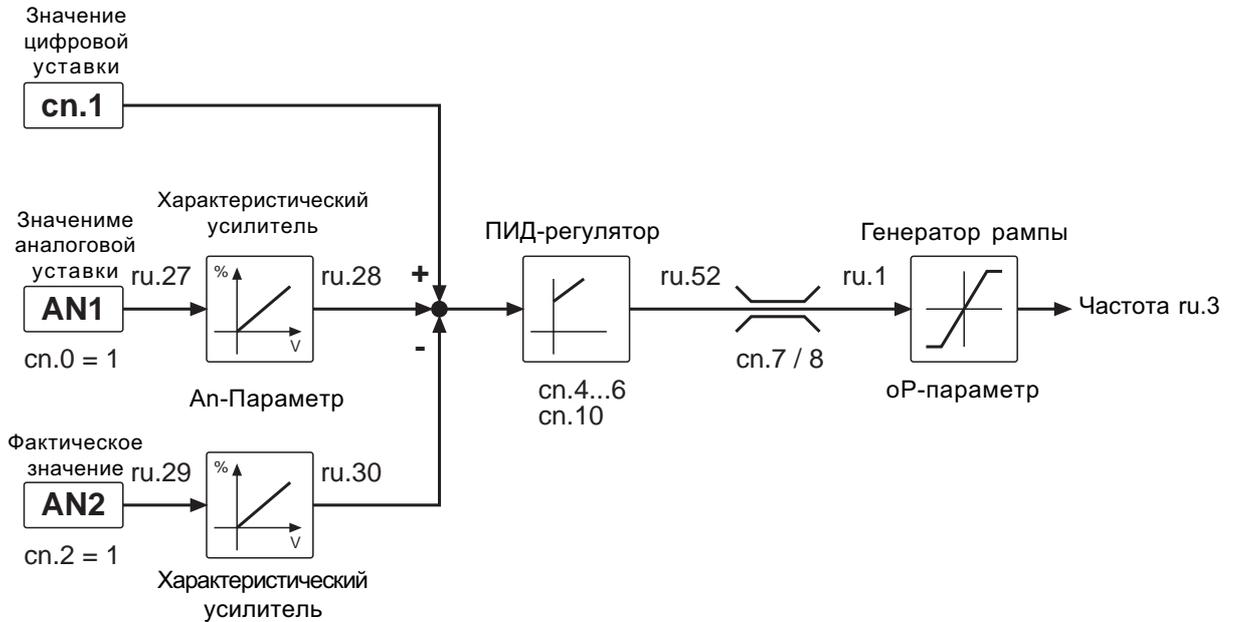
Источник фактического значения (сп.20) определяет, откуда PI-регулятор получает сигнал фактического значения. Имеются следующие сигналы:

сп.2	Сигнал	Функция
0	AN1	Сигнал аналогового входа 1 (см. главу 6.2)
1	AN2	Сигнал аналогового входа 2 (см. главу 6.2)
2	AN3	Сигнал аналогового входа 3 (см. главу 6.2)
3	Aux	Сигнал Aux- входа 1 (см. главу 6.2)
4	сп.3	Абсолютное фактическое значение ПИД устанавливается параметром сп.3 в диапазоне -400,0...400,0%
5	Активный ток	Значение активного тока 0...200%, отображенное в параметре ru.17, используется как сигнал фактического значения ($100\% = I_{ном.}$)
6	Режим использования	Режим использование 0...200%, отображенный в параметре ru.13, используется как сигнал фактического значения ($100\% = I_{ном.}$)
7	Напряжение постоянного тока	Напряжение постоянного тока 0...1000 В отображенное в параметре ru.18, используется как сигнал фактического значения ($100\% = 1000 \text{ В}$)

6.12.4 Примеры

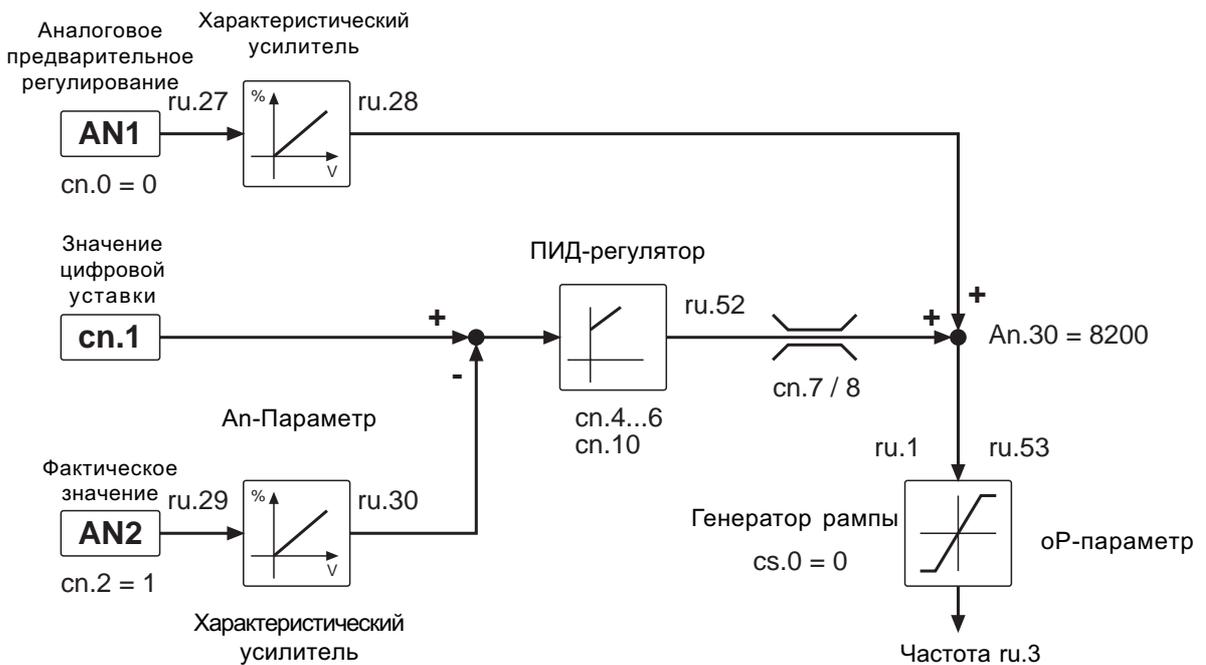
Ниже приводятся примеры использования ПИД-регуляторов

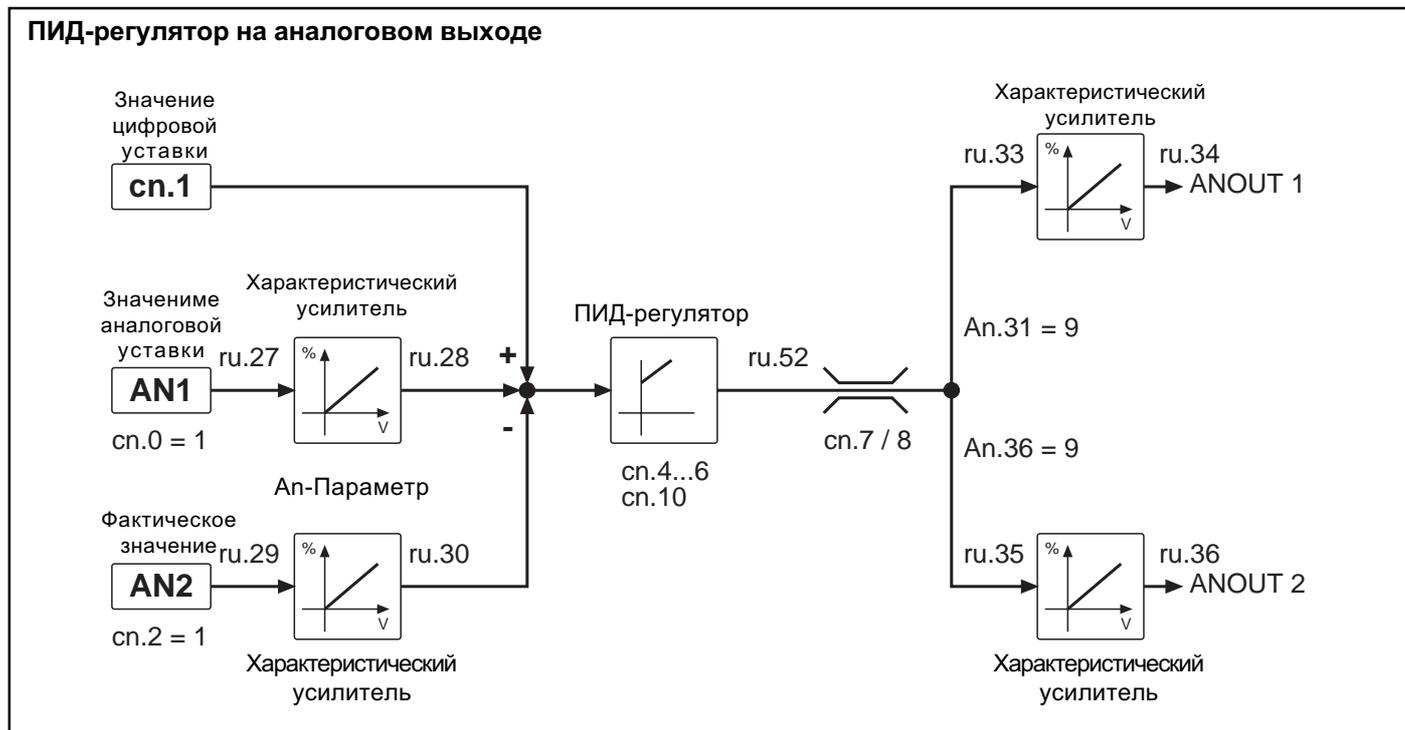
ПИД-регулятор без предварительного регулирования (например, давления, температуры, уровня)



6

PID-Regler mit Vorsteuerung (Variante 1)





6.12.5 Используемые параметры

Параметр	Адрес								[?]	Примечание	
cn 0	ПИД исходный источник	0700	x	x	-	0	4	1	0	-	-
cn 1	ПИД абс. исходное значение	0701	x	x	-	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	-
cn 2	ПИД поиск факт. значения	0702	x	x	-	0	7	1	0	-	-
cn 3	ПИД абс. факт. значение	0703	x	-	-	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	-
cn 4	ПИД kp	0704	x	x	-	0,00	250,00	0,01	0,00	-	-
cn 5	ПИД ki	0705	x	x	-	0,000	30,000	0,001	0,000	-	-
cn 6	ПИД kd	0706	x	x	-	0,00	300,00	0,01	0,00	-	-
cn 7	ПИД пределы позиции	0707	x	x	-	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	-
cn 8	ПИД положит. предел	0708	x	x	-	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	-
cn 9	ПИД отрицат предел	0709	x	x	-	0,00	300,00	0,01	0,00	s	-
cn10	ПИД время плав. измен. сигн.	070A	x	x	-	0	2	1	0	-	-
cn11	ПИД условия сброса	070B	x	-	x	0	4095	1	0	-	-
cn12	ПИД выбор входа сброса	070C	x	-	x	0	4095	1	0	-	-
cn13	Выбор входа сброса усил. сигн.	070D	x	-	x	0	4095	1	0	-	-
ru18	Факт. напр. пост. тока	0212	-	-	-	0	1000	1	0	V	-
ru28	AN1 отображ. после усил.	021C	-	-	-	-400,0	400,0	0,1	0	%	-
ru30	AN2 отображ. после усил.	021E	-	-	-	-400,0	400,0	0,1	0	%	-
ru53	AUX-отображение	0235	-	-	-	-400,0	400,0	0,1	0	%	-
cs 0	Конфиг. регулир. скорости	0F00	x	x	-	0	5	1	0	-	-