

## Сервоусилители NCT EtherCAT

### Построение систем приводов NCT

Система привода NCT состоит из одного блока питания и произвольного числа сервоусилителей и серводвигателей, к каждому сервоусилителю подключен один двигатель. Система не требует применение трансформатора при привычных в Европе уровней напряжения, однако сетевые дросели у больших блоков питания образуют отдельный блок. Глубина модулей одинакова и каждый электрический разъём расположен на передней панели, таким образом их можно установить в один ряд, позволяя создать эстетичную, хорошо обозримую систему привода с несколькими осями и с лёгким подводом кабелей. Порядок модулей произвольный, их можно разместить хоть в нескольких рядах. Непосредственное сетевое питание и модулярное построение, характерное для систем приводов NCT, упрощает электрическую планировку, оформление питания от сети, а также возможное расширение или замену модулей.

### Сервоусилители NCT EtherCAT

Разработанные и произведенные в О.О.О. NCT усилители EtherCAT вместе с принадлежащими к ним синхронными и асинхронными серводвигателями представляют собой высокоточные сервоприводы, отвечающие очень строгим требованиям экономичности, охраны окружающей среды и техники, предъявленным к прецизионным приводам современных автоматических инструментальных станков и центров обработки. Применённые в наших приводах алгоритмы регулирования обеспечивают осуществление регулирования скоростей с большой динамикой, с высокой скоростью, и с высокой точностью, применение которых позволяет обработку заготовок с высокой скоростью и высокой точностью.

Сервоусилитель, получивший питание от системы шин постоянного тока, формирует напряжение для питания двигателя модуляцией ширины импульса. Элементы выключателей сильных токов представляют транзисторы IGBT (БТИЗ), интегрированные в общий транзисторный блок. Транзисторы снабжены теплозащитой и защитой от перегрузки по току. Все остальные задачи управления и информатики сервоусилителя выполняются одним микропроцессором (DSP). Выходное напряжение создаётся, как основная гармоника серии импульсов с постоянной частотой включения, но переменной шириной. Управление модуляцией работает от пространственного вектора, с обратной связью по току и скорости. С выбором соответствующей программы возможно обеспечивать питание синхронной машины с прямоугольным полем, синхронной машины с синусоидальным полем, а также асинхронной машины.

Сервоусилители снабжены стандартным каналом коммуникации EtherCAT (промышленный ETHERNET), поэтому они легко согласовываются с любым стандартным блоком EtherCAT HOST (EHU). Дальнейшей коммуникационной поверхностью является канал коммуникации CAN, обеспечивающий коммуникацию высокой скорости для некоторых специальных применений между приводами.

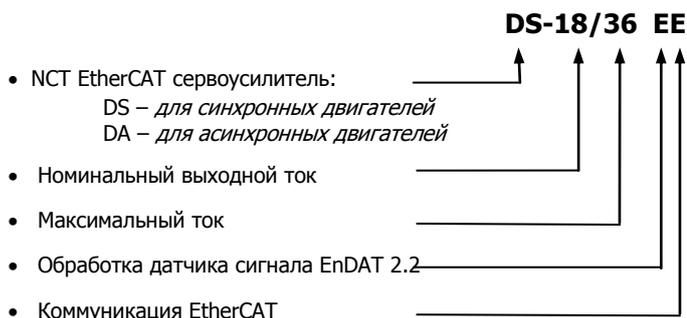
Сервоусилители принимают основные цифровые сигналы через EtherCAT и/или канал CAN.

Эти сервоусилители разработаны специально для современных систем коммуникации Ethernet (EtherCAT), поэтому их главной характеристикой является короткое время цикла регулирования. Короткое время цикла регулирования достигается независимо от большого количества включенных в сеть средств, что увеличивает число одновременно управляемых осей (синхронные и одновременные режимы).

### Основные характеристики сервоусилителей NCT EtherCAT

- Коммуникационные системы высокой скорости EtherCAT
- Широкий выбор двигателей (синхронные, линейные, моментные двигатели (torque), асинхронные двигатели)
- Компактное исполнение для лёгкого создания многоканальных систем привода
- Подключение термистора PTC для температурной защиты двигателя

### Маркировка типов сервоусилителей NCT EtherCAT



Важное замечание!

Измерительная система EnDat 2.2 является продукцией HEIDENHAIN GmbH..

Сервоусилители NCT типа DA... снабженные измерительной системой EnDat, могут работать и с инкрементальными измерительными системами с сигналом TTL.

### Коды состояния 7-и сегментного дисплея сервоусилителей NCT EtherCAT

На 7-и сегментном дисплее десятичная точка должна всегда мигать.

Если десятичная точка ритмично мигает, тогда плата процессора работает.

Если десятичная точка не мигает, или мигает не ритмично, тогда плата процессора не работает, или индикатор испортился.

Ритм мигания десятичной точки 1 Гц: Нормальный режим.

Ритм мигания десятичной точки 2 Гц: „Зависание“ интегратора регулятора скорости.

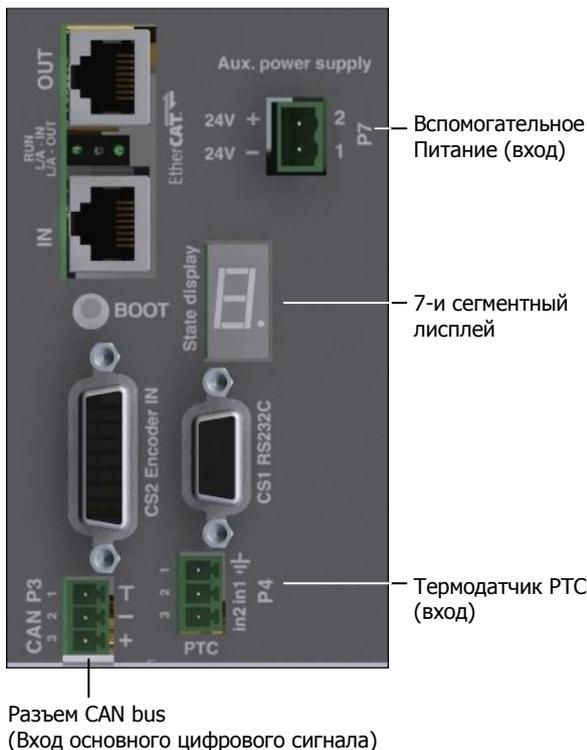
Прочие коды индикатора:

- Пустой индикатор – Привод не разрешён
- 1 – Привод разрешён и набор параметров №1. активный
- 2 – Привод разрешён и набор параметров №2. активный
- 3 – Привод разрешён и набор параметров №3. активный
- b – Привод разрешён и находится в „заторможенном” режиме
- E – Ошибка. За этим символом постоянно следует ещё два символа (код ошибки)

Код	Краткое описание ошибки	Реакция
01	EnDatA Error: Ошибка датчика EnDat на канале „A”	Выбег
03	IncrA Encoder Error: Ошибка инкрементального датчика	Выбег
04	Низкая температура двигателя. Датчик температуры EnDat показывает температуру ниже 5°C.	Останов
05	BUS Voltage: Высокое напряжение шины постоянного тока	Выбег
06	Peak Current: Повышенный ток двигателя. Ток иыше установленного (I_peak) значения.	Выбег
07	Current Offset: Ошибка офсета измерения тока. В обесточенном состоянии фазный ток выше установленного.	Останов
08	Hall Error.: Ошибка коммутационного сигнала	Останов
09	Follower Error Ошибка слежения скорости	Останов
11	OverSpeed. Частота врвщения двигателя выше установленного максимального значения.	Выбег
12	CurDiffErr. Асимметрия фазных токов A и B. В обесточенном состоянии разность фазных токов выше установленного значения.	Останов
13	Недопустимый режим по EtherCat коммуникации	Останов
14	EtherCat Init Error. Мастер (ЧПУ) установил недопустимый адрес и длину данных в блоке Slave (Servo).	Выбег
15	EtherCAT WatchDog Timeout. Timeout сработал где то после первых 128 сообщений.	Останов
16	PDPINT	Выбег
17	EnableError. Сняли разрешение привода при скорости двигателя N>20 rpm (предотвращает выбег двигателя).	Останов
19	Сработала теплозащита датчика EnDat. Температура датчика выше установленного (обычно свыше 95°C).	Останов
20	Перегрузка двигателя. Сработала защита от перегрузки. (продолжительность перегрузки по току превысила допустимого).	Останов
21	CANA Bus Error	Останов
22	CANA Timeout Error	Останов
30	Ошибка контрольной суммы таблицы параметров. Плохие данные в таблице параметров.	Останов
31	EtherCAT Slave WatchDog Timeout	Останов
32	Ошибка доступа к последовательной flash. (запись/чтение таблицы параметров)	Останов

**Электрическое подсоединение сервоусилителей NCT EtherCAT**

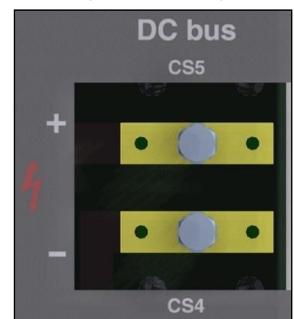
**Унифицированная панель управления сервоусилителей**



**Шина DC**

DS-2/4 – DA-48/72

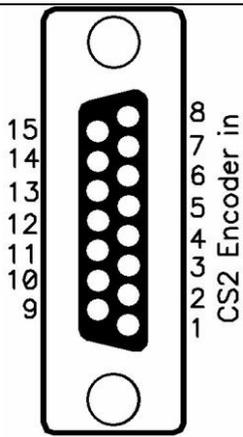
DS100/150 – DA180/225



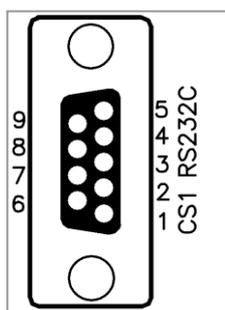
**Разъемы для двигателя (разные варианты)**



## Разъем датчика

Разъем DSUB	Для датчика EnDat	Для инкрементального датчика
	1: Не используется	1: Сигнал <b>A</b>
	2: Заземление напряжения питания ( <b>GND</b> )	2: Заземление напряжения питания ( <b>GND</b> )
	3: Не используется	3: Сигнал $\bar{B}$
	4: Сигнал Clock	4: Сигнал <b>C</b>
	5: Положительное напряжение питания ( <b>5V</b> )	5: Положительное напряжение питания ( <b>5V</b> )
	6: Не используется	6: Коммутационный сигнал <b>I</b>
	7: Не используется	7: Коммутационный сигнал <b>II</b>
	8: Не используется	8: Коммутационный сигнал <b>III</b>
	9: Не используется	9: Сигнал $\bar{A}$
	10: Не используется	10: Сигнал <b>B</b>
	11: Заземление напряжения питания ( <b>GND</b> )	11: Заземление напряжения питания ( <b>GND</b> )
	12: Сигнал $\bar{Clock}$	12: Сигнал $\bar{C}$
	13: Сигнал $\bar{Data}$	13: Не используется
	14: Положительное напряжение питания ( <b>5V</b> )	14: Положительное напряжение питания ( <b>5V</b> )
	15: Сигнал Data	15: Не используется
Экранирование: корпус разъема	Экранирование: корпус разъема	

## Разъем RS232C



## Номенклатура сервоусилителей NCT EtherCAT

Тип сервоусилителя	DS-2/4EE	DS-6/12EE	DS-12/24EE	DS-18/36EE	DS-24/48EE	DS-36/72EE	DS-100/150EE	
Номинальное напряжение DC	540 V	540 V	540 V	540 V	540 V	540 V	540 V	
Выходное напряжение	0...400V	0...400V	0...400V	0...400V	0...400V	0...400V	0...400V	
Номинальный выходной ток	2 A	6 A	12 A	18 A	24 A	36 A	100 A	
Выходной ток не больше	4 A	12 A	24 A	36 A	48 A	72 A	150 A	
Макс. мгновенное значения тока	9 A	14,5 A	45 A	67 A	100 A	150 A	300 A	
Номинальное выходное напряжение	1,2 kVA	2,5 kVA	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	22 kVA	62 kVA	
Область температуры	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	
Защита	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	
Размер	90x295x200 mm	90x295x200 mm	130x295x200 mm	130x295x200 mm	150x380x400 mm	150x380x400 mm	300x380x282 mm	
Масса	2,5 kg	2,5 kg	4,5 kg	4,5 kg	11 kg	11 kg	25 kg	
Тип сервоусилителя	DA-8/12EE		DA-16/24EE	DA-24/36EE	DA-32/48EE	DA-48/72EE	DA-120/150EE	DA-180/225EE
Номинальное напряжение DC		540 V	540 V	540 V	540 V	540 V	540 V	540 V
Выходное напряжение		0...400V	0...400V	0...400V	0...400V	0...400V	0...400V	0...400V
Номинальный выходной ток		8 A	16 A	24 A	32 A	48 A	120 A	180 A
Выходной ток не больше		12 A	24 A	36 A	48 A	72 A	150 A	225 A
Макс. мгновенное значения тока		25 A	45 A	67 A	100 A	150 A	300 A	400 A
Макс. мощность двигателя		5,5 kVA	10 kVA	13,5 kVA	20 kVA	30 kVA	75 kVA	112 kVA
Номинальное выходное напряжение		3,5 kW	7 kW	11 kW	15 kW	22 kW	55 kW	100 kW
Область температуры		0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C
Защита		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
Размер		90x295x200 mm	130x295x200 mm	130x295x200 mm	150x380x400 mm	150x380x400 mm	300x380x282 mm	300x380x282 mm
Масса		2,5 kg	4,5 kg	4,5 kg	11 kg	11 kg	25 kg	25 kg

## Сервоусилители типа DS-2/4EE, DS-6/12EE és DA-8/12EE



Вентилятор установлен только на DA-8/12EE

Подробное описание разъемов находится во главе «Электрическое подсоединение сервоусилителей NCT EtherCAT» (см. выше).

Клавиша „BOOT“ на передней панели служит только для целей сервиса. Описание кодов состояния 7-и сегментного дисплея находится во главе «Коды состояния 7-и сегментного дисплея сервоусилителей NCT EtherCAT» (см. выше).

Этот сервоусилитель является самым маленьким по размеру членом семейства сервоусилителей NCT EtherCAT. Сервоусилители снабжены коммуникационным каналом EtherCAT (промышленный ETHERNET), таким образом они идеально согласовываются с любым стандартным блоком EtherCAT HOST (EHU). Сервоусилители могут работать в режиме регулирования частоты вращения а также в режиме регулирования позиции. Сервоусилители могут принимать цифровые основные сигналы по каналу EtherCAT . Сервоусилители NCT EtherCAT разработаны специально для современных систем EtherCAT (Ethernet реального времени), поэтому их важной характеристикой является короткое время цикла регулирования, что можно достичь независимо от большого количества средств, включенных в сеть, таким образом увеличив число одновременно управляемых осей (синхронные и симультанные режимы).

Тип сервоусилителя	DS-2/4EE	DS-6/12EE	DA-8/12EE
Артикул NCT (указать при заказе)	40-00010382-00	40-00010285-00	40-00010388-00
Номинальное напряжение DC	540 V	540 V	540 V
Выходное напряжение	0...400V	0...400V	0...400V
Номинальный выходной ток	2 A	6 A	8 A
Выходной ток не больше	4 A	12 A	12 A
Макс. мгновенное значение тока	9 A	14.5 A	25 A
Номинальная выходная мощность	1,2 kVA	2.5 kVA	5.5 kVA
Область температуры	-	-	3.5 kW
Защита	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C
Масса	IP00	IP00	IP00
Артикул NCT (указать при заказе)	2,5 kg	2,5 kg	2,5 kg

## Сервоусилители DS-12/24EE, DS-18/36EE, DA-16/24EE и DA-24/36EE



Вентилятор установлен только на DA-16/24EE и DA-24/36EE

Подробное описание разъемов находится во главе «Электрическое подключение сервоусилителей NCT EtherCAT» (см. выше).

Клавиша „BOOT“ на передней панели служит только для целей сервиса. Описание кодов состояния 7-и сегментного дисплея находится во главе «Коды состояния 7-и сегментного дисплея сервоусилителей NCT EtherCAT» (см. выше).

Сервоусилители снабжены коммуникационным каналом EtherCAT (промышленный ETHERNET), таким образом они идеально согласовываются с любым стандартным блоком EtherCAT HOST (EHU).

Сервоусилители могут работать в режиме регулирования частоты вращения а также в режиме регулирования позиции.

Сервоусилители могут принимать цифровые основные сигналы по каналу EtherCAT .

Сервоусилители NCT EtherCAT разработаны специально для современных систем EtherCAT (Ethernet реального времени), поэтому их важной характеристикой является короткое время цикла регулирования, что можно достичь независимо от большого количества средств, включенных в сеть, таким образом увеличив число одновременно управляемых осей (синхронные и симультанные режимы).

Тип сервоусилителя	DS-12/24EE	DS-18/36EE	DA-16/24EE	DA-24/36EE
Артикул NCT (указать при заказе)	40-00010286-00	40-00010287-00	40-00010389-00	40-00010390-00
Номинальное напряжение DC	540 V	540 V	540 V	540 V
Выходное напряжение	0...400V	0...400V	0...400V	0...400V
Номинальный выходной ток	12 A	18 A	16 A	24 A
Выходной ток не больше	24 A	36 A	24 A	36 A
Макс. мгновенное значение тока	45 A	67 A	45 A	67 A
Номинальная выходная мощность	8 kVA	12 kVA	11 kVA	17 kVA
Макс. мощность подключаемого двигателя	-	-	7 kW	11 kW
Область температуры	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C
Защита	IP00	IP00	IP00	IP00
Масса	4,5 kg	4,5 kg	4,5 kg	4,5 kg

## Сервоусилители типа DS-24/48EE, DS-36/72EE, DA-32/48EE и DA-48/72EE



Подробное описание разъемов находится во главе «Электрическое подключение сервоусилителей NCT EtherCAT» (см. выше).

Клавиша „BOOT“ на передней панели служит только для целей сервиса. Описание кодов состояния 7-и сегментного дисплея находится во главе «Коды состояния 7-и сегментного дисплея сервоусилителей NCT EtherCAT» (см. выше).

Сервоусилители снабжены коммуникационным каналом EtherCAT (промышленный ETHERNET), таким образом они идеально согласовываются с любым стандартным блоком EtherCAT HOST (EHU). Сервоусилители могут работать в режиме регулирования частоты вращения а также в режиме регулирования позиции. Сервоусилители могут принимать цифровые основные сигналы по каналу EtherCAT . Сервоусилители NCT EtherCAT разработаны специально для современных систем EtherCAT (Ethernet реального времени), поэтому их важной характеристикой является короткое время цикла регулирования, что можно достичь независимо от большого количества средств, включенных в сеть, таким образом увеличив число одновременно управляемых осей (синхронные и симультанные режимы).

Тип сервоусилителя	DS-24/48EE	DS-36/72EE	DA-32/48EE	DA-48/72EE
Артикул NCT (указать при заказе)	40-00010288-00	40-00010289-00	40-00010391-00	40-00010392-00
Номинальное напряжение DC	540 V	540 V	540 V	540 V
Выходное напряжение	0...400V	0...400V	0...400V	0...400V
Номинальный выходной ток	24 A	36 A	32 A	48 A
Выходной ток не больше	48 A	72 A	48 A	72 A
Макс. мгновенное значение тока	100 A	150 A	100 A	150 A
Номинальная выходная мощность	17 kVA	25 kVA	22 kVA	33 kVA
Макс. мощность подключаемого двигателя	-	-	15 kW	22 kW
Область температуры	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C	0...40 °C
Защита	IP00	IP00	IP00	IP00
Масса	11 kg	11 kg	11 kg	11 kg

## Сервоусилители типа DS-100/150EE, DA-120/150EE и DA-180/225EE



Размер винтов для заземления и подключения: М8.



Подробное описание разъемов находится во главе «Электрическое подсоединение сервоусилителей NCT EtherCAT» (см. выше).

Кнопка „BOOT“ на передней панели служит только для целей сервиса.

Описание кодов состояния 7-и сегментного дисплея находится во главе «Коды состояния 7-и сегментного дисплея сервоусилителей NCT EtherCAT» (см. выше).

Сервоусилители снабжены коммуникационным каналом EtherCAT (промышленный ETHERNET), таким образом они идеально согласовываются с любым стандартным блоком EtherCAT HOST (EHU).

Сервоусилители могут работать в режиме регулирования частоты вращения а также в режиме регулирования позиции.

Сервоусилители могут принимать цифровые основные сигналы по каналу EtherCAT .

Сервоусилители NCT EtherCAT разработаны специально для современных систем EtherCAT (Ethernet реального времени), поэтому их важной характеристикой является короткое время цикла регулирования, что можно достичь независимо от большого количества средств, включенных в сеть, таким образом увеличив число одновременно управляемых осей (синхронные и симультанные режимы).

Тип сервоусилителя	DS-100/150EE	DA-120/150EE	DA-180/225EE
Артикул NCT (указать при заказе)	40-00010383-00	40-00010393-00	40-00010394-00
Номинальное напряжение DC	540 V	540 V	540 V
Выходное напряжение	0...400V	0...400V	0...400V
Номинальный выходной ток	100 A	120 A	180 A
Выходной ток не больше	150 A	150 A	225 A
Макс. мгновенное значение тока	300 A	300 A	400 A
Номинальная выходная мощность	62 kVA	83 kVA	125 kVA
Макс. мощность подключаемого двигателя	-	55 kW	100 kW
Область температуры	0..40 °C	0..40 °C	0..40 °C
Защита	IP00	IP00	IP00
Масса	25 kg	25 kg	25 kg