

КОМПАКТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ  
ПРОИЗВОДСТВА ФИРМЫ **VACON** - ФИНЛЯНДИЯ  
СЕРИИ **NX**

Частное акционерное общество «ПЛУТОН»



Компактные преобразователи частоты серии **Vacon-NX** (далее «ПЧ») - это преобразователи с промежуточным контуром напряжения, выполненные на IGBT-транзисторах с широтно-импульсной модуляцией. Они преобразуют систему трехфазного тока с постоянной частотой и амплитудой в систему трехфазного тока с переменной частотой и напряжением.

ПЧ предназначены для двигателей мощностью от 0,75 кВт до 355 кВт. В стандартном исполнении они работают в 2х-квadrантном режиме. По дополнительному заказу (опционально) частотные преобразователи могут работать в 4х-квadrантном режиме, для чего в преобразователь встраивается затормаживающий прерыватель или отдельно поставляется модуль рекуперации энергии. Во всех ПЧ встроен сетевой дроссель. Для управления и сервиса используется графическая панель с жидко-кристалльной индикацией, оснащенная кириллицей и текстами на русском языке.

ПЧ обеспечивают работу с низким уровнем шума и потерь. Частота модуляции инвертора устанавливается при наладке в диапазоне от 1 до 16 кГц.

Частота вращения приводов регулируется плавно и с малыми потерями в широком диапазоне механических характеристик двигателя благодаря применению цифровой системы управления, работающей как с датчиком, так и без датчика скорости. Тем самым гарантируется оптимальное согласование ПЧ и двигателя с рабочей машиной со всеми требованиями к технологическому процессу. ПЧ и асинхронная машина вместе представляют собой устойчивый, не требующий постоянного технического ухода, привод.

Применение полной цифровой электроники с микропроцессорными схемами, оптимизированными специально для задач приводов, гарантирует необходимую точность и надежность при управлении любыми технологическими процессами. Кроме управления и регулирования информационная электроника позволяет иметь удобную диагностику, индикацию, сообщения, обслуживание и регистрацию отклонений и неисправностей. Предусмотрена связь с другими программными контроллерами и цифровыми системами высшего уровня автоматизации.

Потребитель может выбрать из готовых запрограммированных наборов параметров оптимальный вариант для конкретного случая применения, от простейшего задания до заданий высокой функциональности. Большое число интегрированных защитных и контрольных функций сводится до минимума прерываний технологического процесса из-за неполадки привода.

Полная цифровая структура регулирования и стандартные программы облегчают потребителю ведение процесса наладки и позволяют вести быстрое и простое параметрирование.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- высокая динамика отработки вращающего момента двигателя благодаря векторно-ориентированной системе регулирования составляющих тока;
- пуск с постоянным моментом и высокая точность вращения;
- ПЧ устойчивы к работе с нулевой нагрузкой, стойки к коротким замыканиям и к замыканиям на землю, к любым отклонениям питающей сети и нагрузки;
- реализация индивидуальных и многодвигательных приводов в технологическом процессе;
- стальной оцинкованный корпус обеспечивает максимальную защиту от помех, от механических и климатических воздействий.

## УСТРОЙСТВО

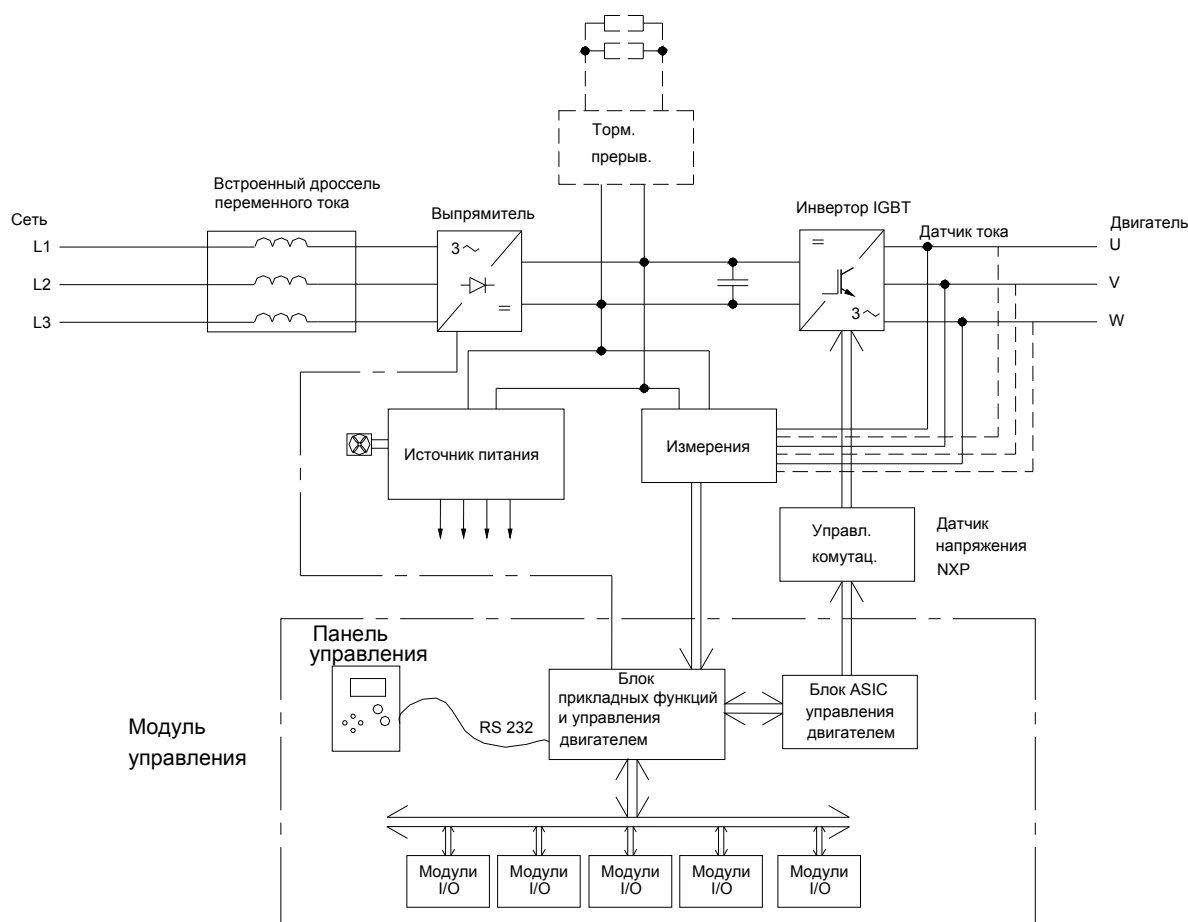
Конструктивно ПЧ состоит из двух основных частей – силовой части и системы управления.

Силовая часть. Трехфазный дроссель переменного тока с конденсатором промежуточного звена постоянного тока образует индуктивно-емкостной фильтр силовой части, который совместно с диодным мостом обеспечивает постоянное напряжение на входе инвертора на транзисторах IGBT. Дроссель переменного тока фильтрует также высокочастотные помехи, приходящие из сети в ПЧ и генерируемые преобразователем частоты в сеть. Кроме того, он улучшает форму кривой тока, подаваемого на ПЧ.

Инверторный мост на транзисторах IGBT формирует симметричное, трехфазное напряжение, регулируемое методом широтно-импульсной модуляции (ШИМ), подаваемое на электродвигатель. Мощность, потребляемая ПЧ из сети, является практически активной.

Система прикладных функций и управления двигателем реализована с использованием микропроцессорных средств. Микропроцессор управляет двигателем в соответствии с замеренными значениями электрических величин, настройками соответствующих параметров, а также управляющими командами, формируемыми цепями платы ввода-вывода и панелью управления. Блок прикладных функций и управления двигателем, в свою очередь, выдает команды на блок управления двигателем ASIC, который определяет параметры коммутации транзисторов IGBT. Драйверы усиливают управляющие сигналы цепи ASIC, обеспечивая коммутацию IGBT-модулей инвертора.

## БЛОК СХЕМА ПЧ



## ИНТЕРФЕЙСЫ

ПЧ чрезвычайно прост в эксплуатации и гибко адаптируется к различным отраслям применения с помощью предусмотренного пакета прикладных программ «All in one», что также способствует минимизации количества заданных параметров. В стандартный комплект ПЧ входят следующие прикладные программы:

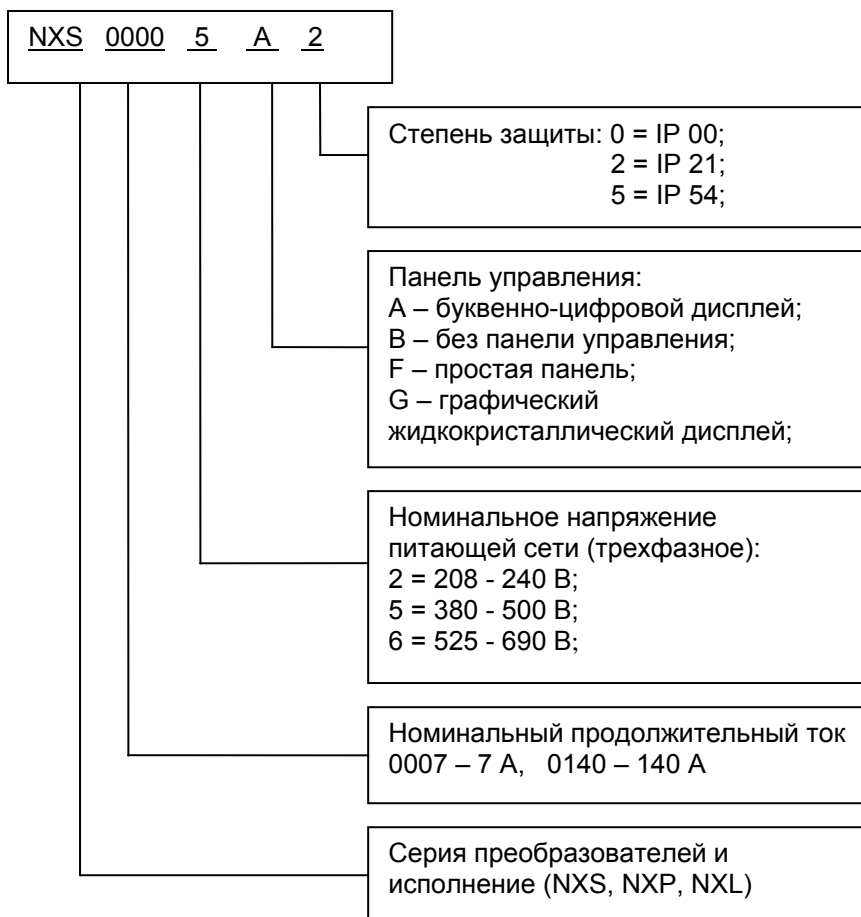
- базовая программа;
- стандартная программа;
- локальное/дистанционное управление;
- программа с набором фиксированных скоростей;
- программа ПИД регулирования;
- универсальная программа;
- программа управления насосами и вентиляторами.

Кроме того, пользователю предлагается библиотека специальных программ для управления различными механизмами, в частности лифтами, подъемными кранами, намоточными станками и др.

Панель управления ПЧ одинаковая на весь диапазон мощностей и включает возможность выбора языка интерфейса.

Управления ПЧ может осуществляться с помощью ПК или с подключением к локальным промышленным интерфейсам Interbus-S, Modbus, Profibus-DP, LonWorks и др.

## СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



### Примечание:

Серии преобразователей частоты:

- NXS – со стандартным скалярным и векторным управлением, которого достаточно для большинства областей применения;
- NXP – с высокопроизводительным программным обеспечением для работы с замкнутым контуром регулирования для сложных технологических процессов с большим быстродействием и высокой точностью;
- NXL – с упрощенным управлением для простых механизмов.

## ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОИСПОЛНЕНИЙ

Напряжение сети и двигателя 380 – 500 В, 50/60 Гц, 3~											
ПЧ, тип	Токвая нагрузка					Мощность на валу				Типо-размер	Габариты Ш x В x Г (мм)
	Низкая		Высокая			380 В		500 В			
	Ном. длит. ток I <sub>L</sub> (А)	10% ток перегр. (А)	Ном. длит. ток I <sub>N</sub> (А)	50% ток перегр. (А)	Max. ток I <sub>s</sub> (А)	10% ток перегр. при 40°C P(кВт)	50% ток перегр. при 50°C P(кВт)	10% ток перегр. при 40°C P(кВт)	50% ток перегр. при 50°C P(кВт)		
NX0003	3,3	3.6	2.2	3.3	4,4	1,1	0,75	1,5	1,1	FR4	128x292x190
NX0004	4,3	4.7	3,3	5	6,2	1,5	1,1	2,2	1,5	FR4	128x292x190
NX0005	5,6	6.2	4,3	6,5	8,6	2,2	1,5	3	2,2	FR4	128x292x190
NX0007	7,6	8,4	5,6	8,4	10,8	3	2,2	4	3	FR4	128x292x190
NX0009	9	9,9	7,6	11,4	14	4	3	5,5	4	FR4	128x292x190
NX0012	12	13.2	9	13,5	18	5,5	4	7,5	5,5	FR4	128x292x190
NX0016	16	17.6	12	18	24	7,5	5,5	11	7,5	FR5	144x391x214
NX0022	23	25.3	16	24	32	11	7,5	15	11	FR5	144x391x214
NX0031	31	34	23	35	46	15	11	18,5	15	FR5	144x391x214

<b>Напряжение сети и двигателя 380 – 500 В, 50/60 Гц, 3~</b>											
ПЧ, тип	Токовая нагрузка					Мощность на валу				Типо-размер	Габариты Ш x В x Г (мм)
	Низкая		Высокая			380 В		500 В			
	Ном. длит. ток I <sub>L</sub> (А)	10% ток перегр. (А)	Ном. длит. ток I <sub>H</sub> (А)	50% ток перегр. (А)	Max. ток I <sub>S</sub> (А)	10% ток перегр. при 40°C P(кВт)	50% ток перегр. при 50°C P(кВт)	10% ток перегр. при 40°C P(кВт)	50% ток перегр. при 50°C P(кВт)		
NX0038	38	42	31	47	62	18,5	15	22	18,5	FR6	195x519x237
NX0045	46	51	38	57	76	22	18,5	30	22	FR6	195x519x237
NX0061	61	67	46	69	92	30	22	37	30	FR6	195x519x237
NX0072	72	79	61	92	122	37	30	45	37	FR7	237x591x257
NX0087	87	96	72	108	144	45	37	55	45	FR7	237x591x257
NX0105	105	116	87	131	174	55	45	75	55	FR7	237x591x257
NX0140	140	154	105	158	210	75	55	90	75	FR8	289x759x344
NX0168	170	187	140	210	280	90	75	110	90	FR8	289x759x344
NX0205	205	226	170	255	336	110	90	132	110	FR8	289x759x344
NX0261	261	287	205	308	410	132	110	160	132	FR9	480x1150x362
NX0300	300	330	245	368	500	160	132	200	160	FR9	480x1150x362
NX0385	385	424	300	450	600	200	160	250	200	FR10	595x2018x602
NX0460	460	506	385	578	770	250	200	315	250	FR10	595x2018x602
NX0520	520	572	460	690	920	250	250	355	315	FR10	595x2018x602
<b>Напряжение сети и двигателя 525 – 690 В, 50/60 Гц, 3~</b>											
ПЧ, тип	Токовая нагрузка					Мощность на валу				Типо-размер	Габариты Ш x В x Г (мм)
	Низкая		Высокая			690 В		575 В			
	Ном. длит. ток I <sub>L</sub> (А)	10% ток перегр. (А)	Ном. длит. ток I <sub>H</sub> (А)	50% ток перегр. (А)	Max. ток I <sub>S</sub> (А)	10% ток перегр. при 40°C P(кВт)	50% ток перегр. при 50°C P(кВт)	10% ток перегр. при 40°C P(л.с.)	50% ток перегр. при 50°C P(л.с.)		
NX0041	41	45	34	51	68	37,5	30	40	30	FR7	237x591x257
NX0052	52	57	41	62	82	45	37,5	50	40	FR7	237x591x257
NX0062	62	68	52	78	104	55	45	60	50	FR7	237x591x257
NX0062	62	68	52	78	104	55	45	60	50	FR9	480x1150x362
NX0144	144	158	125	188	250	132	110	150	125	FR9	480x1150x362
NX0170	170	187	144	216	288	160	132	150	150	FR9	480x1150x362
<b>Напряжение сети и двигателя 208 – 240 В, 50/60 Гц, 3~</b>											
ПЧ, тип	Токовая нагрузка					Мощность на валу				Типо-размер	Габариты Ш x В x Г (мм)
	Низкая		Высокая			230 В		208-240 В			
	Ном. длит. ток I <sub>L</sub> (А)	10% ток перегр. (А)	Ном. длит. ток I <sub>H</sub> (А)	50% ток перегр. (А)	Max. ток I <sub>S</sub> (А)	10% ток перегр. при 40°C P(кВт)	50% ток перегр. при 50°C P(кВт)	10% ток перегр. при 40°C P(кВт)	50% ток перегр. при 50°C P(кВт)		
NX0003	3,7	4.1	2.4	3.6	4,8	0,55	-	0,75	.	FR4	128x292x190
NX0004	4,8	5.3	3.7	5.6	7,4	0,75	0,55	1	0,75	FR4	128x292x190
NX0007	6,6	7.3	4,8	7.2	9,6	1,1	0,75	1,5	1	FR4	128x292x190
NX0008	7,8	8.6	6,6	9.9	13,2	1,5	1,1	2	1,5	FR4	128x292x190
NX0011	11	12.1	7,8	11.7	15,6	2,2	1,5	3	2	FR4	128x292x190
NX0012	12,5	13.8	11	16.5	22	3	2,2	-	3	FR4	128x292x190
NX0017	17,5	19.3	12,5	18.8	25	4	3	5	-	FR5	144x391x214
NX0025	25	27.5	17,5	26.3	35	5,5	4	7,5	5	FR5	144x391x214
NX0032	31	34.1	25	37.5	50	7,5	5,5	10	7,5	FR5	144x391x214
NX0048	48	52.8	31	46.5	62	11	7,5	15	10	FR6	195x519x237
NX0061	61	67.1	48	72	96	15	11	20	15	FR6	195x519x237

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

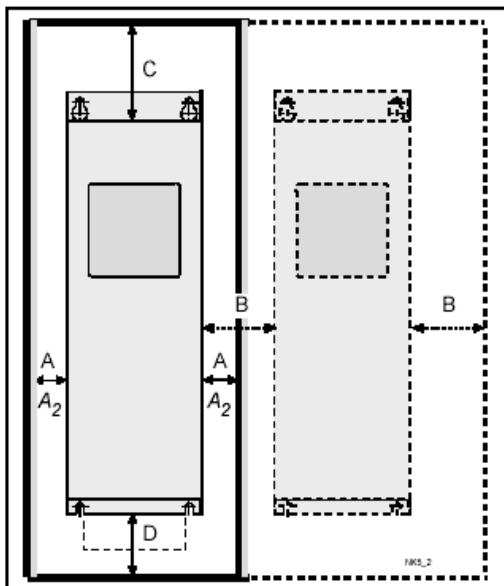
Группа параметров	Наименование параметра	Значение
1. Подключение сети	Напряжение сети $U_{in}$	208...240V; 380...500V; 525...690V; -10%...+10%
	Частота сети	45...66 Гц
	Подключение к сети	Одно в минуту или реже (норм. режим)
2. Подключение двигателя	Выходное напряжение	0 - $U_{IN}$
	Длительный выходной ток	$I_H$ : Максимальная температура окружающей среды +50 °C, перегрузка 1.5 x $I_H$ (1 мин /10 мин.) $I_L$ : Максимальная температура окружающей среды +40 °C, перегрузка 1.1 x $I_L$ (1 мин /10 мин.)
	Пусковой момент	$I_S$ в течении 2 сек , зависит от момента двигателя
	Пусковой ток	$I_S$ 2 сек каждые 20 сек
	Выходная частота	0...320 Гц (NXS); 7200 Гц (Спец. применения)
	Разрешение по частоте	0.01 Гц (NXS); Зависит от используемого приложения (NXP)
	3. Характеристики управления	Метод управления
Частота коммутации (см . параметр 2.6.9)		Для приводов до NX_0061 включительно : 1...16 кГц ; Заводская уставка 10 кГц Для приводов от NX_0072: 1...10 кГц; Заводская уставка 3.6 кГц.
Задание частоты: Аналоговый ввод Панель управления		Разрешение 0.1% (10-bit), точность $\pm 1\%$ Разрешение 0.01 Гц
Точка ослабления поля		30...320 Гц
Время ускорения		0...3000 сек
Время замедления		0...3000 сек
Момент торможения		Торможение постоянным током: 30% * $T_N$ (без блока динамического торможения)
4. ЭМС (при установках по умолчанию)		Помехоустойчивость
	Излучение помех	ЭМС уровень H: EN 61800-3 (1996)+A11 (2000)(1я среда, ограниченное распространение); EN 61000-6-4 ЭМС уровень L: EN 61800-3 (1996)+A11 (2000) (2я среда)
5. Безопасность		EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1996), EN 60950 (2000,3я редакция) (как основные), CE, UL, CUL, FI, GOST R, IEC 61800-5; (см . шильдик изделия для дополнительной информации)
6. Цепи управления	Аналоговый ввод	0...+10V , $R_i = 200k\Omega$ , (-10V...+10V управление джойстиком) Разрешение 0.1%, точность $\pm 1\%$
	Аналоговый ввод (токовый)	0(4)...20 mA, $R_i = 250\Omega$ дифференциальный
	Дискретные ввoda (6)	Положительная или отрицательная логика; 18...30 В DC
	Вспомогательное напряжение	+24В , $\pm 15\%$ , max. 250mA
	Опорное напряжение	+10В , +3%, max. нагрузка 10mA
	Аналоговый выход	0(4)...20mA; $R_L$ max. 500 $\Omega$ ; Разрешение 10 bit; Точность $\pm 2\%$
	Дискретные вывода	Транзистор с открытым коллектором , 50mA/48В
	Релейные вывода	2 свободно программируемых релейных вывода.

Группа параметров	Наименование параметра	Значение
		Коммутационная способность: 24В DC/8А, 250В AC/8А, 125VDC/0.4А. Мин. переключаемая нагрузка: 5В /10mA
7. Функции защиты	Защита от сверхтока	Предел срабатывания $4.0 \cdot I_H$
	От перенапряжения	NX_2: 437В DC; NX_5: 911В DC; NX_6: 1200В DC
	От пониженного напряжения	NX_2: 183В DC; NX_5: 333В DC; NX_6: 460 В DC
	От замыкания на землю	В случае замыкания на землю в или в кабеле двигателя, защищается только сам ПЧ
	Контроль фаз питающей сети	Срабатывание в случае потери любой фазы питающей сети
	Контроль фаз выходной сети	Срабатывание в случае потери любой фаз выходной цепи
	От перегрева преобразователя	Есть
	От перегрузки двигателя	Есть
	От заклинивания двигателя	Есть
	От работы с недогрузом	Есть
	От коротких замыканий в цепях +24В и +10В	Есть
Класс корпуса	IP20, IP00, IP21, IP54	

#### УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Наименование параметра	Значение
1. Высота размещения над уровнем моря	100% нагрузка до высоты 1,000 м Уменьшение мощности на 1-% на каждые 100м при высоте более 1000.; максимальная высота 3000 м
2. Диапазон рабочих температур	-10 °С (без образования инея)...+50°С: $I_H$ -10 °С (без образования инея)...+40°С: $I_L$
3. Диапазон температур хранения	-40 °С...+70 °С
4. Верхнее значение относительной влажности при 25 °С;	0 до 95% без образования конденсата, некоррозионная атмосфера, нет падающих капель
5. Окружающая среда	- взрывобезопасная; - не содержащая химически активных газов и паров в концентрациях разрушающих изоляцию.
6. Вибрация EN50178/EN60068-2-6	Амплитуда колебаний 1 мм в диапазоне 3...15.8 Гц. Макс. значение ускорения 1G в диап. 15.8...150 Гц

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ



ПЧ может быть установлен вертикально или горизонтально на стене или на внутренней стенке шкафа. При монтаже следует предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг ПЧ, обеспечивающее хорошие условия для вентиляции. Монтажная поверхность должна быть достаточно плоской.

ПЧ должен быть укреплен четырьмя шурупами (или болтами, в зависимости от габаритов).

Тип	Размеры [мм]				
	A	A2	B	C	D
NX0003—0012_2 NX0003—0012_5	20		20	100	50
NX0017—0032_2 NX0016—0031_5	20		20	120	60
NX0048—0061_2 NX0038—0061_5 NX0004—0034_6	30		20	160	80
NX0072—0105_5 NX0041—0080_6	80		80	300	100
NX0140—0205_5 NX0100—0125_6	80	150	80	300	200
NX0261—0300_5 NX0144—0208_6	50		80	400	250 (350 <sup>**</sup> )

A = свободное пространство вдоль боковых стенок преобразователя частоты (см. также A2 и B)

A2 = расстояние с каждой стороны преобразователя, необходимое для замены вентилятора (без отсоединения кабеля двигателя)

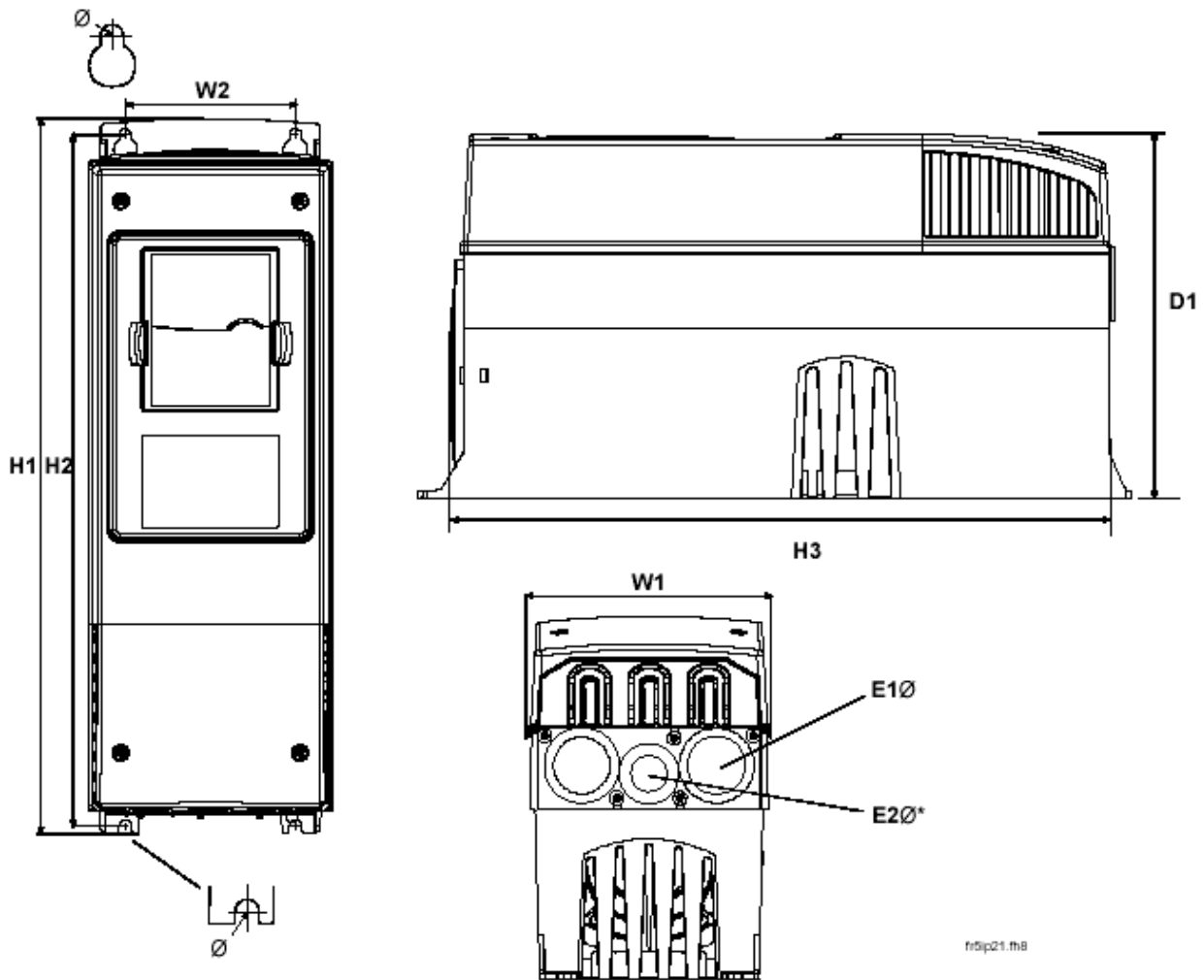
\*\* = минимальное расстояние между двумя преобразователями для замены вентилятора

B = расстояние между двумя преобразователями или расстояние до стены шкафа

C = свободное пространство над преобразователем частоты



## ТИПОВЫЙ ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ



Тип преобразователя	Размеры [мм]								
	W1	W2	H1	H2	H3	D1	$\varnothing$	E1 $\varnothing$	E2 $\varnothing^*$
NX0003—0012_2 NX0003—0012_5	128	100	327	313	292	190	7	3 x 28,3	
NX0017—0032_2 NX0016—0031_5	144	100	419	406	391	214	7	2 x 37	1 x 28,3
NX0048—0061_2 NX0038—0061_5	195	148	558	541	519	237	9	3 x 37	
NX0004—0034_6 NX0072—0105_5 NX0041—0080_6	237	190	630	614	591	257	9	3 x 47	
NX0140—0205_5 NX0100—0125_6	285	255	755	732	721	312	9	3 x 59	