



И
Д
М
О
Н
И
Т

СОДЕРЖАНИЕ

5	ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА	70	ГЛАВА 4. ЗАКАЗ, ПОДБОР, СЕРВИС НОРД МОНОЛИТ®
6	ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	70	Стандартные заказные коды преобразователя частоты НОРД МОНОЛИТ®
6	Сертификат соответствия	71	Сервисные услуги
7	Общие сведения	72	Норд Монолит Надежность
8	Таблица технических характеристик	72	Норд Монолит Динамика
11	Таблица электрических характеристик	73	Норд Монолит Энергоэффективность
12	Заказной код и расшифровка типового кода	73	Норд Монолит Цифровой
14	Габаритные размеры	74	Запасные части
15	Общая схема устройства	76	ГЛАВА 5. РЕШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ
15	Схема подключения силовых кабелей	76	Подбор преобразователя частоты
17	Схема подключения сигнальных кабелей	82	Примеры применений преобразователя частоты НОРД МОНОЛИТ®
18	ГЛАВА 2. ПРЕИМУЩЕСТВА И ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ НОРД МОНОЛИТ®		
18	Ключевые аппаратные решения		
38	Программный функционал и возможности		
50	Настоящий российский привод		
54	Преимущества отечественного производителя		
56	Конкурентные преимущества		
58	ГЛАВА 3. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЕРСИИ НОРД МОНОЛИТ®		
58	Надежность. Бесперебойная работа, работа в слабых сетях, долговечность		
62	Динамика. Сложные пуски под нагрузкой, работа с быстрым изменением момента		
64	Энергоэффективность. Насосные и вентиляторные применения и экономия электроэнергии		
67	Цифровой. Интеграция, АСУ ТП, ЭМС		
68	Преимущества привода в специальной конфигурации		

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА



Уважаемые профессионалы!

Позвольте представить Вам результат работы команды Норд Индастриз® — российский преобразователь частоты с векторным управлением НОРД МОНОЛИТ®.

Мы осознанно взяли за основу отечественные научные разработки и производственную базу, чтобы предложить рынку альтернативу, сочетающую высокую технологичность с прямым честным партнерством и сервисом. Это наши инвестиции в успешное будущее России!

Разработчики, инженеры и технологи создавали это оборудование, понимая главное: Вам нужен не просто привод с набором компонентов. Вам нужна надежность в каждой детали, которую мы обеспечиваем конструкторскими

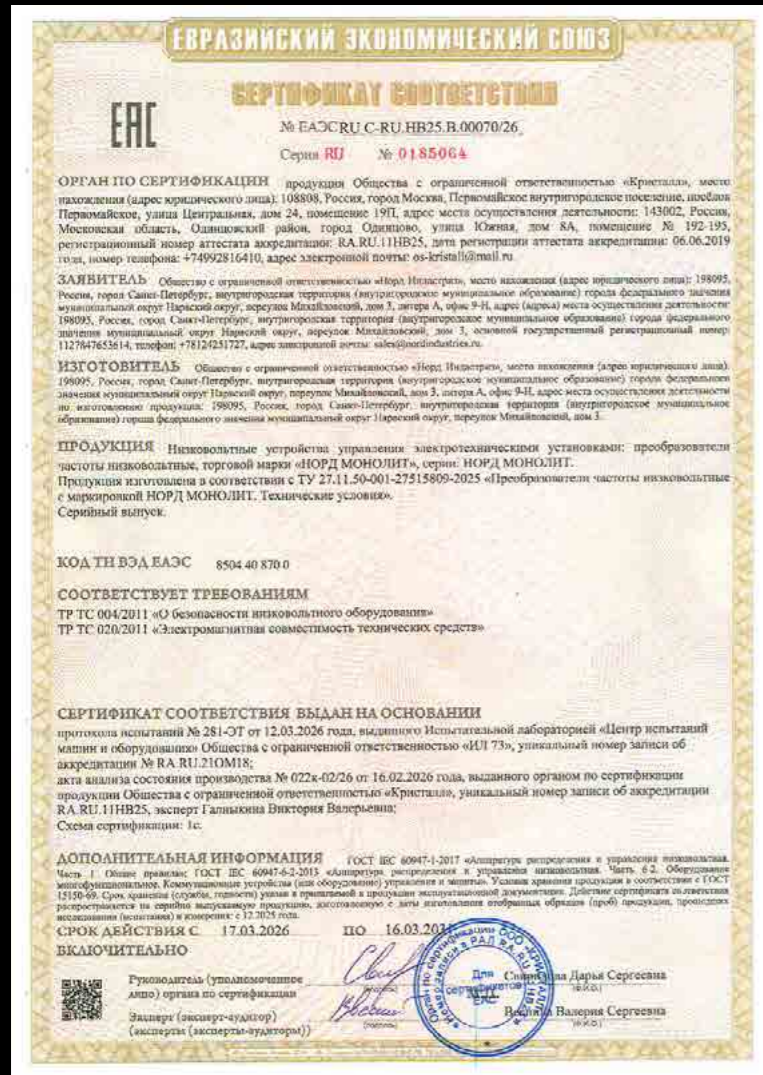
решениями и заводскими испытаниями. Вам нужна предсказуемость в эксплуатации, за которую мы отвечаем профессиональной сервисной поддержкой. Вам нужна энергоэффективность и динамика, мы помогаем в модернизации и создании производства за счет привода, превосходящего по характеристикам и функционалу лучшие мировые аналоги.

НОРД МОНОЛИТ® — это наше предложение тем, кто ищет сильного локального партнера. Партнера, который говорит с вами на одном языке — языке технологий и успешного опыта, который находится рядом и готов подключиться к решению Ваших задач в любой момент! Мы стремимся к тому, чтобы каждое отечественное предприятие становилось высокоэффективным производством, а каждый сотрудник имел возможность работы с профессиональным оборудованием.

Каждый пункт этого каталога мы наполнили технической информацией, исходя из реалий работы и потребностей инженеров. Уверен, что приведенные материалы помогут Вам в выборе оптимальных решений. Мы всегда открыты к диалогу, развитию, готовы проконсультировать и поделиться навыками и будем рады услышать от Вас обратную связь.

Мы ценим Ваше доверие и будем рады видеть Вас среди наших постоянных партнеров!

С уважением,
Генеральный директор ООО «Норд Индастриз»
Алексей Кудрявцев



НОРД МОНОЛИТ® — преобразователь частоты для управляемого питания асинхронных и синхронных электродвигателей переменного тока мощностью от 55 до 400кВт*, напряжением ~3×380В или ~3×690В. Применение преобразователя частоты (ПЧ) НОРД МОНОЛИТ® обеспечивает:

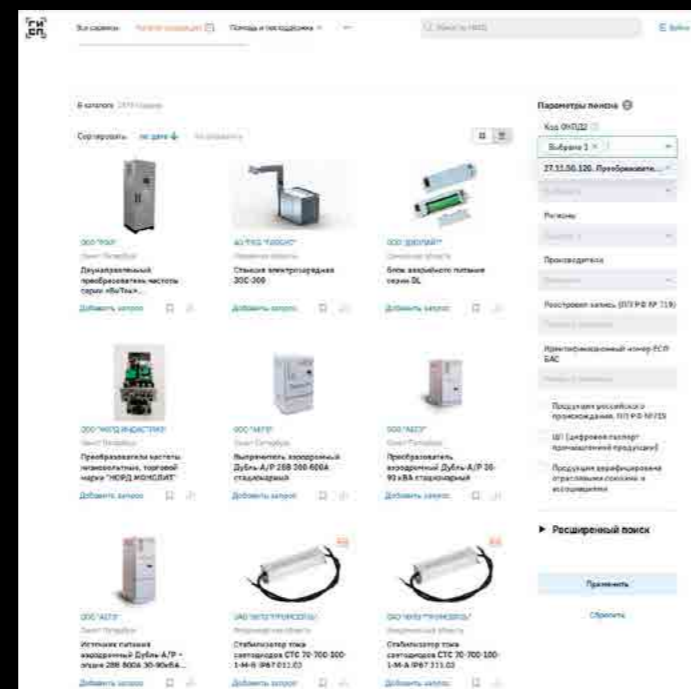
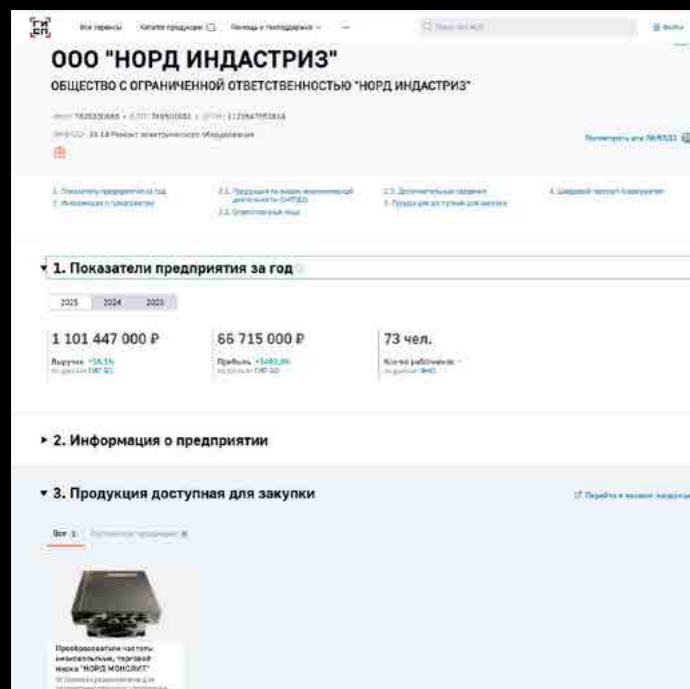
1. управление скоростью вращения и моментом на валу электродвигателя, для точной реализации технологического процесса и интеграции в системы управления и диспетчеризации;
2. повышение энергоэффективности за счет существенного снижения потребления электроэнергии двигателем при работе на разных частотах;
3. плавная безударная работа механизмов без повышенного потребления тока даже при тяжелых пусках за счет векторного управления по потоку сцеплению;
4. надежная, безостановочная работа привода с контролем токов, напряжений, температур и безопасным остановом.

*** В ближайших планах расширение линейки до 1,2 МВт.**

ПЧ НОРД МОНОЛИТ® производится в России. На мощностях компании Норд Индастриз® осуществляется не только финальная сборка и тестирование привода, но и серийный выпуск узлов и деталей, включая монтаж электронных компонентов на печатные платы. Проектные и схемотехнические решения и программное обеспечение являются также российским продуктом — это собственные разработки компании Норд Индастриз®. Используемые при сборке комплектующие сторонних, преимущественно российских производителей тщательно тестируются и отбирается только лучшая номенклатура. Уровень локализации превышает 80%.

КАТАЛОГ ГИСП

РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР НИОКР ЭЛЕКТРОПРИВОДА



Компания Норд Индастриз® имеет возможность создания привода под любую задачу и требования заказчика. Изменения могут быть как программные, так и аппаратные. Разнообразные силовые опции, входы/выходы, технологическое программное обеспечение (ПО) с возможностью дополнительного усовершенствования и улучшения. В том числе возможна модернизация исходя из требований на производстве заказчика.

Все произведённые преобразователи частоты НОРД МОНОЛИТ® проходят длительное рабочее тестирование на нагрузке. Инженеры и сервисные специалисты компании **Норд Индастриз®** могут выполнить пусконаладку и обслуживание оборудования.

НОРД МОНОЛИТ® — УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫЙ ПРИВОД

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® имеет возможность работы с любым асинхронным или синхронным двигателем соответствующего номинала. В параметры преобразователя частоты вносится информация о двигателе и выполняется автоматическая адаптация математической модели к нагрузке. В результате привод может быть введен в работу местными инженерами-электриками. В качестве нагрузки могут быть, как насосы или вентиляторы, так и компрессоры, дробилки, конвейеры и прочее технологическое оборудование.

**ТАБЛИЦА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ НОРД МОНОЛИТ®**

ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕТИ ПИТАНИЯ	
Входное напряжение 3*380В:	3*380-440В +10/-15%
Входное напряжение 3*690В:	3*650-690В +10/-15%
Входная частота :	50/60Гц ±5%
Коэффициент дисбаланса напряжения	<3%

ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (U, V, W)	
Выходное напряжение	0–105% входного напряжения
Выходная частота	0-600Гц (до 2кГц со спец. прошивкой)
Перегрузочная способность по току	До 270% в длительном режиме (в зависимости от IGBT) определяется током IGBT номинала преобразователя
Длина моторного кабеля	150м экранированный/300м не экранированный
Частота ШИМ	2-20 кГц (в зависимости от температуры ключей)
Виды ШИМ	SFPWM, DPWM, 12-секторная ШИМ

КОНСТРУКТИВ, ИСПОЛНЕНИЕ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	
Исполнение корпуса	IP00, IP20, IP21, IP54, IP66
Монтаж	Настенный/напольный, стенка к стенке, с выносом радиатора
Климатическое исполнение	У3
Базовая температура эксплуатации	0 ...+40 °С без потери характеристик
Расширенная температура эксплуатации	До -45 °С без конденсата, без работы сенсора ЖК дисплея
Расширенная температура эксплуатации	До +50 °С со снижением мощности
Температура транспортировки	-45 ... +70 °С
Условия хранения	Длительно рекомендуемое 5...+40 °С в помещении
Высота установки над уровнем моря	До 1000м без снижения характеристик
Защитное покрытие плат	Есть, класс 3С3
Защита от коррозии	Корпус из оцинкованной стали и пластика
Защита шин / повышение проводимости	Серебрение
Отдельный канал охлаждения без обдува плат и электроники	Да
Регулируемый вентилятор охлаждения	Да
ЭМС стойкость и работоспособность	Среда 3 класс А2, опционально среда 2 класс А1
Дополнительная защита от ЭМИ	Оптоволоконная связь с IGBT

СИЛОВЫЕ ВСТРОЕННЫЕ ОПЦИИ	
Разветвление шин для подключения нескольких силовых кабелей	Опционально встроенное
Встроенные входные предохранители	Опционально встроенные
Встроенный расцепитель	Опционально встроенный
Выход для подключения к ЗПТ	Опционально встроенный

СРОК СЛУЖБЫ	
Гарантийный период	2 года – до 6 лет при расширенной гарантии
Срок службы	До 10 лет
Возможность заказать любой компонент ПЧ, как запасную часть	Да
Тестирование с нагрузкой	Да, каждый ПЧ минимально 1 час
Возможность приемки на заводе изготовителе	Да

СИЛОВЫЕ И АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ОПЦИИ	
ЭМС фильтр класс А1, среда 2	Опционально встраиваемый
ЭМС фильтр класс А2, среда 3	По умолчанию (при заказе с дросселем)
Дроссель	Опционально встраиваемый постоянного тока
Выход DC шин	Опционально встраиваемый
Источник питания 24В	Встроен по умолчанию 2,5А (до 5А опционально)
Тормозной ключ	Опционально встраиваемый
Тормозной резистор	Опционально внешний
Датчики тока на каждой выходной фазе	Да
Датчики напряжения на каждой выходной фазе	Да
Датчик температуры на плате управления	Да
Измерение напряжения на каждой входной фазе	Да
Датчик температуры каждого IGBT	Да
Датчики наружной и внутренней температуры воздуха	Да
Встроенная формовка конденсаторов звена постоянного тока	Да

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ	
Кривая разгона	Линейная, по времени, S-образная, ломанная
ПИД-регулятор технологический	Есть
Автоматическая регулировка напряжения	Есть
Подхват на лету	Есть
Возврат энергии механизма	Есть
Ограничение по частоте и току	Есть
Пропуск резонансных частот	Есть
Спящий режим	Есть
Работа по разности аналоговых сигналов	Есть
Часы реального времени	Есть
Тепловая модель защиты двигателя	Есть
Пожарный режим	Есть
Функционал защиты от просадок входного напряжения	Есть
Лог аварий и событий с датировкой	Да

ЦИФРОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ	
ModBus RTU (RS485)	Да, встроен
CAN	Да, встроен
ProfiBus	Опционально
ProfiNet	Опционально
EtherNet IP	Опционально
Modbus TCP	Опционально

HMI и ПО	
Графическая панель с поддержкой русского языка	Да
Возможность одновременно отобразить на панели 7 и более рабочих значений	Есть
ПО для управления приводом с ПК	Есть
Кнопочно-ламповый пост управления с потенциометром и тумблерами	Опционально встроенный

ВХОДЫ/ВЫХОДЫ	
Выход +24В	Да
Выход +10В	Да
Гальваническая развязка входов-выходов	Да
Аналоговые входы (U/I)	3, опционально больше
Аналоговые выходы (I)	2, опционально больше

Дискретные входы	9, опционально больше
Высокочастотные входы	2 из 9 цифровых
Вход безопасного останова	1
Вход термореле двигателя или резистора	Есть, 1 из 9 цифровых
Дискретные выходы	1, опционально больше
Реле (NO NC)	3, опционально больше
Батарейка часов реального времени	Есть
Запись лога работы на карту SD	Есть

ВХОДЫ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ РОТОРА	
TTL +5В, HTL	Опционально встроенный
SSI	Опционально встроенный
Резольвер	Опционально встроенный

ТАБЛИЦА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

(возможны большие значения токов на указанные мощности, при выборе конфигураций для динамичных пусков)

Номинальное напряжение питания 3*400В, 50Гц

МОЩНОСТЬ, кВт	ТОК, А (типовой)**	ТОК ПЕРЕГРУЗКИ 60 С, А**	ВХОДНОЙ ТОК, ДЛИТЕЛЬНЫЙ, А	РАСЧЕТНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПОТЕРИ, Вт	ГАБАРИТ КОРПУСА
55	115	190	112	1650	A1
75	155	265	150	2250	A1
110	202	225	198	3300	A1
132	248	312	234	3960	A1
160	289	320	278	4800	A2
200	405	474	398	6000	A2
250	489	585	477	7500	A3
315	602	670	589	9450	A3

* Возможны варианты исполнения на мощности до 1,2 МВт и напряжение питания 3*690В. Информация предоставляется по запросу и будет размещена в следующей редакции каталога.

** Возможны большие значения токов на указанные мощности, при выборе конфигураций для динамичных пусков.

ЗАКАЗНОЙ КОД И РАСШИФРОВКА ТИПОВОГО КОДА

Полный типовой код преобразователя частоты НОРД МОНОЛИТ® содержит русские буквы и цифры, которыми зашифрованы характеристики изделия

Пример типового кода (x – цифра или ее отсутствие):

НОРД–М–Рxxx–Аxxx–Нх–Ихх–Пxxx–Сxxxx–Тxxx–Гхх–Вхх–Ухх–Фх–Дхх–Кхх

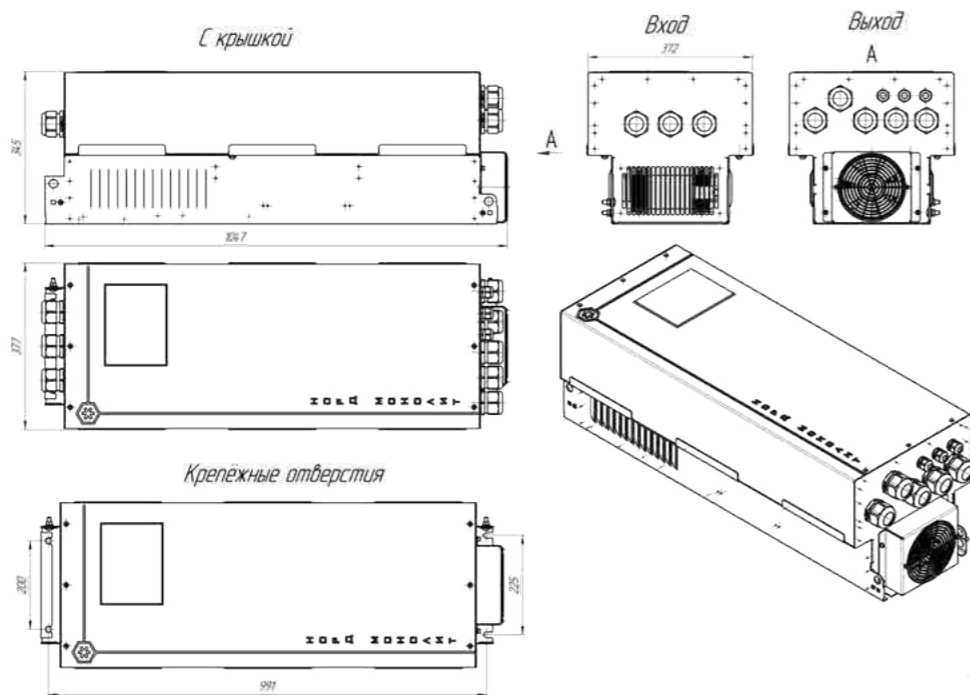
Заказной код состоит из сокращенного типового кода, в котором не указаны опции по умолчанию. Обязательно указываются мощность ток и напряжение: НОРД–М–Рxxx–Аxxx–Нх

ОБОЗНАЧЕНИЕ	РАСШИФРОВКА ОБОЗНАЧЕНИЯ	ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ	РАСШИФРОВКА ВАРИАНТОВ
Норд	Торговая марка НОРД МОНОЛИТ®		
М	Серия Монолит		
	Версия с набором опций привода (по умолчанию не указывается, если универсальное общепромышленное исполнение и опции выбираются самостоятельно)	Надежность Динамика Эффективность Цифровой	Самостоятельный выбор конфигурации Надежность (ГОК, ответственная технология) Динамика (дробилка, компрессор и др.) Эффективность (насосы, вентиляторы) Цифровой (ЭМС, АСУ ТП)
РХХ	Типовая мощность, Р, кВт (возможны варианты исполнения на мощности до 1,2 МВт. Информация предоставляется по запросу и будет размещена в следующей редакции каталога)	Р55 Р75 Р90 Р110 Р132 Р160 Р200 Р250 Р315 Р355 Р400	55 кВт 75 кВт 90 кВт 110 кВт 132 кВт 160 кВт 200 кВт 250 кВт 315 кВт 355 кВт 400 кВт
АХХХ	Номинальный выходной ток, А	Аxxx	Соответствует мощности или свое значение
НХ	Напряжение питания	Н4 Н6	3*380В (400В) 3*690В
ИХХ	Исполнение корпуса	И00 И20 И21 И54 И66	IP00 IP20 IP21 IP54 IP66
ПХХХ	Программное обеспечение	П0	Универсальное ПО
СХХХХ	Силовые опции и конструктив	С0 Схх1 Схх2, Схх3, Схх4	Базовый, 1 ввод сверху, 1 вывод снизу, без доп отделений и силовых опций Разветвитель шин х2 в корпусе Разветвитель шин х2-х3-х4 в доп. отделениях

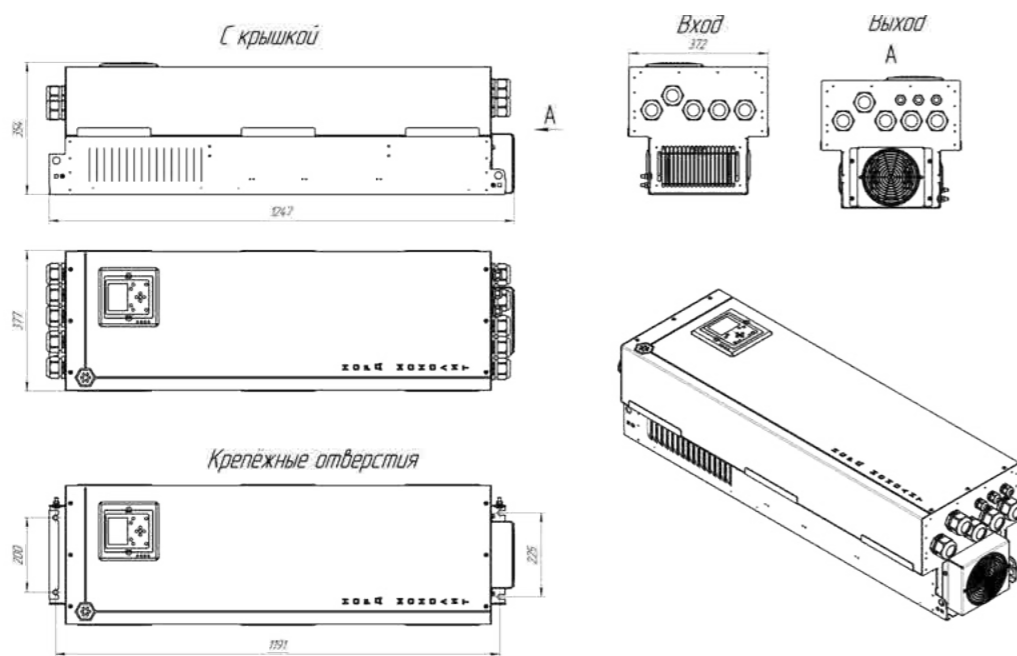
		Сх1х, Сх2х, Сх3х С1 С2 С3	Ввод и вывод снизу; ввод и вывод сверху; ввод снизу вывод сверху Вводные предохранители Вводной расцепитель Вводной расцепитель и предохранители
ТХХХ	Тормозной транзистор для подключения тормозного резистора Опция IGBT Конфигурация шин	Т0 Т1 Тх1 Тх2 Тхх1	Базовый Тормозной ключ Отечественные IGBT ключи Увеличенная мощность инвертора (IGBT) Клеммы DC
ГХХ	Графическая панель управления	Г0 Г2 Гх1	Встроенная графическая панель Без графической панели Дополнительный кнопочный пост управления
ВХХ	Входы/Выходы Опции расширения ПЛК	В0 В1 В2 В3 В4 В5 В6	Базовый Плата подключения SSI энкодера Плата подключения резольвера Дополнительные входы/выходы Дополнительные аналоговые входы/выходы Дополнительные реле Входы Pt100/Pt1000
УХХ	Управление Дополнительный цифровой интерфейс	У0 У1 У2 У3 У4	Базовый (штатный ModBus RS485 и CAN) ProfiBus DP ProfiNet Ethernet ModBus TCP
ФХ	Дополнительные фильтры	Ф0 Ф1 Ф2 Ф3	Базовый (ЭМС класс А2), с дросселем Базовый ЭМС класс А2, без дросселя Улучшенный ЭМС класс А1, без дросселя (если внешний дроссель) Улучшенный ЭМС класс А1, с дросселем
ДХХ	Дополнительный сервис и гарантия	Д0 Д3 Д4 Д5 Д6 Дх1 Дх2	Базовая гарантия 2 года с даты производства (не менее года с отгрузки) 3 года гарантии 4 года гарантии 5 лет гарантии 6 лет гарантии Дистанционная проверка настроек параметров 2 дня шеф монтажа и настройки на объекте
КХХ	Типоразмер корпуса (или версия конструктива)	К1 К2	Корпус А1 Корпус А2

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Типоразмер	Мощность, кВт	Ширина, мм	Глубина, мм	Высота, мм	Масса, кг
A1	110-132	377	354	1047	80
A2	160-200	377	354	1247	95



Типоразмер A1
(до 132 кВт включительно)



Типоразмер A2
(от 160 кВт до 200 кВт включительно)

ОБЩАЯ СХЕМА УСТРОЙСТВА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ НОРД МОНОЛИТ®

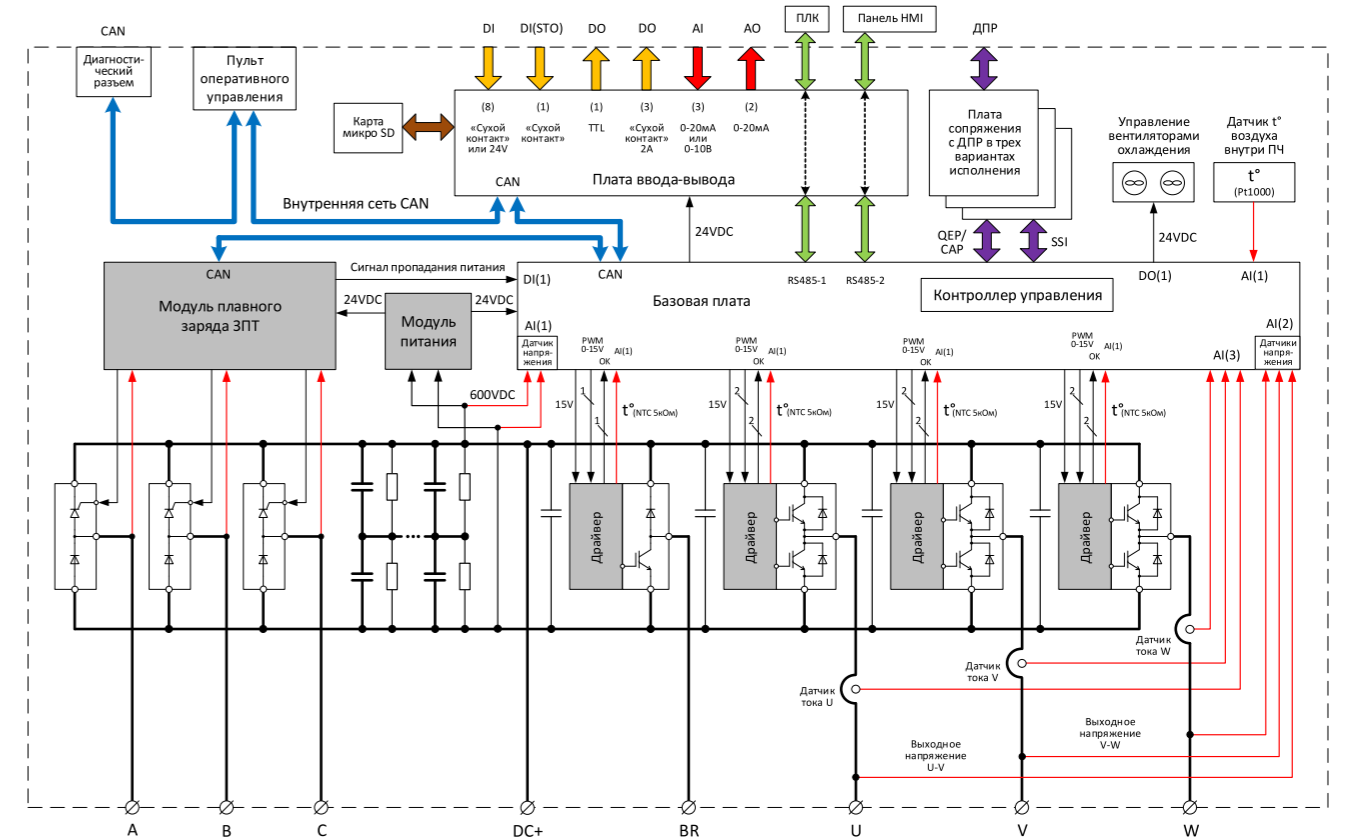


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ

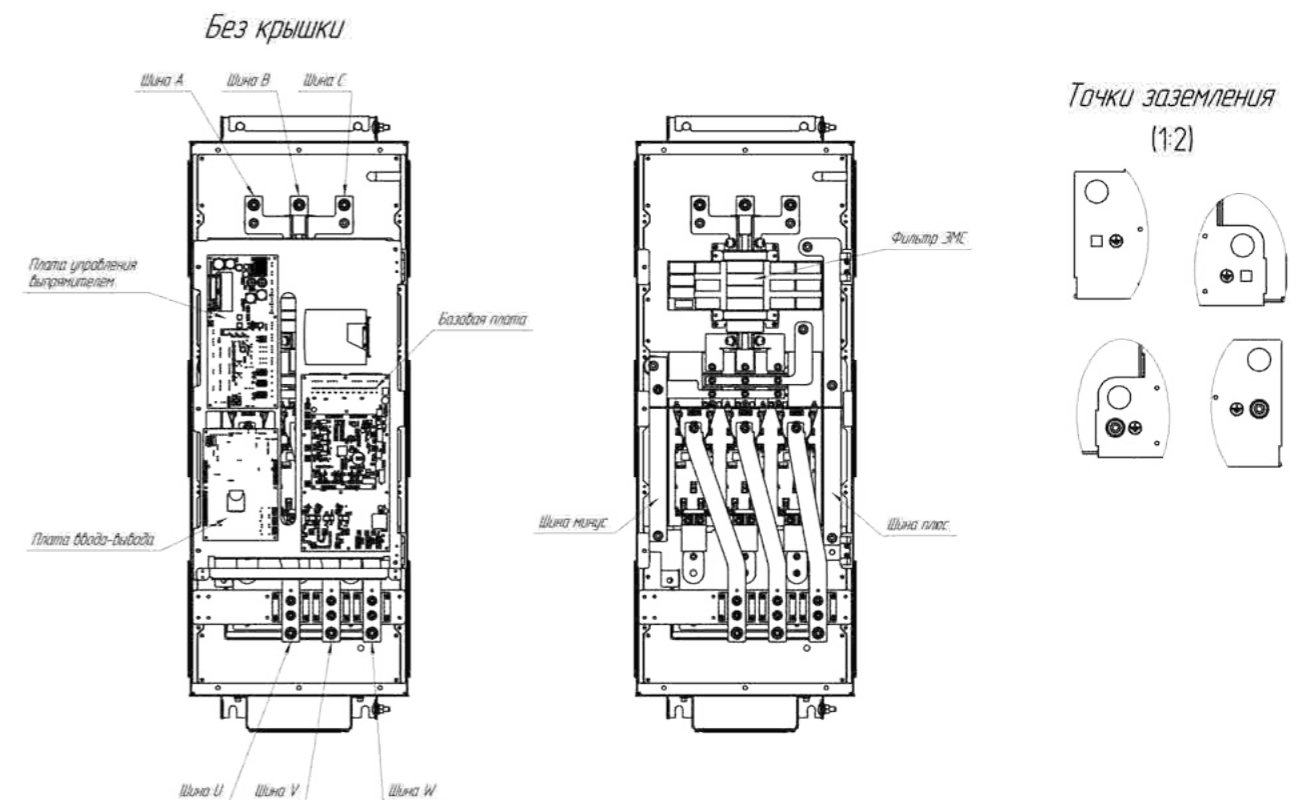
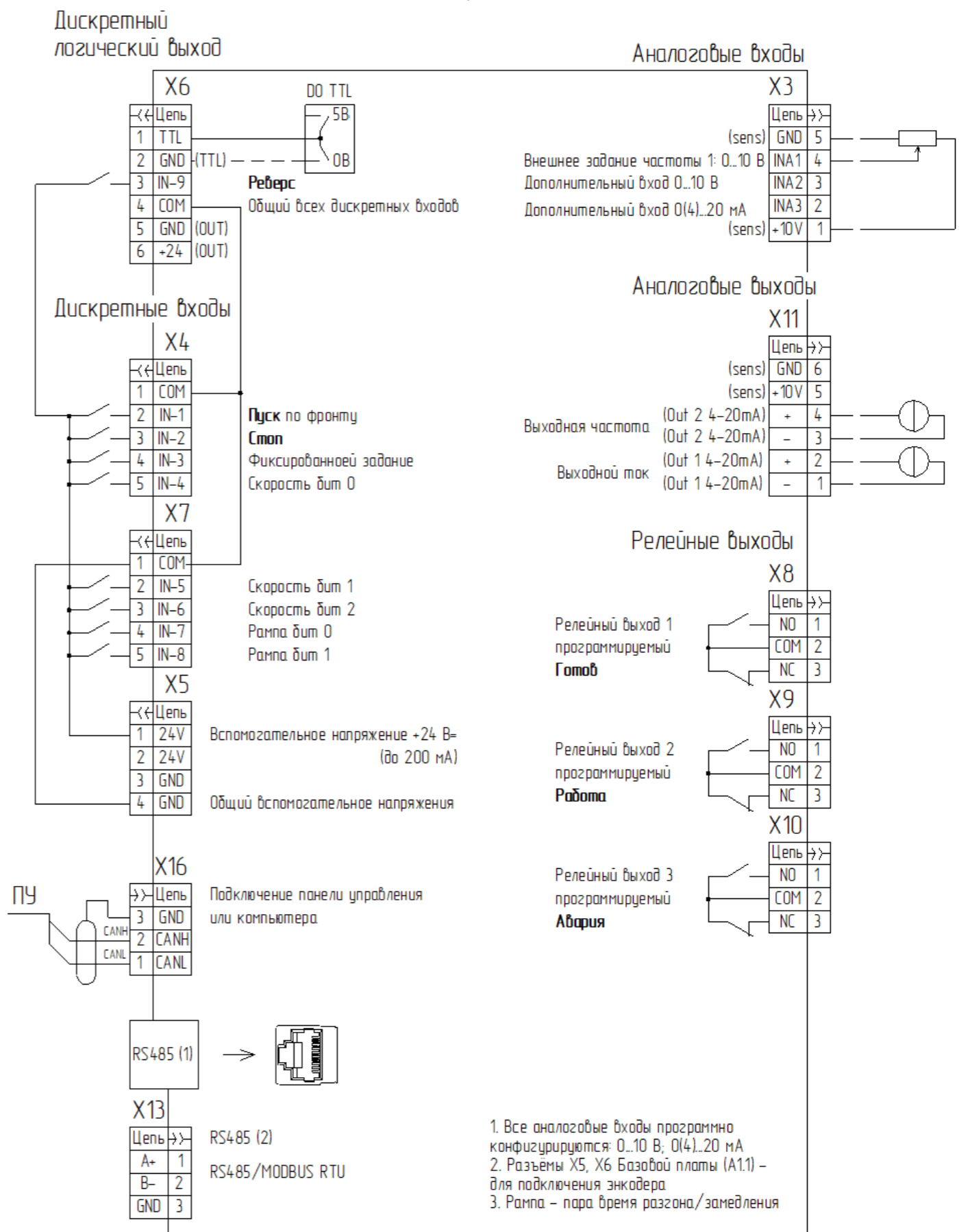
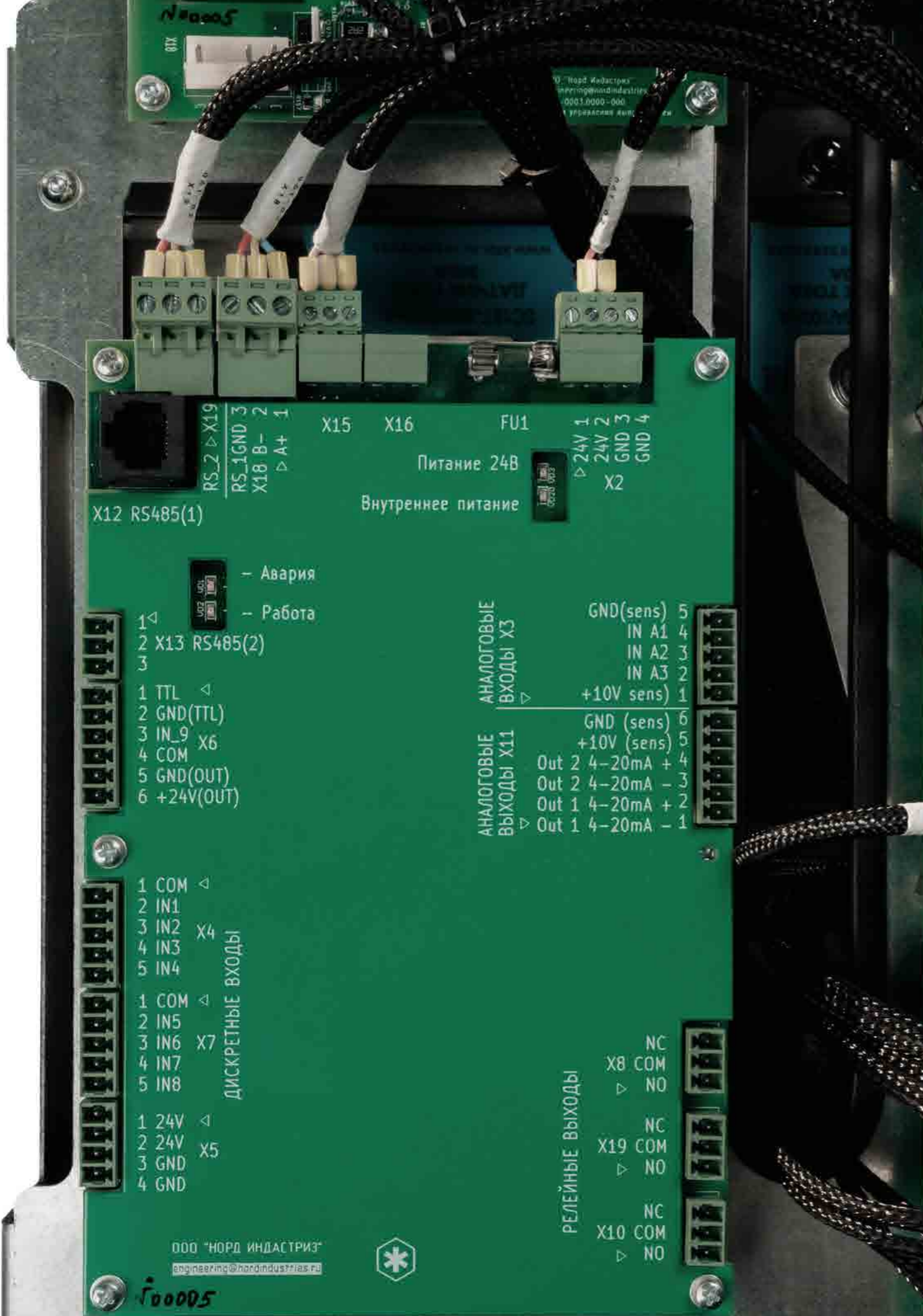


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ КАБЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Заводской макрос



1. Все аналоговые входы программно конфигурируются: 0..10 В; 0(4)..20 мА
2. Разъемы X5, X6 Базовой платы (A1.1) – для подключения энкодера
3. Рампа – пара время разгона/замедления

КЛЮЧЕВЫЕ АППАРАТНЫЕ РЕШЕНИЯ

ИСПОЛНЕНИЕ КОРПУСА МОЖЕТ БЫТЬ, КАК IP00/IP20/IP21, ТАК И IP54/IP66

Преобразователи частоты НОРД МОНОЛИТ® изготавливаются по стандартам IP21 / IP54 (определяется кодом заказа). При необходимости, можно выбрать IP00 / IP20 или IP66 исполнение. Вне зависимости от варианта, привод комплектуется пылевлагостойкими вентиляторами.

КОРПУС ИЗ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ

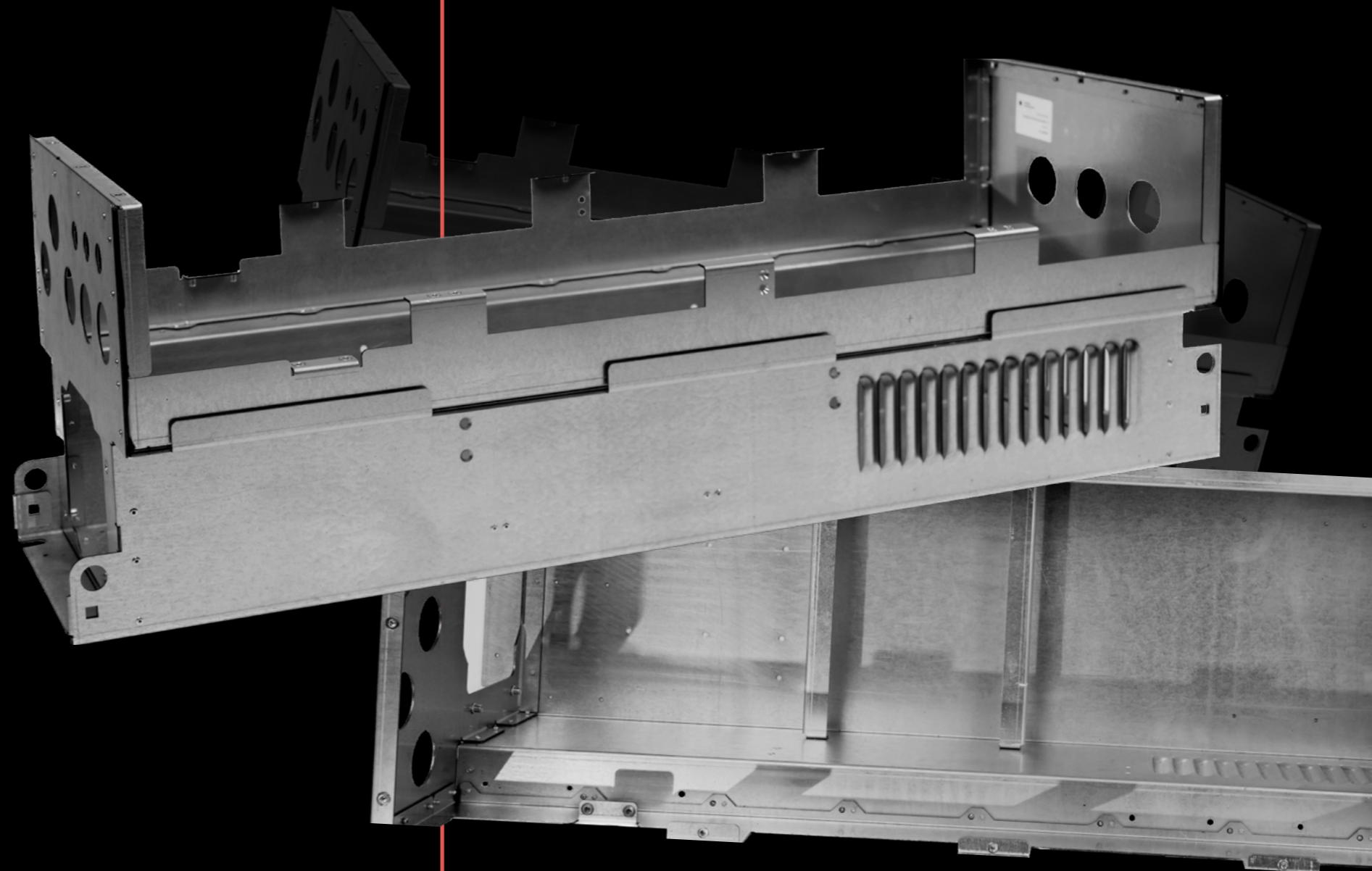
Корпус, радиатор выполнены из нержавеющей, оцинкованных элементов или пластика и обладают коррозионной стойкостью. Метизы/крепеж также выполнены из нержавеющей стали.

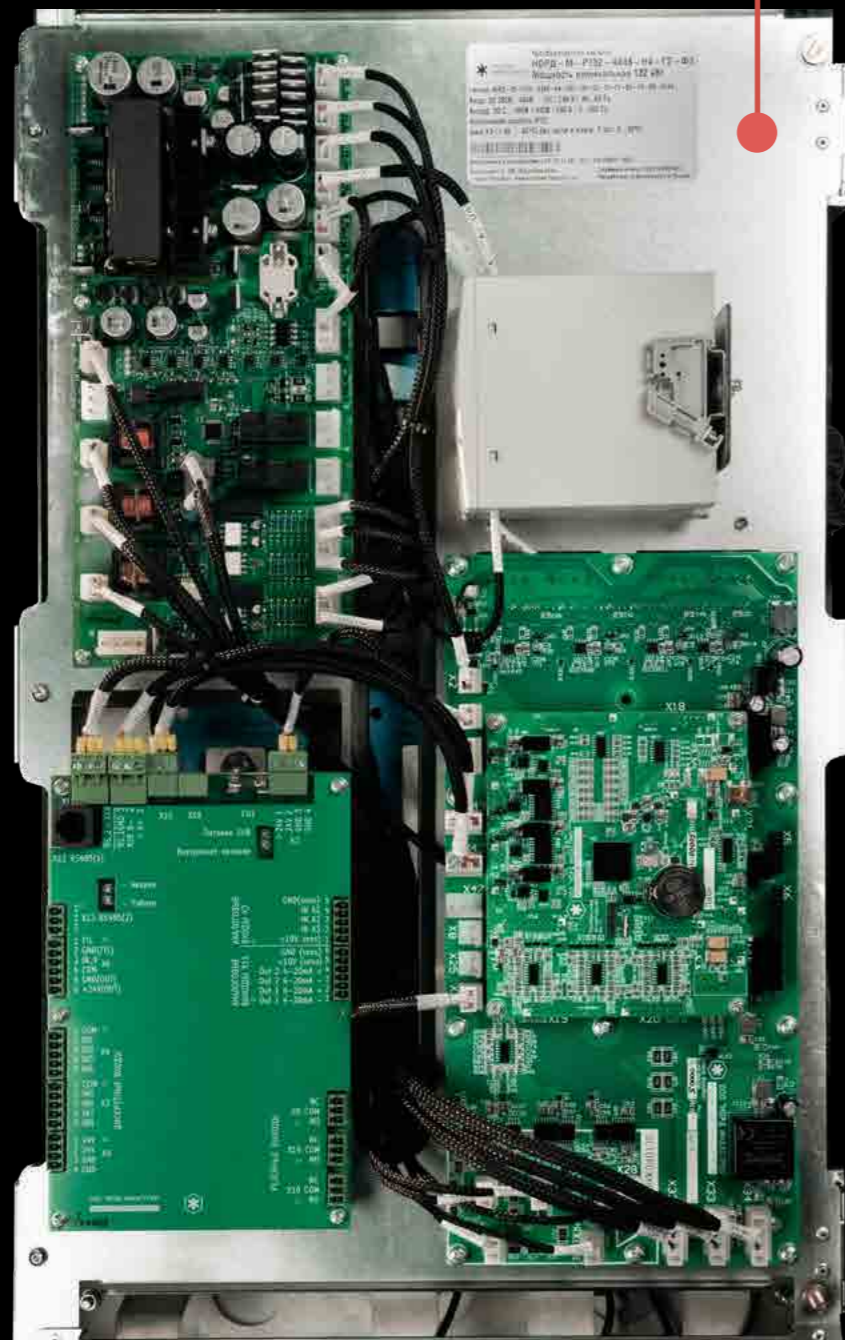
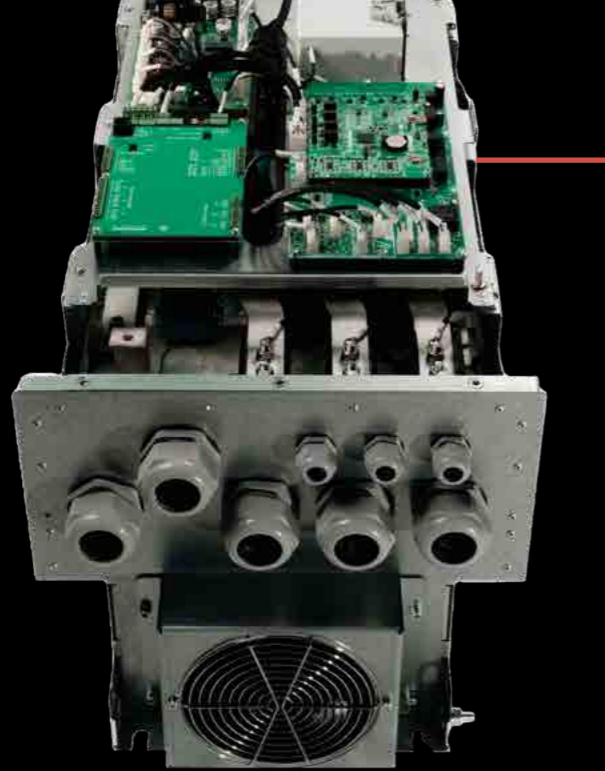
РАСШИРЕННЫЙ РАБОЧИЙ ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН

В отличие от зарубежных приводов, отечественный НОРД МОНОЛИТ® изначально проектировался для работы в условиях климатического исполнения УЗ (для работы от -45 до +40/50 °С).

СТАНДАРТНЫЙ ГАБАРИТНЫЙ РАЗМЕР

Ширина привода не превышает размеров приводов популярных европейских брендов, благодаря чему он может быть легко интегрирован на замену отслужившему оборудованию.





НАЛИЧИЕ КЛЕММЫ БЕЗОПАСНОГО ОСТАНОВА

Аппаратно гарантирует снятие напряжения с выхода преобразователя при пропадании сигнала безопасной работы в соответствии с нормами STO. Это позволяет приводу безопасно остановиться, предотвращает возможный ущерб для механизмов и снижает риск травм персонала при авариях.

БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ВХОДОВ-ВЫХОДОВ

3 аналоговых входа, 9 цифровых входов (из них 2 высокочастотных), 1 вход STO, 1 цифровой выход, 2 аналоговых выхода, 3 реле. Возможность подключить различные КИП, ПЛК, получать различные команды и задания, управлять дополнительным оборудованием и т.д. При необходимости, можно установить опциональную плату расширения входов – выходов.

ДОСТУП К СИГНАЛЬНОЙ ЧАСТИ ОТДЕЛЬНО ОТ СИЛОВОЙ

Секция плат управления, входов-выходов и панели управления отделена от силовой части и шин преобразователя металлической пластиной. Это обеспечивает дополнительное экранирование и электромагнитную защиту устройств управления. Кроме того, позволяет повысить уровень безопасности при монтаже оборудования, защитить персонал от случайного прикосновения к токоведущим частям и снизить риск короткого замыкания от случайного попадания посторонних предметов в зону повышенного напряжения.

ПЛАТА ВВОДА-ВЫВОДА ОТДЕЛЕНА ОТ ПЛАТЫ УПРАВЛЕНИЯ

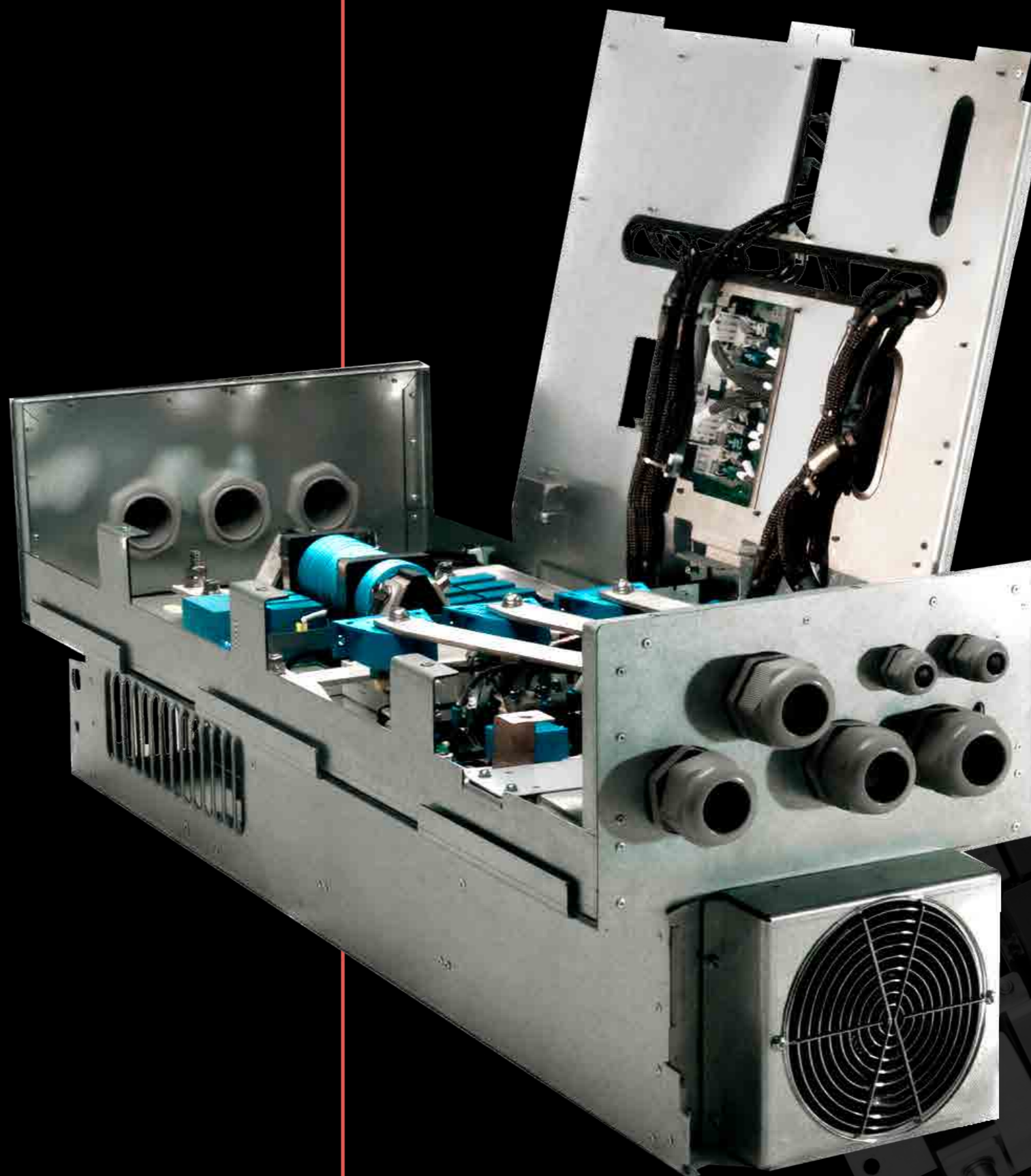
Каждый вход преобразователя частоты имеет отдельную защиту. Помимо этого, плата входов-выходов разделена с платой управления для обеспечения работоспособности привода даже при наводках и перенапряжениях на входах. При выходе из строя платы ввода-вывода не теряются настройки и более того, привод может продолжить работать. Различные конфигурации платы входов-выходов позволяют добиться расширения функциональных возможностей привода.

ВСТРОЕННЫЙ ЭМС ФИЛЬТР КЛАССА А1 (СРЕДА 2)

Промышленный фильтр электромагнитной совместимости позволяет повысить надежность при работе оборудования с соседними ПЧ, ПЛК и КИП. Значительно снижается риск наводок и помех в работе датчиков, цифровых и аналоговых линий связи и протоколов передачи данных. Использование улучшенного фильтра повышает помехоустойчивость преобразователя и соседних устройств. Кроме того, снижается риск сбоев в работе датчиков, ПЛК или АСУ ТП. Электромагнитная совместимость является одним из основных требований к электронному оборудованию.

ВСТРОЕННЫЙ ТОРМОЗНОЙ КЛЮЧ

Наличие встроенного тормозного транзистора с подключенным резистором дает возможность динамичных торможений, практически мгновенной реакции привода на изменение задания даже при большой и переменной нагрузке. Кроме того, тормозной ключ дает возможность надежнее организовать защиту звена постоянного тока от перенапряжений и позволяет быстро остановить вращение двигателя.



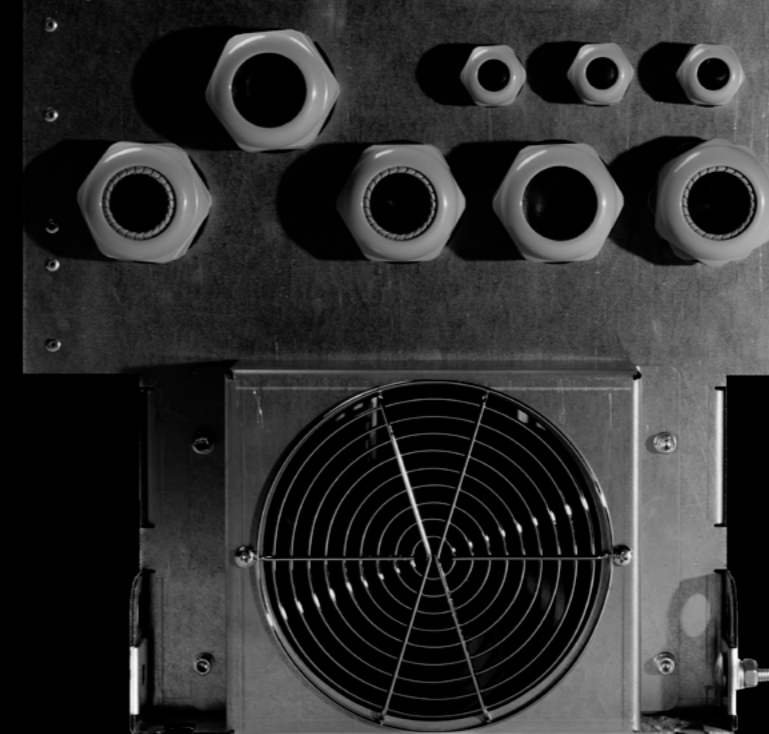
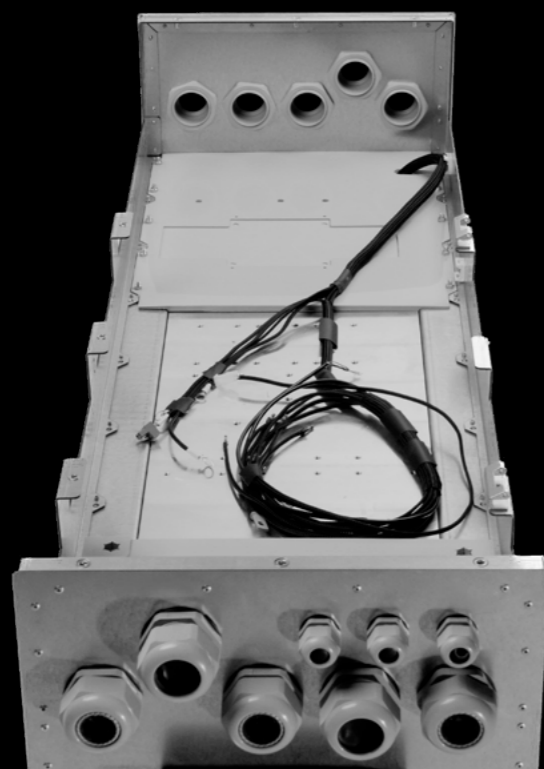


ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА

В рамках концепции интеллектуального привода в преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® встроено большое число датчиков, в том числе 5 датчиков температуры. Таким образом контролируется не только состояние наружного и внутреннего воздуха, но и температура каждого из IGBT, что позволяет исключить повреждение всего преобразователя при некорректной работе одного из компонентов, вовремя заметив локальный нагрев.

ОТДЕЛЬНЫЙ КАНАЛ ОХЛАЖДЕНИЯ

Конструкция с отдельным охлаждающим каналом направляет охлаждающий воздух через радиаторы, а не через область электронных компонентов. Между тыльным каналом охлаждения и областью электроники преобразователя частоты имеется уплотнение IP54/IP66. Такая конструкция повышает надежность и продлевает срок службы компонентов, снижая температуры внутри корпуса и загрязнение электронных компонентов. В результате пыль и загрязнения не попадают на платы и шины электропривода.



РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПО СКОРОСТИ ВЕНТИЛЯТОР ОХЛАЖДЕНИЯ

Снижение износа вентилятора охлаждения. Уменьшение шума. Снижение объема воздуха, и как следствие, пыли, проходящей через радиатор. Повышение энергоэффективности привода.



ЗВЕНО ПОСТОЯННОГО ТОКА УВЕЛИЧЕННОЙ ЕМКОСТИ

Наличие запаса емкостей позволяет оборудованию оставаться в работе даже при существенных провалах питающего напряжения. Суммарная емкость конденсаторов влияет на срок службы как преобразователя частоты, так и двигателя, снижая колебания напряжения и предотвращая преждевременный износ и старение изоляции. Повышенная емкость звена постоянного тока позволяет продлить срок службы конденсаторов, снижая нагрузку на каждый из элементов батареи.

НАЛИЧИЕ ВСТРОЕННОГО ДРОССЕЛЯ В ЗВЕНЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Неравномерное потребление тока преобразователей с выпрямителем на основе схемы моста Ларионова вызывает искажения в питающей сети. В результате входной ток преобразователей частоты без дросселя примерно на 30% больше, чем у аналогичных устройств с дросселем, что влечет к переразмериванию питающих кабелей и защитной коммутационной аппаратуры. Наличие дросселя в звене постоянного тока позволяет эффективно бороться с гармониками и, в отличие от дросселей переменного тока, не приводит к падению напряжения на входе. Это обеспечивает входной ток сопоставимый с выходным и одновременно повышает устойчивость к просадкам напряжения, а также позволяет снизить ток на IGBT при работе на больших скоростях и нагрузках. Соотношение активной мощности к полной с учетом гармоник у преобразователя частоты НОРД МОНОЛИТ® на уровне 92%, а $\cos \varphi$ первой составляющей близкий к единице.



УВЕЛИЧЕННЫЙ ИНВЕРТОР

Возможность установить IGBT транзисторы увеличенного номинала для обеспечения динамических пусков.



СОБСТВЕННЫЙ ДРАЙВЕР

Специально разработанный драйвер на оптическом канале управления для IGBT ключей обладает исключительной устойчивостью и надежностью и продается как отдельная плата для использования в сторонних применениях и приводах.

СИЛОВЫЕ КЛЮЧИ С ВЫСОКИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ ИЗОЛЯЦИИ

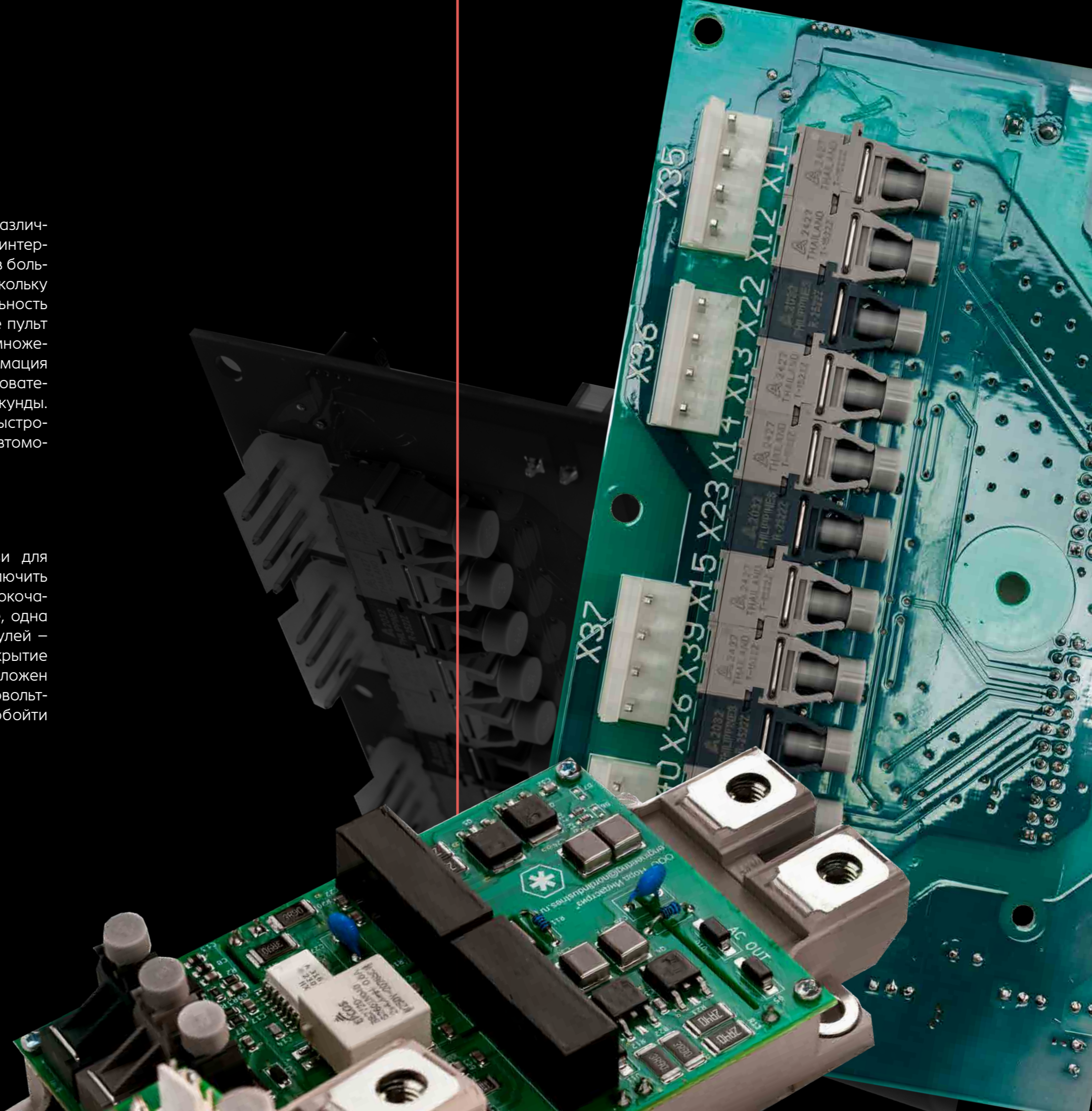
Сопротивление изоляции силовых IGBT выдерживает кратковременное перенапряжение до 4000В, что позволяет защитить инвертор при аварийных ситуациях с нагрузкой.

ОБЩАЯ ШИНА СВЯЗИ С CAN ИНТЕРФЕЙСОМ

Для связи между микропроцессорами различных плат используется общая шина с CAN интерфейсом. Такой же интерфейс используется в большинстве современных автомобилей, поскольку обеспечивает колоссальную производительность при повышенной надежности. В результате пульт управления может переключаться между множеством параметров без задержек, а информация об изменении состояния входов преобразователя поступает и обрабатывается за микросекунды. Шина CAN - это стандарт надежности и быстродействия, используемый в том числе, в автомобильной и авиационной промышленности.

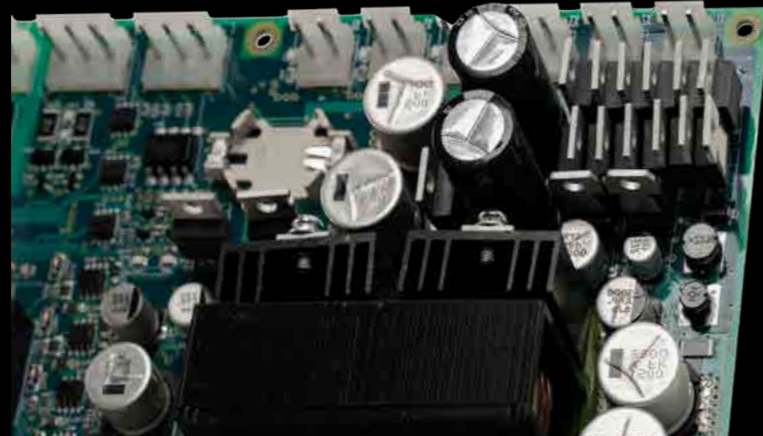
ОПТИКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ IGBT

Использование оптического канала связи для управления работой IGBT позволяет исключить влияние электромагнитных помех на высокочастотный сигнал управления. По статистике, одна из самых частых причин взрыва IGBT модулей – неправильные сигналы на открытие или закрытие ключей. В НОРД МОНОЛИТ® изначально заложен интерфейс связи высокоомощных и высоковольтных преобразователей, позволяющий обойти проблему ЭМС.



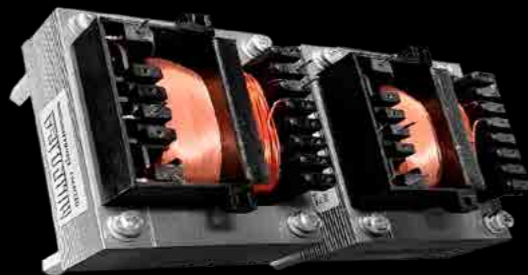
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПЛАТА МЯГКОЙ ЗАРЯДКИ

Интеллектуальная плата мягкой зарядки позволяет обеспечивать плавную зарядку звена постоянного тока и отслеживать состояние входной сети. Контроль входного напряжения по каждой из фаз, обеспечивает приводу возможность быстро реагировать на просадки и дисбаланс напряжения. Кроме того, благодаря данной плате, преобразователь может самостоятельно, в случае необходимости, выполнять формовку конденсаторов звена постоянного тока.



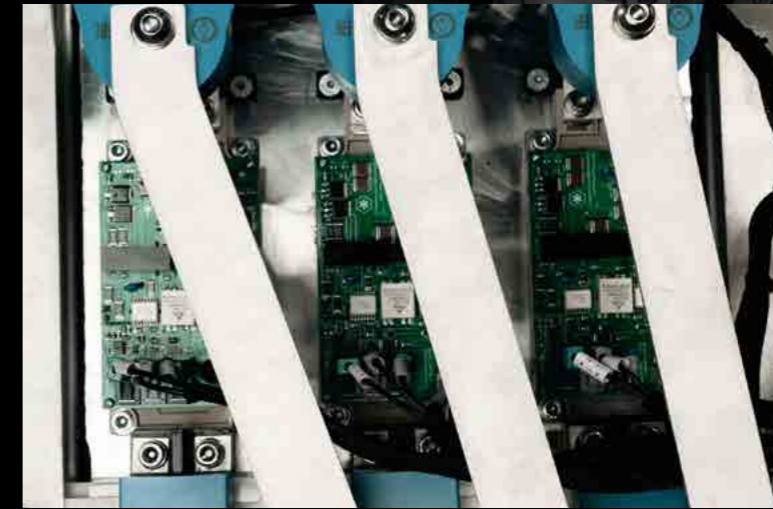
ИЗМЕРЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ НА КАЖДОЙ ВХОДНОЙ ФАЗЕ

Непрерывное измерение напряжения на каждой входной фазе позволяет приводу синхронизировать нагрузку с сетью, что критически важно для безударного безостановочного переключения электродвигателя на сеть (внешним байпасным контактором). Реакция привода на просадки напряжения питания на входе благодаря постоянному контролю этого напряжения происходит за 100...200 микро-секунд, при этом сценарии реакции настраиваемые (переключение нагрузки на выбег, снижение выходного тока, выдача предупреждений с попыткой сохранения части мощности при потере одной фазы и т.д.).



МЕДНЫЕ ШИНЫ С ПОКРЫТИЕМ

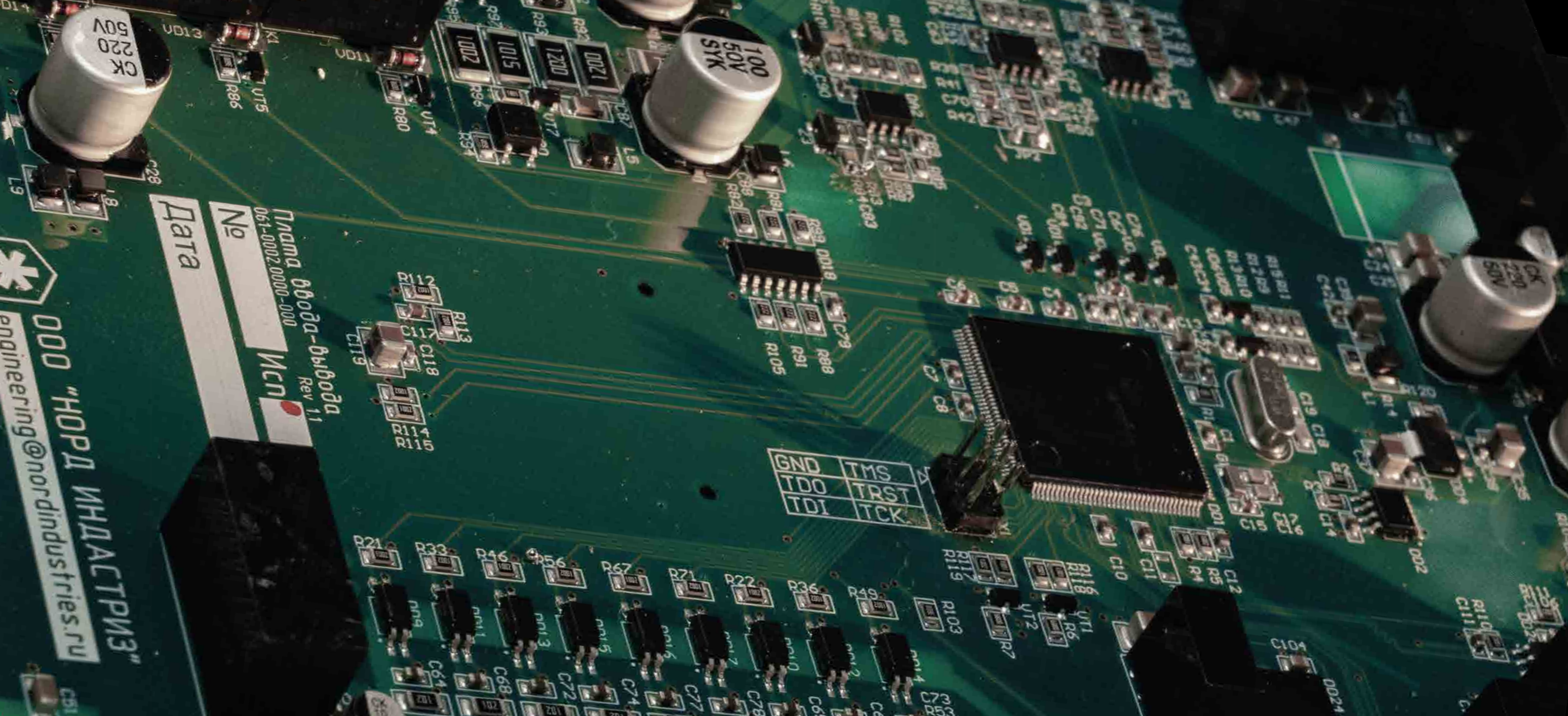
Использование медных шин со специальным токопроводящим покрытием (серебрение), позволяет избежать корродирования меди и дополнительно защищает шины. Использование серебра позволяет повысить пропускную способность по току, снизить сопротивление, а значит и тепловые потери в местах соединения шин и избежать локальных перегревов.



УВЕЛИЧЕННЫЕ ВОЗДУШНЫЕ ЗАЗОРЫ ШИН

Свободная компоновка и отсутствие требований при проектировании уложиться в минимальный объём позволили увеличить воздушные зазоры между открытыми токоведущими элементами. Это снижает риск пробоя при повышенной влажности, запыленности или случайного попадания посторонних предметов внутрь корпуса.





БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ПРОЦЕССОР И ИНТЕРФЕЙС CAN

Высокопроизводительный и надежный микропроцессор и интерфейс позволяют преобразователю работать с частотой обсчета на порядок превосходящей быстродействие ряда современных приводов. Весь комплекс вычислений, необходимый для управления и программной защиты преобразователя выполняется в рамках каждого периода ШИМ. В результате значительно повышается точность управления моментом и снижается энергопотребление привода.

ПОКРЫТИЕ ПЛАТ, ЗАЩИЩАЮЩЕЕ ОТ КОРРОЗИИ

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 53432-2025 («Платы печатные. Общие требования к технологии производства») и ГОСТ 9.305 («Единая система защиты от коррозии и старения») все печатные платы и радиоэлектронные модули в ПЧ НОРД МОНОЛИТ® выпускаются с защитным лаковым покрытием, предотвращающим коррозию и окисление компонентов и контактных площадок и таким образом увеличивающим надёжность и долговечность изделия.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОПЛЕТКА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИЗОЛЯЦИИ ОТ ПЕРЕТИРАНИЯ

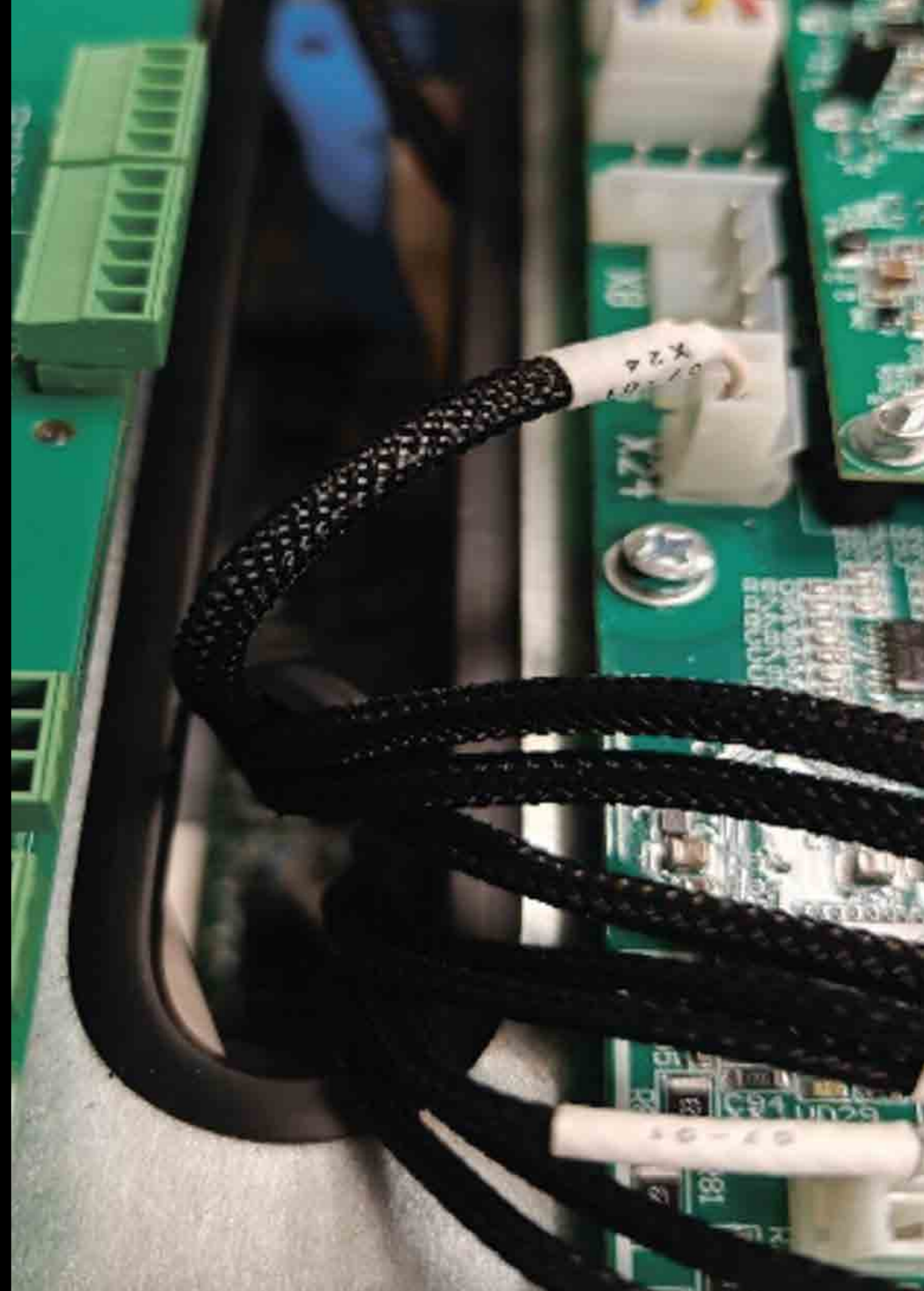
В преобразователе частоты для связи между элементами не используются длинные шлейфы, а провода убраны в специальную защитную оплетку с дополнительной защитой от перетирания. Кроме того, острые кромки закрываются резиновыми вставками. Это позволяет обеспечить повышенную защиту линий связи и проводов от вибраций, тряски и качки.

ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ РАЗВЯЗКА ВХОДОВ, ПЛАТ И КОМПОНЕНТОВ

Основные элементы и компоненты преобразователя гальванически развязаны друг от друга. В случае неисправности или неправильного монтажа одного из компонентов системы, гальваническая развязка помогает избежать выхода из строя остальных компонентов. Таким образом минимизируется ущерб от аварийных ситуаций и обеспечивается ремонтпригодность преобразователя. Так же за счет гальванической развязки снижается электромагнитное влияние одних компонентов на другие.

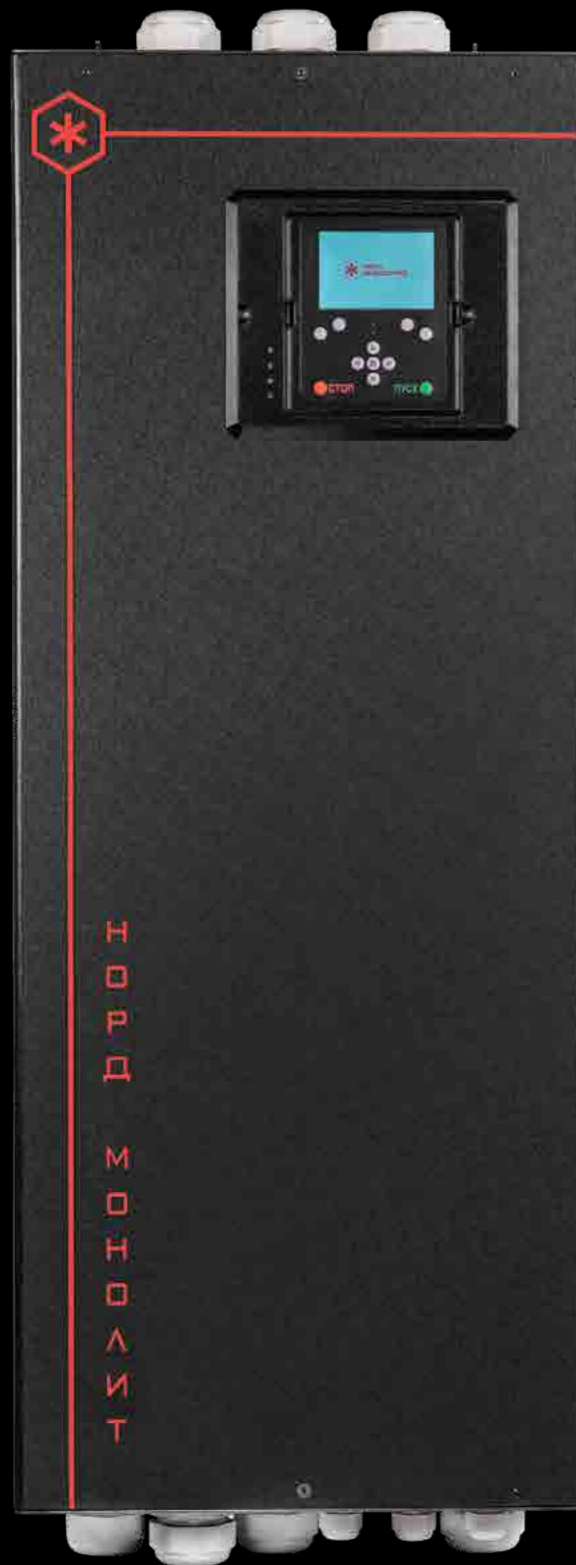
ВИБРОСТОЙКАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Повышенная жесткость оцинкованного стального корпуса, увеличенный размер болтов, гроверов, распределение массивных элементов с дополнительным крепежом и усилением конструкции позволило изготовить привод, пригодный для морских применений и выдерживающий сейсмические нагрузки.



ГРАФИЧЕСКАЯ МНОГОСТРОЧНАЯ ЦВЕТНАЯ ПАНЕЛЬ ВЫВОДА ИНФОРМАЦИИ

Графическая панель управления с отображением информации на русском языке. Несколько вариантов вида главного экрана, с одновременным показом значений 5 и более параметров. Доступ ко всем параметрам преобразователя.



ПОСТ МЕСТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ

Опционально возможно установить рядом с графической панелью кнопочно-ламповый пост управления приводом с различными кнопками, тумблерами, потенциометрами задания, индикацией и т.д.



ПОДДЕРЖКА ИНТЕРФЕЙСА RS 485 С ПРОТОКОЛОМ MODBUS RTU

На сегодняшний день этот во многом устаревший интерфейс продолжает оставаться популярным среди промышленных устройств. Хотя он не обеспечивает высокой скорости обмена информацией, но его легкость и дешевизна позволяют управлять приводом через командное слово и считывать текущее состояние различным контроллерам и HMI модулям.

ПОДДЕРЖКА РАЗЛИЧНЫХ СЕТЕВЫХ ПРОТОКОЛОВ PROFIBUS, ETHERNET, TCP, PROFINET И ДР.

Преобразователь частоты, благодаря гибкой архитектуре, свободно дополняется опциями различных сетевых интерфейсов и легко может быть интегрирован в различные системы АСУ ТП.

ПРОГРАММНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

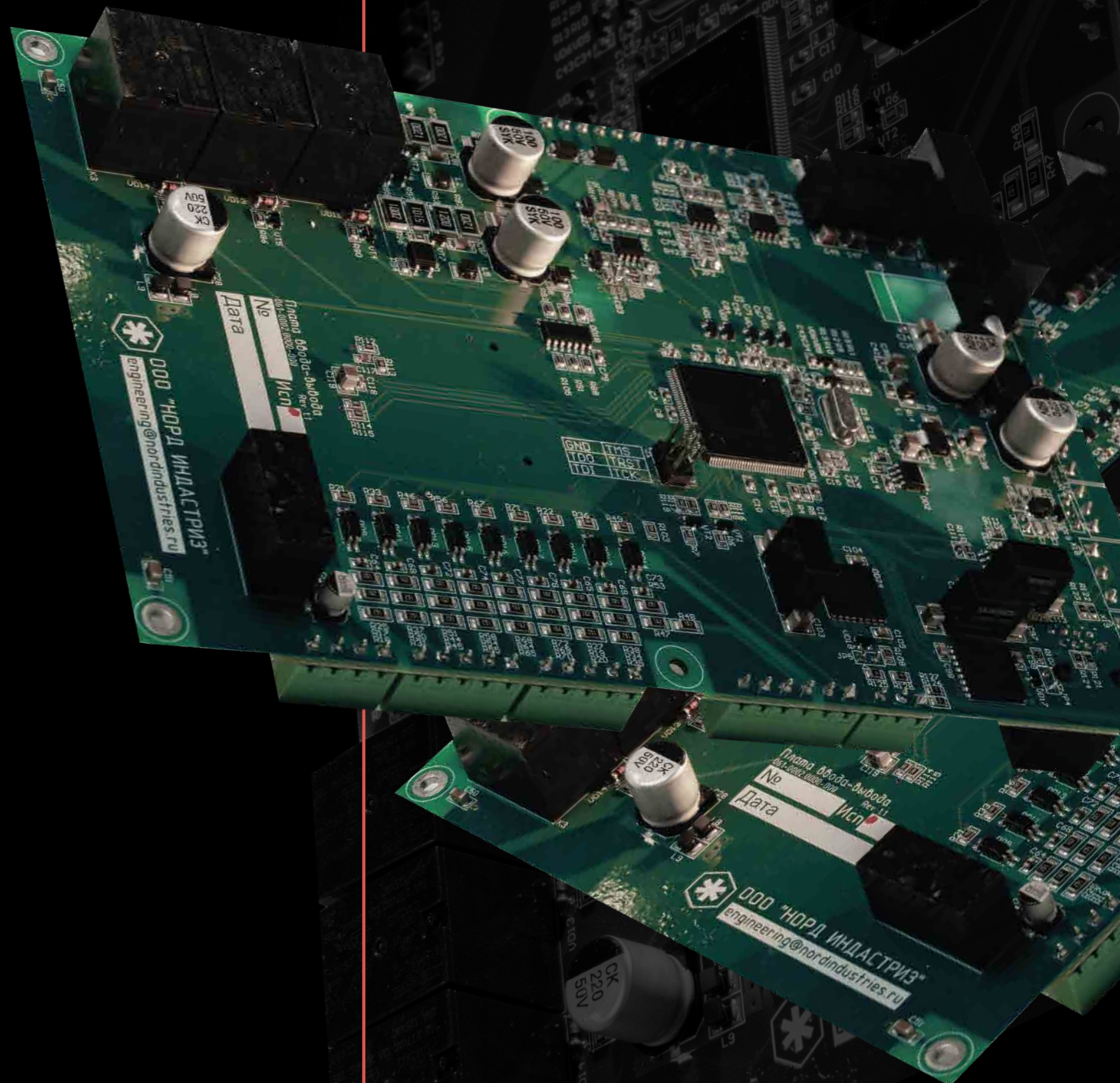
СОБСТВЕННОЕ ПО УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ

Многие компании стараются зарегистрировать своё прикладное ПО или ПО для настройки с ПК, как ПО управления электроприводом. На самом деле, каждая плата преобразователя частоты с микропроцессором содержит свою программу. Помимо ПО прикладных функций, для преобразователя частоты были разработаны:

1. ПО платы управления и силовой карты (отвечает за работу привода в векторном режиме, контролирует сигналы всех датчиков и выдаёт управляющее задание на плату драйверов IGBT)
2. ПО платы ввода-вывода (работа аналоговых, цифровых входов-выходов, реле, базовых цифровых интерфейсов и часть прикладных функций)
3. ПО цифровых интерфейсов (плат сетевого обмена или конверторов сигнала)
4. ПО платы выпрямителя (осуществление мягкой зарядки конденсаторов звена постоянного тока и контроль состояния входной сети)
5. ПО панели управления
6. ПО для ПК для настройки привода

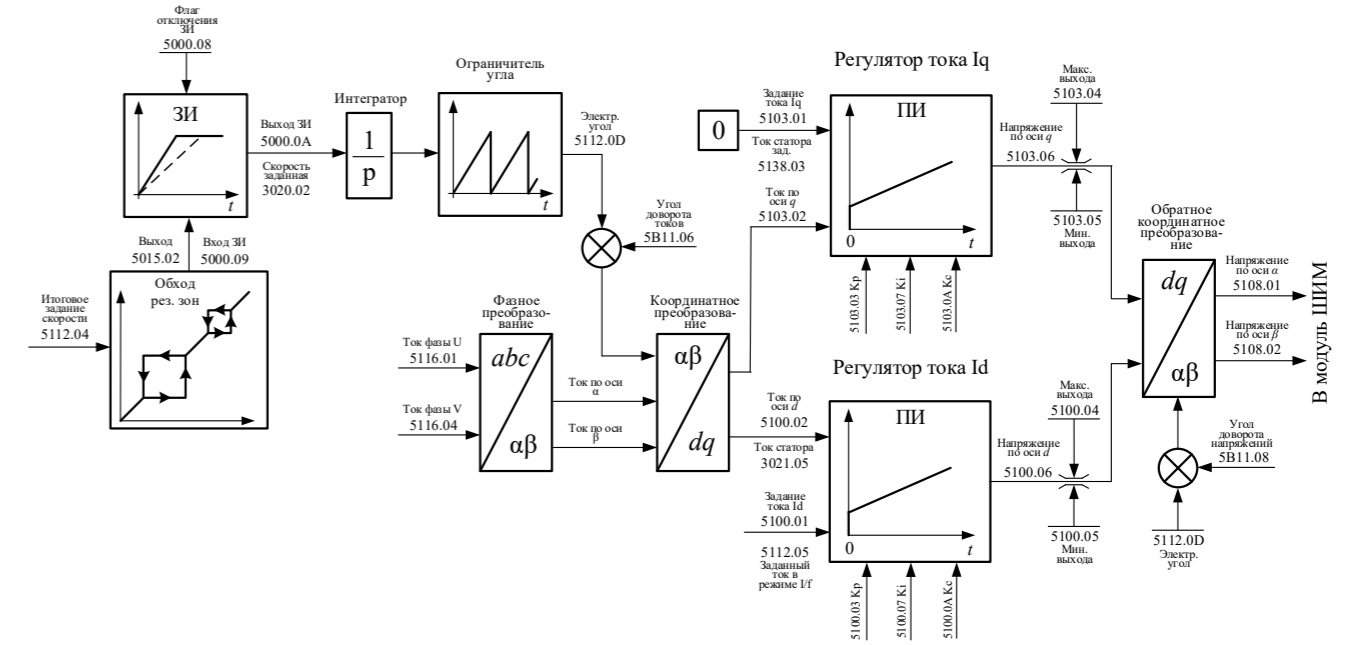
ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИВОДОМ

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® – это отечественный привод с векторным управлением с обратной связью по сигналам датчика положения ротора. На сегодняшний день – это самый совершенный способ управления электроприводом, позволяющий эффективно развивать момент на электродвигателе при стремящейся к нулю величине ошибки управления. Так же поддерживается векторное управление по потокосцеплению без датчика положения.



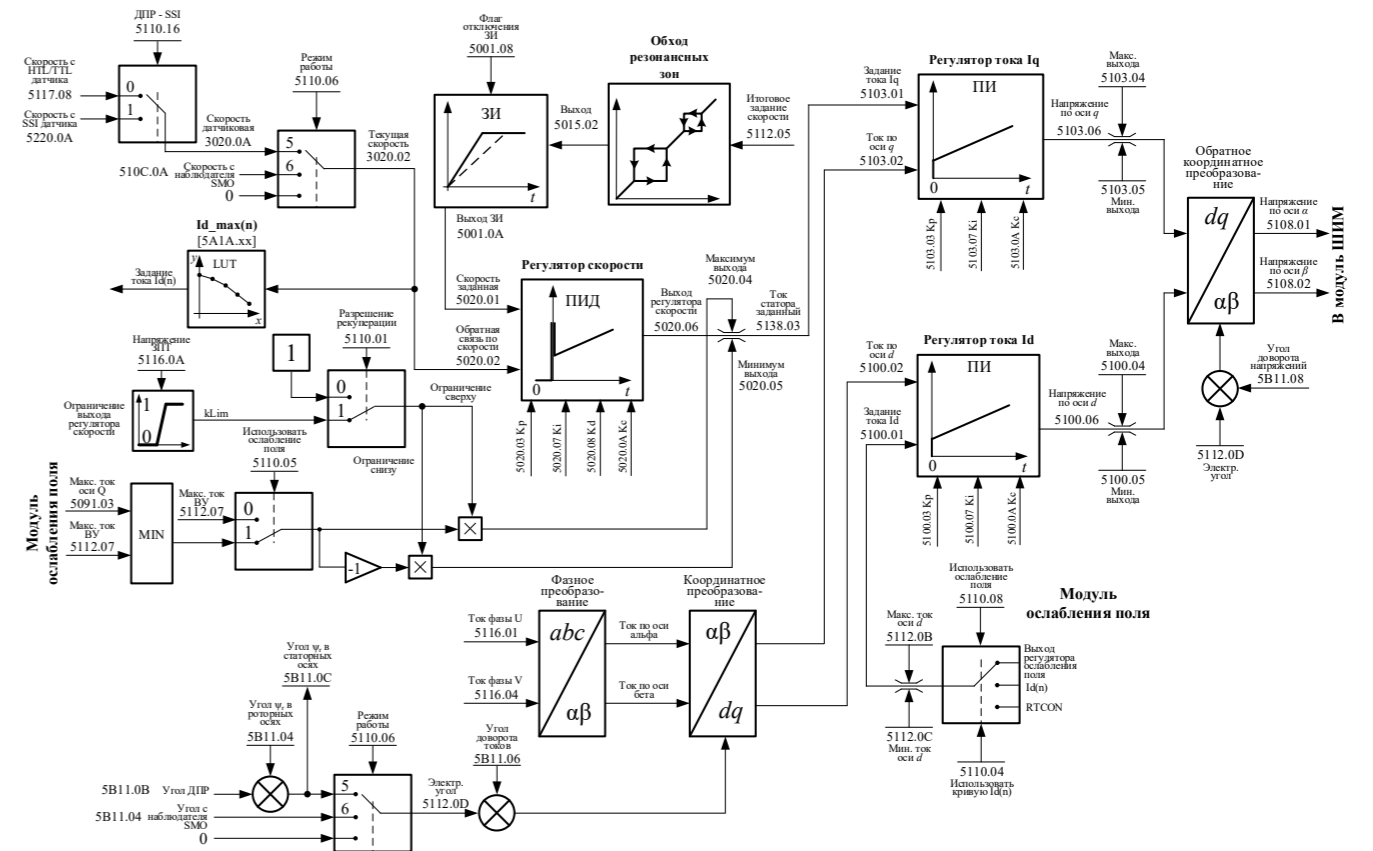
ПРЯМОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ТОКУ/МОМЕНТУ, А НЕ ТОЛЬКО ПО ВЕКТОРУ НАПРЯЖЕНИЯ

В качестве одного из способов управления (без датчика обратной связи) в преобразователе используется частотно-токовое управление. Поскольку ток напрямую связан с моментом электродвигателя, такой способ управления позволяет добиться высокой динамики и высокого момента даже на низких оборотах. Отсутствие ошибки из-за пересчета вектора напряжения в ток дает возможность повысить динамику и энергоэффективность управления.



БЕЗДАТЧИКОВОЕ ВЕКТОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МАГНИТНЫМ ПОТОКОМ

Большинство преобразователей частоты, в силу ограниченности процессорных мощностей и простоты модели реализуют векторное управление по напряжению. Это упрощенный способ управления, обладающий худшими характеристиками в сравнении с управлением по вектору магнитного потока. Вектор магнитного потока дает возможность контролировать как диапазон возможного изменения момента на валу, так и текущую величину момента. Этот сложный вычислительный алгоритм управления реализуется на станках, роботах и в динамичных системах, так как позволяет при необходимости и обеспечить максимальный возможный момент и динамику его изменения. Именно полноценное векторное управление по магнитному потоку (как с датчиком так и без) реализовано в преобразователях НОРД МОНОЛИТ®.



АВТОАДАПТАЦИЯ К ДВИГАТЕЛЮ

Для полноценной работы математических моделей бездатчикового векторного управления приводом, необходимо определить значения параметров схемы замещения двигателя. Для этого в преобразователе частоты НОРД МОНОЛИТ® реализован специальный алгоритм автоадаптации без вращения вала, оптимизированный под низкое сопротивление электродвигателей большой мощности. Это позволяет получить более точную модель и как следствие, на 15% точнее управлять моментом на валу двигателя в сравнении с универсальной моделью.

ПОДДЕРЖКА РАЗЛИЧНЫХ ДАТЧИКОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПО ПОЛОЖЕНИЮ ВАЛА (ЭНКОДЕРОВ)

Преобразователь частоты обрабатывает сигналы самых распространенных энкодеров TTL 5В. Кроме того, за счет плат расширения возможно подключать и другие типы датчиков, например HTL или SSI энкодеры, или резольверы.

ПОЛНЫЙ ДОСТУП К УПРАВЛЕНИЮ ПРИВОДОМ

Поскольку ПО для преобразователя частоты является собственной разработкой, то инженеры, имея доступ к исходному коду, при необходимости могут оперативно внести любое изменение в прошивку привода, перенастроить работу любой функции или создать новую по требованию заказчика. По согласованию с разработчиком доступна кастомизация программного обеспечения, позволяющая получить доступ к скрытым параметрам и реализовать любой необходимый пользователю алгоритм работы.

ТЕПЛОВАЯ МОДЕЛЬ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Встроенная модель нагрева двигателя позволяет предсказывать и предотвращать возможный перегрев обмоток, снижая риск выхода из строя даже когда двигатель не оборудован датчиками контроля температуры.



РЕГУЛИРОВКА ЧАСТОТЫ ШИМ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ

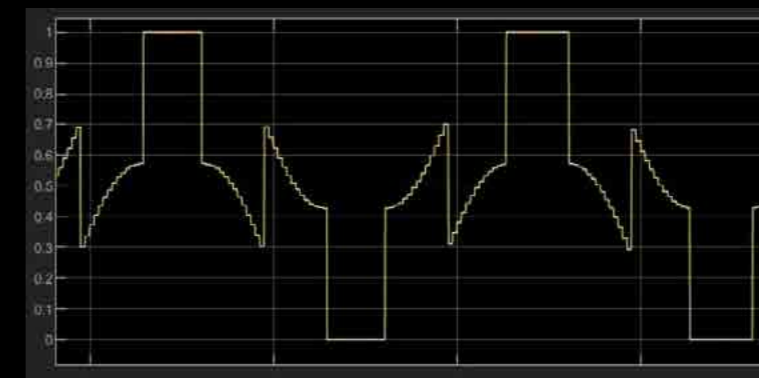
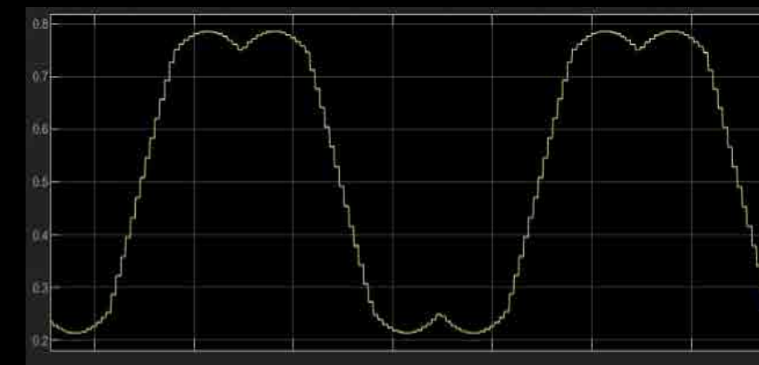
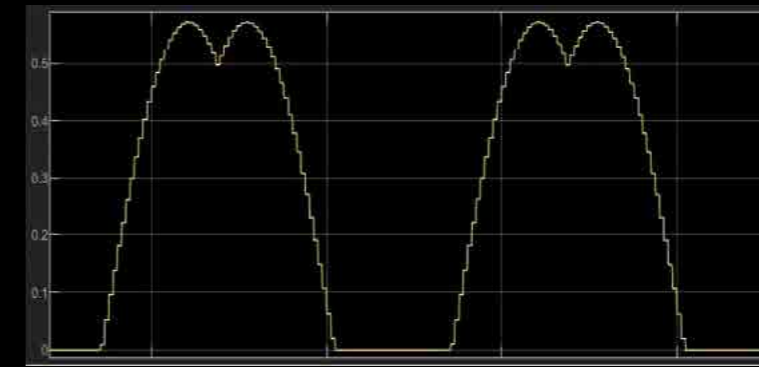
Применение высокопроизводительных микропроцессоров и оптического интерфейса драйверов IGBT даёт возможность повышения частоты ШИМ вплоть до 20 кГц для снижения потерь и перегрева электродвигателя и увеличения точности отработки задания. Контроль температуры IGBT – ключевой позволяет найти оптимальный баланс частоты ШИМ для равномерного распределения тепловых потерь между электродвигателем и преобразователем частоты.

ДИСКРЕТНАЯ 12-ПУЛЬСНАЯ ШИМ, ПОМИМО ВЕКТОРНОЙ ШИМ

Помимо распространенной векторной ШИМ (SVPWM) в преобразователе частоты НОРД МОНОЛИТ® реализован и энергоэффективный усовершенствованный алгоритм 12-пульсной ШИМ (DPWM). Он позволяет значительно снизить коммутационные потери в ключах и повысить КПД работы преобразователя за счет не переключения фаз в определенные циклы периода. При этом коэффициент приближения выходного сигнала к синусоиде остается сопоставимым с векторной ШИМ. Использование 12-пульсной ШИМ особенно эффективно, поскольку в преобразователях на данные мощности устанавливаются ключи большого номинала (от 300А) и следовательно снижение потерь на коммутацию ведет к общему повышению КПД преобразователя.

ВОМОЖНОСТЬ ПЕРЕМОДУЛЯЦИИ ШИМ (ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРЕВЫШАЕТ ВХОДНОЕ)

Стандартная (классическая) синхронная ШИМ (SPWM) ограничивает напряжение на выходе инвертора 86% от входного. Использование дискретной ШИМ (DPWM) позволяет осуществить перемодуляцию выходного напряжения, обеспечив его величину на уровне входного и даже выше, что особенно актуально для слабых сетей с пониженным напряжением.



ФУНКЦИИ, ЗАВЯЗАННЫЕ НА ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Наличие встроенных часов реального времени позволяет реализовать равномерную наработку, регулировать нагрузку в зависимости от времени суток, сопоставлять лог событий с внешними факторами.

ФУНКЦИЯ ФОРМОВКИ КОНДЕНСАТОРОВ

В преобразователе частоты НОРД МОНОЛИТ® есть возможность отследить длительность простоя привода и при необходимости самостоятельно без внешних устройств выполнить формовку конденсаторов звена постоянного тока.

РАБОТА НА ВЫСОКИХ ЧАСТОТАХ (ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ И ЦЕНТРИФУГИ)

В отличие от иностранных приводов, где выходная частота ограничена несколькими сотнями Гц, преобразователь НОРД МОНОЛИТ® может выдавать выходное напряжение с частотой в несколько тысяч Гц.

ПИД РЕГУЛЯТОР, СПЯЩИЙ РЕЖИМ И ДРУГИЕ ФУНКЦИИ

В преобразователе частоты НОРД МОНОЛИТ® реализовано множество прикладных функций работы общепромышленных приводов. Так, например, для управления работой насосов можно использовать ПИД регулятор, спящий режим, защиту от сухого хода и др., для вентиляторов – подхват на лету, для дробилок – пуск с форсированным моментом.

ПОЖАРНЫЙ РЕЖИМ

Преобразователь частоты можно настроить на игнорирование внутренних ошибок и перегревов для обеспечения безотказной работы в случае экстренной ситуации.

ЗАЩИТА ОТ ПРОСАДОК ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

В преобразователе частоты реализован пакет функций для продолжения работы при просадках входного напряжения. Мониторинг входной сети позволяет напрямую контролировать качество питающей сети. Функция контроля напряжения звена постоянного тока позволяет эффективно преодолевать кратковременные просадки не отключая привод, а функция возврата кинетической энергии запитывать звено постоянного тока от нагрузки.



РУССКИЙ ЯЗЫК БЕЗ ПЕРЕВОДОВ

Программное обеспечение для НОРД МОНОЛИТ® создавалось в России, поэтому базовым языком системы является русский. Мы постарались сделать НОРД МОНОЛИТ® максимально понятным – сохранили латинское обозначение физических величин, клемм (согласно ГОСТ) или некоторые привычные, ставшие общеупотребительными англицизмы в названии функций. Но все параметры, описания, подсказки и руководства изначально писались на русском.

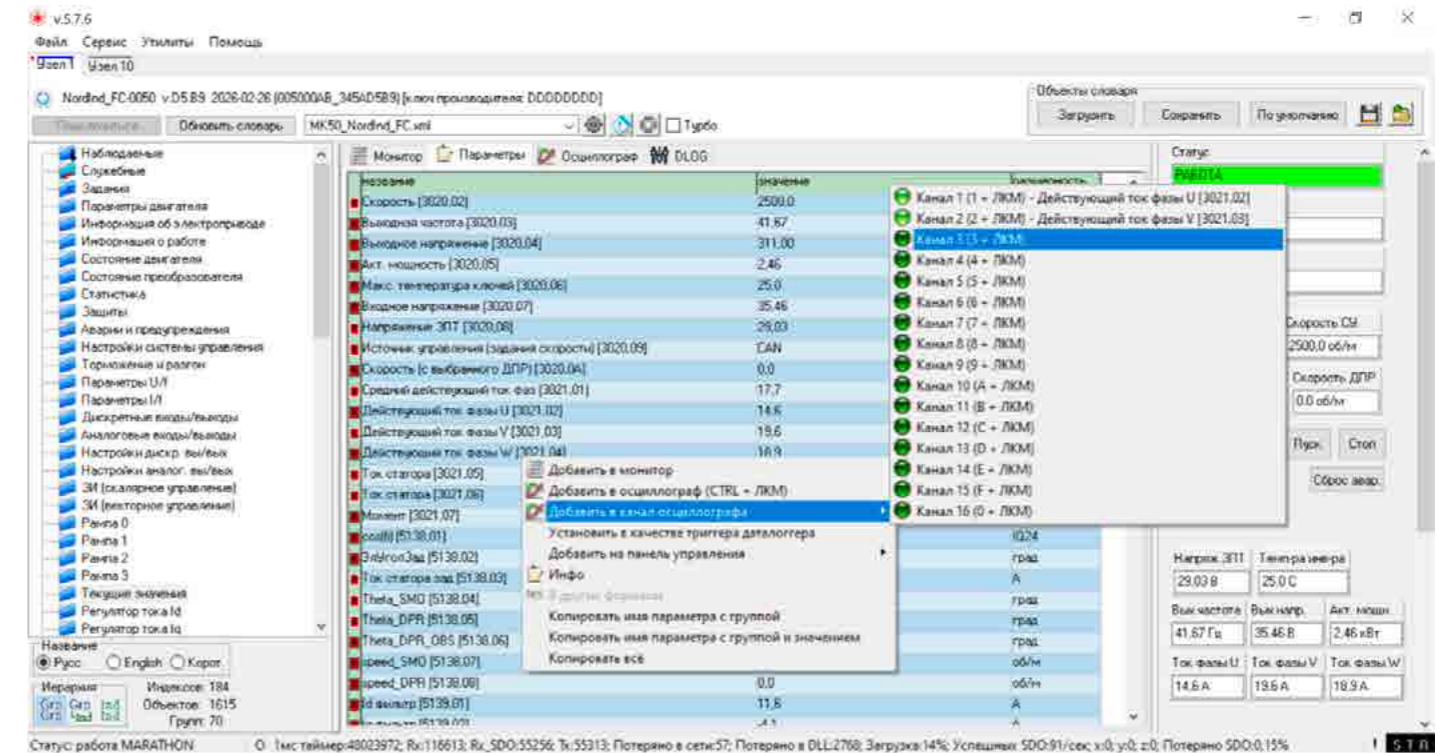
ГИБКИЙ НМИ (ДИЗАЙН И ФУНКЦИОНАЛ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА)

При необходимости мы легко можем отобразить на панели оператора логотипы и дизайн заказчика, реализовать графические элементы технологической линии для удобства оператора, вывести необходимый вам перечень параметров для наладки и работы, реализовать ручное управление приводом с панели оператора или наоборот закрыть доступ к настройкам с панели.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ НАСТРОЙКИ С ПК

Возможно осуществлять настройку и диагностику преобразователя частоты через ПК. Связь осуществляется через конвертер интерфейсов (USB-CAN). ПО разработано в России и дает доступ ко всем параметрам привода, кроме того, содержит удобные панели для тестирования работоспособности и снятия показателей работы.



ВСТРОЕННЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ В ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПК

Возможность в реальном времени наблюдать значения нескольких параметров привода с разрешением в мс. Возможность срабатывания записи по событию, масштабирования, сохранения графиков и т.д.



БОЛЬШИНСТВО КОМПОНЕНТОВ ПРИВОДА ИЗГОТОВЛЕНО В РОССИИ

Мы провели огромную работу по поиску отечественных поставщиков комплектующих для преобразователя частоты. Некоторые отечественные заводы специально доработали свои линии под наши требования. Изготовление ряда комплектующих, в том числе элементов корпуса, печатных плат, дросселей и ЭМС фильтров было решено развернуть на собственных производственных мощностях. Благодаря этому нам удалось создать преобразователь частоты максимально независимый от иностранных производителей комплектующих. А главное, конструкторская и технологическая документация, программное обеспечение полностью разработаны в России. Поскольку интеллектуальная собственность является 100% отечественной, нам легко заменять одних поставщиков компонентов на других. На сегодняшний день ведется работа по признанию производства соответствующим постановлению правительства РФ №719.

РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР НИОКР

Мы взаимодействуем с ведущими университетами страны в области электропривода. Уже сейчас в НОРД МОНОЛИТ® заложена глубокая математическая модель бездатчикового векторного управления, алгоритмы автоподстройки к условиям работы и автоадаптации, 12-пульсная ШИМ с перемодуляцией и другие современные решения в области управления. Кроме этого, на переданных на кафедры институтов образцах проходят апробацию алгоритмы анализа состояния привода на базе нейронных сетей, тестируются различные схемы, в том числе активных выпрямителей и т.д. Ряд функционала НОРД МОНОЛИТ® уже сейчас не имеет аналогов среди общепромышленных приводов во всем мире. Научные разработки тут же находят отражения в схемотехнике и программном обеспечении преобразователя.

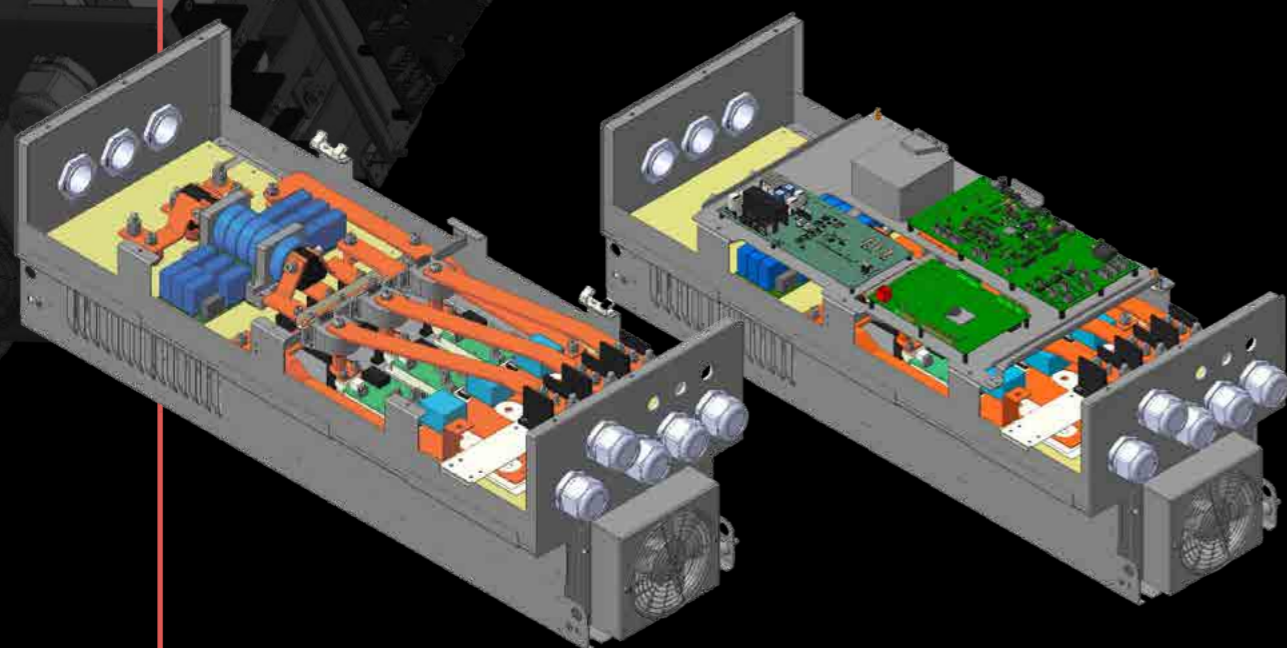
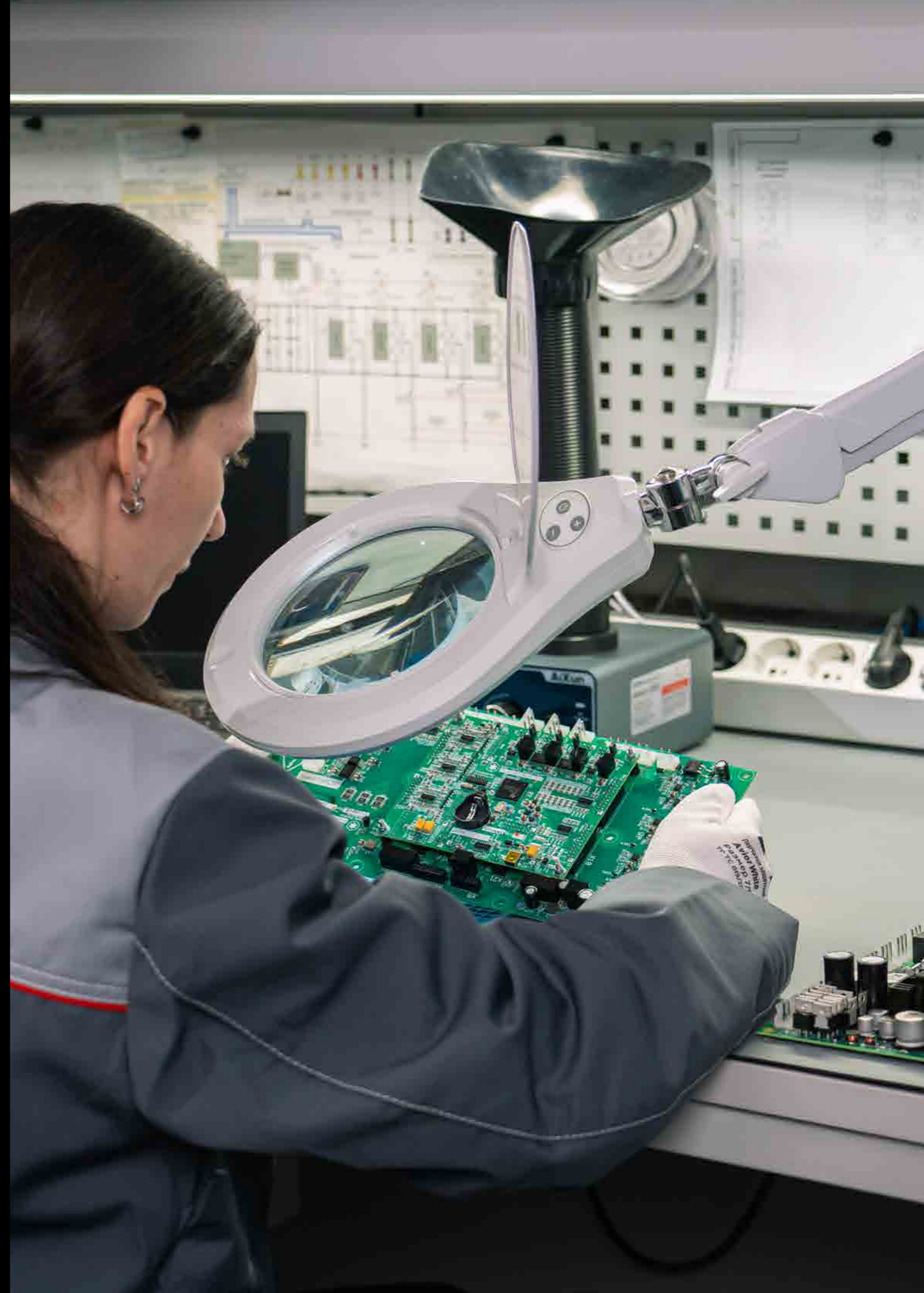


СООТВЕТСТВИЕ ЛОКАЛЬНЫМ НОРМАМ

Преобразователь частоты изначально создавался под требования отечественных стандартов и во многом опережает их. Так, например, изначально выдержаны локальные климатические нормы, требования по ЭМС и безопасности.

РОССИЙСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Компания **Норд Индастриз®** более 10 лет занималась инжинирингом сложных решений на базе электроприводов, а также являлась сервисным партнером всех крупнейших мировых производителей преобразователей частоты. В компании работают отечественные инженеры, получившие профильное российское образование, реализовавшие сотни проектов по внедрению электроприводов. Стаж работы с электроприводом, в том числе в глобальных компаниях, многих сотрудников превышает 20 лет. Накопленные знания и опыт использовались при создании отечественного общепромышленного привода, превосходящего по функционалу топовые зарубежные аналоги. Кроме того, идет непрерывная подготовка молодых кадров в собственном обучающем центре и в кооперации с российскими ВУЗами. Мы участвуем в программах целевой подготовки кадров, предоставляем свое оборудование и лабораторию для научных изысканий и экспериментов. Наш штат высококвалифицированных инженеров в состоянии решить задачу любой сложности в области электропривода как в России, так и за рубежом.



ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

ПОЛНОЦЕННЫЙ ДОСТУП КО ВСЕМ ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ СО СКЛАДА В РОССИИ

Поскольку сервисный центр совмещен с производством, мы предоставляем возможность получить доступ не только к стандартному набору запасных частей (платы и силовые элементы), но и при необходимости можем поставить любую шину, провод или корпусной элемент. Таким образом при необходимости из запасных частей можно полностью воссоздать преобразователь частоты.

ПОДМЕННЫЙ ФОНД

На заводе и в сервисном центре постоянно хранятся преобразователи частоты, которые могут быть переданы заказчику на время диагностики и ремонта.

МОДЕРНИЗАЦИЯ

Преобразователи частоты НОРД МОНОЛИТ® находятся на техническом сопровождении в течение всего срока службы. При необходимости мы предложим замену компонентов или обновление программного обеспечения для повышения надежности, решения новых задач или продлении срока службы.

КОНФИГУРАТОР РАЗНООБРАЗНЫХ ОПЦИЙ И ВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАТЬ СОБСТВЕННУЮ ВЕРСИЮ ПРИВОДА

Конфигуратор НОРД МОНОЛИТ® позволяет создать свой уникальный преобразователь частоты с набором опций необходимым именно для вашего применения. Кроме того, при необходимости, мы можем согласовать дополнительные опции, изменения в конструкции и функции программного обеспечения, не указанные в конфигураторе. При этом привод будет оттестирован на нагрузку на заводе и принят на гарантию, срок которой также может быть расширен.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИВОДА

Поскольку мы являемся разработчиком и производителем преобразователя частоты, то при необходимости легко можем установить компоненты с повышенным запасом производительности и мощности. Например, установить дополнительные емкости в звено постоянного тока для увеличения срока службы или IGBT модули увеличенного номинала для гарантированного запуска с кратным превышением по току и моменту.

СРОКИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОСТАВКИ

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® может быть собран и оттестирован в течение одного дня. Мы постоянно совершенствуем и оптимизируем систему производства и заказа компонентов и стремимся сократить время ожидания поставки комплектующих. На сегодняшний день время ожидания самых долгих позиций не превышает нескольких недель. Существует очередь заказов на сборку приводов. Таким образом стандартный заявленный

срок поставки преобразователя частоты составляет 7-8 недель, однако при необходимости мы можем приоритезировать заказ и произвести, и отгрузить его за несколько дней. Российское производство – это экономия времени и отсутствие рисков трансграничной логистики, ожидания таможенного оформления, не вылета рейсов и т.д.

ПРИОРИТЕТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

В случае необходимости мы можем задействовать дополнительные сборочные участки и выставить очередность производства исходя из срочности заказов. Сборка и тестирование одного стандартного изделия из компонентов занимает 4 часа. Так же имеется склад стандартной готовой продукции. Таким образом оборудование может быть передано заказчику в кратчайшие сроки.

ТЕСТИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Собственное производство – это контроль качества на всех этапах. Мы тестируем ключевые компоненты уже при приемке на склад, отдельные узлы на различных этапах сборки. Готовое изделие тестируется на нагрузочном стенде с электродвигателем под номинальной нагрузкой в течение часа. Кроме того, мы добавляем различные варианты тестирования и контроля, получая обратную связь и по результатам сервисных исследований. Мы можем организовать разнообразный приемочный и инспекционный контроль для ответственных применений и/или с учётом пожеланий заказчика.

ГАРАНТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Стандартная гарантия на преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® составляет 2 года с даты производства, но не менее 1 года с даты отгрузки со склада продавца. При необходимости гарантийный срок может быть увеличен. Срок службы изделия составляет 10 лет и при необходимости может быть увеличен до 14 лет, при условии проведения технического обслуживания. Преобразователь частоты может быть введен в эксплуатацию и получать сервисное техническое обслуживание инженерами завода производителя при наличии дополнительного соглашения.



КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

КРИТЕРИЙ СРАВНЕНИЯ	ПОЧЕМУ НЕОБХОДИМО
Исполнение корпуса IP54	Защита от пыли и влаги – надежная работа
Исполнение корпуса IP66	Защита от пыли и влаги – надежная работа даже в грязных помещениях
Температурный диапазон	Соответствие ГОСТ и фактическим условиям эксплуатации. Надежность
Встроенный дроссель	Снижение гармоник и входного тока, экономия на входном трансформаторе, кабелях. ЭМС
Встроенный тормозной ключ (опция)	Для динамического торможения (быстро остановиться и/или перезапуститься)
Встроенный улучшенный ЭМС фильтр класса A1 (среда 2)	Требования ГОСТ по ЭМС, бесперебойная работа всего оборудования
Базовый ЭМС ПЧ класса A2 (среда 3)	Требования ГОСТ - ЭМС, бесперебойная работа промышленного оборудования
Клемма безопасного останова STO	Безопасность, возможность гарантированно остановить привод (аналог контактора)
Контроль температуры каждого IGBT	Безопасность и ремонтпригодность
Измерение напряжения на входе. Синхронизация с сетью	Надежность. Контроль состояния питающей сети для быстрой реакции на просадки
Управление IGBT по оптике	Надежность и устойчивость к ЭМС. Снижает риск взрыва IGBT
Часы реального времени	Аналитика и автоматизация. Лог событий с привязкой к текущей ситуации. Работа по расписанию и другие функции
Бездатчиковое векторное управление по потоку	Высокая динамика и пусковой момент. Нужен даже на промышленных вентиляторах
Подключение энкодера (датчика положения/скорости)	Высокая динамика, пусковой момент и точность
Высокий пусковой момент	Возможность стронуться под нагрузкой
12-пульсная ШИМ	Энергоэффективность. Низкие тепловые потери ПЧ
Функция формовки конденсаторов	Возможность запуска после длительного хранения привода
Русскоязычная графическая панель оператора	Диспетчеризация. Возможность сразу отобразить несколько рабочих параметров
Кнопочный пост управления с потенциометром	Удобство, возможность оперативного управления с ПЧ в ручном режиме
Подменный фонд, доступный в течение 1 дня	Безостановочное производство
Полный список запасных частей	Ремонтпригодность. Возможность восстановить привод от любого повреждения, дуги, удара
Сроки производства/поставки и склад	Надежность и отсутствие простоев
Расширенная гарантия от производителя	Надежность и отсутствие простоев

НОРД МОНОЛИТ®	ТОПОВЫЙ ЕВРОПЕЙСКИЙ АНАЛОГ	ТОПОВЫЙ АЗИАТСКИЙ АНАЛОГ	ЧТО ОБЫЧНО У КОНКУРЕНТОВ
+	+	+/-	Зачатую шкафная оболочка, вокруг ПЧ с фильтрами и вентиляторами, которые надо обслуживать
+	-	-	Ограничено IP54, хотя до 90 кВт делают и IP66
УЗ по ГОСТ -45... +50	-10 ... +50°C	-10 ... +50°C	У конкурентов (TC4/B4) установка в помещение с искусственной регулировкой климата
+	+	+/-	Может быть внешним, габаритным и без IP54. За доп. цену. Хуже снижает гармоники
+	+	+/-	Может быть внешним с доп. габаритами, требованиями по IP. За доп. цену
+	+	+/-	Иногда может быть внешним с доп. габаритами, требованиями по IP и теплоотведению. За доп. цену
+	+	-/+	Как правило у азиатских приводов в базе C4 без норм ЭМС
+	+/-	-/+	+/- часто опционально за доп. плату или вовсе нет
+	+	+/-	У азиатских приводов часто только один датчик, что чревато взрывом двух других IGBT
+	-	-	Общепромышленные приводы идут без входных датчиков напряжения
+	-/+	-	Только в европейских приводах выше 500 кВт
+	+/-	+/-	Опционально, за доп. стоимость или вовсе нет у азиатских приводов
+	+/-	+/-	У европейцев только на дорогих, а не на AQUA HVAC приводах
+	+/-	+/-	Только в дорогих сериях
+	-/+	+/-	Только на дорогих, а не на AQUA HVAC приводах
+	+	-/+	У азиатских приводов, как правило, только SVPWM с большими потерями на коммутацию
+	-	-	Только сервисным специалистом с источником питания
+	+	+/-	У азиатских приводов, как правило, строчная
+	-/+	-	Производители штатно не предусматривают установку кнопок кроме некоторых европейских
+	-	-/+	Только при наличии склада в РФ и на такую мощность не гарантируют
+	-	-	Невозможно заказать любой поврежденный элемент от корпуса до болта
+	-	+/-	Логистика и растаможка минимум пару недель
+	-	+/-	Только у компаний с представительством в РФ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВЕРСИИ НОРД МОНОЛИТ®

НОРД МОНОЛИТ®

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® можно заказать в одном из тысяч вариантов исполнений. Благодаря конфигуратору, можно получить привод, идеально подходящий под решение Ваших задач. Для удобства, мы собрали ключевые решения в один из четырех вариантов исполнения, который позволяет достичь полного выполнения целей внедрения электропривода. Вы можете выбрать, как одну из версий НОРД МОНОЛИТ®, получив дополнительную экономию по стоимости в сравнении с конфигурацией опций по отдельности, так и создать и заказать свою версию привода.

НОРД МОНОЛИТ ПРОЕКТ

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ ПРОЕКТ возможно сконфигурировать для решения любых задач пользователя. При необходимости мы можем внести изменения в конструкцию и предоставить отдельные модули и блоки ПЧ для дальнейшей модернизации или размещения в собственном комплектном изделии.



НОРД МОНОЛИТ НАДЕЖНОСТЬ

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ НАДЕЖНОСТЬ обладает повышенной стойкостью к внешним воздействиям, расширенным диапазоном рабочих температур, защитой от пыли и влаги, коррозионной стойкостью. Корпус изделия изготавливается из оцинкованной стали с отдельным каналом охлаждения и имеет IP54. Специальный программный функционал привода можно настроить на дополнительную защиту от бросков по току нагрузки или искажений входного напряжения. При правильной настройке, привод сможет заранее сигнализировать о возможных нештатных ситуациях и принимать меры по их недопущению.

НОРД МОНОЛИТ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Для насосных и вентиляционных применений на первом месте зачастую стоит энергоэффективность привода. Для работы с пониженным энергопотреблением важно снизить ток. НОРД МОНОЛИТ в версии ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ обладает встроенным дросселем для снижения токов, специальной конструкцией радиатора и регулируемым вентилятором системы охлаждения, для снижения потерь на теплоотведение. Правильные настройки режима управления привода дают дополнительную оптимизацию энергопотребления. Кроме того, настраивается работа насосных и вентиляционных функций для производительной и стабильной организации технологического процесса.

НОРД МОНОЛИТ ДИНАМИКА

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ ДИНАМИКА с увеличенной мощностью инвертора позволяет осуществлять пуск даже самых нагруженных компрессоров, дробилок и других механизмов. В зависимости от подбора инвертора и настройки режима управления возможно добиться момента вплоть до максимально выдаваемого электродвигателем.

НОРД МОНОЛИТ ЦИФРОВОЙ

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® отлично подходит для интеграции в различные системы АСУ ТП. Он обладает целым рядом сетевых протоколов и интерфейсов. Кроме того, специалисты **Норд Индастриз®** могут помочь с легкой заменой приводов других брендов на НОРД МОНОЛИТ®, даже если они были частью АСУ ТП, управлялись по сети и передавали на контроллер информацию. Дополнительные встроенные датчики и входы/выходы преобразователя в сочетании с гибким интерфейсом настройки позволяют и вовсе отказаться от использования ряда КИП и дополнительных ПЛК. Встроенный в НОРД МОНОЛИТ ЦИФРОВОЙ фильтр ЭМС класса А1 (среда 2), в сочетании с правильным монтажом, позволяет использовать привод не боясь наводок.

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® изначально спроектирован с повышенным запасом надежности. Базовый конструктив предусматривает минимизацию попадания пыли на платы и токоведущие шины. Программное обеспечение включает в себя целый ряд защитных функций. Кроме того, можно приобрести дополнительный пакет модификаций привода для беспроблемной работы и сервисного обслуживания.

ОСОБЕННОСТЬ НОРД МОНОЛИТ®	ПРЕИМУЩЕСТВО
Расширенный температурный диапазон	Возможность работы от -45 до +50°С
Наличие встроенного дросселя	Снижение гармоник и токов. Дроссель имеет IP аналогичное корпусу
Отдельный канал охлаждения	Изолирование электроники и токоведущих шин от попадания пыли
Регулируемый по скорости вентилятор охлаждения с высоким IP	Пыле-влагозащищенный вентилятор и возможность снизить пылевую нагрузку
Ключевые компоненты с покрытием, защищающим от коррозии и старения	Защита от коррозии
Корпус и метизы из стойких к коррозии материалов	Защита от коррозии
Гальваническая развязка входов и плат	Снижает вероятность выхода из строя всего изделия при одном неисправном элементе или неправильном монтаже
5 датчиков температуры и тепловая модель двигателя	Контроль за тепловой нагрузкой и предупреждение о перегреве
Оптика для управления IGBT, увеличенные зазоры вокруг шин	Снижение чувствительности к наводкам и помехам, снижение риска пробоя
Жесткость конструкции, специальный крепеж, дополнительная оплетка кабелей	Повышенная стойкость к вибрациям и ударам
Функция безопасного останова STO	Снижает риск травм и ущерба
Внутренний цифровой интерфейс CAN	Обеспечивает свыше 10 лет непрерывной работы без сбоев при посылках каждую мс
Прямое управление вектором тока	Надежный способ обеспечить высокую динамику
12-пульсная ШИМ	Низкие тепловые потери и отсутствие перегрева
Функции возврата кинетической энергии и автоподхвата	Возможность продолжения работы при кратковременном пропадании питания
Длительное тестирование под нагрузкой 100 кВт перед отправкой	Подтвержденная работоспособность изделия

НОРД МОНОЛИТ НАДЕЖНОСТЬ

Для безаварийной работы привода и повышенного срока службы.

Сферы применения: ГОКи, угольная, нефтегаз, химия, КНС и др.

Данный функционал и решения можно заказать для дополнительной уверенности в долговечной работе преобразователя частоты.

ОСОБЕННОСТЬ НОРД МОНОЛИТ НАДЕЖНОСТЬ	ПРЕИМУЩЕСТВО
Встроенный расцепитель и предохранители	Защита привода и персонала
Исполнение корпуса IP54 или IP66	Пылевлагозащищенное исполнение
ЭМС фильтр класса A1 (C2)	Снижение наводок и помех в работе оборудования
Дроссель в звене постоянного тока	Снижение гармоник и нагрузки на питающий трансформатор – дополнительная защита емкостей и снижение токов
Проверка параметров настройки привода	Консультация по оптимальной настройке привода (дистанционная проверка на соответствие параметрам нагрузки, проверка активации защитных ограничений и функций)
Настройка функций для работы в слабых сетях	Проверка и помощь в настройке функций для безаварийной работы при просадках
3 года гарантии	Дополнительная расширенная гарантия, с возможностью расширения до 6 лет

НОРД МОНОЛИТ® СЕРВИСНЫЙ ПАКЕТ

УСЛУГА	ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ
Подбор и замена устаревшего оборудования	Подбор оборудования по технологическим параметрам, встраивание привода взамен существующего с переносом настроек и интеграцией в существующую АСУ ТП
Шефмонтаж и проверка	Проверка смонтированного оборудования перед первым запуском
Пусконаладка оборудования	Настройка привода под технологическую задачу. Адаптация к двигателю. Активация и настройка дополнительных защитных функций
Периодическое сервисное и техническое обслуживание	Проведение диагностики и обслуживания согласно сервисной политике с превентивной заменой компонентов
Консультации по работе привода	Дистанционная помощь
Расширенная гарантия до 6 лет	Дополнительная расширенная гарантия

Сферы применения: ГОКи, угольная, нефтегаз, химия, сахарная, дробилки, конвейеры, центрифуги, компрессоры, пульпонасосы и др.

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® изначально спроектирован с возможностью работать в векторном режиме по магнитному потоку. Этот способ управления обеспечивает самую высокую динамику и точность поддержания момента и скорости даже на околонулевых или превышающих номинальную скоростях. В большинстве приводов осуществляется управление вектором напряжения, что приводит к излишнему или недостаточному намагничиванию двигателя и, как следствие, неэффективному потреблению тока. Таким образом перегрузка по току не означает аналогичную перегрузку по моменту без эффективного способа управления и точной математической модели.

БАЗОВЫЙ ФУНКЦИОНАЛ ДЛЯ РАБОТЫ В ДИНАМИЧНЫХ ПРИМЕНЕНИЯХ

ОСОБЕННОСТЬ НОРД МОНОЛИТ®	ПРЕИМУЩЕСТВО
Прямое управление вектором тока и моментом	Возможность напрямую регулировать и управлять моментом, а не косвенно, через вектор напряжения
Векторное управление магнитным потоком	Самый точный способ поддержания момента даже при стравивании с перегрузкой
Автоадаптация к двигателю	Высокоточная модель, оптимизированная под мощные двигатели, позволяет повысить качество управления
Высокая частота ШИМ	Точное задание напряжения
Перемодуляция ШИМ	Возможность создать напряжение на выходе ПЧ выше входного, для того чтобы иметь запас по току
Собственный драйвер IGBT	Возможность точно отработать управляющее воздействие
Дополнительные датчики температур	Контроль за перегревом IGBT для длительного снятия максимального тока

НОРД МОНОЛИТ ДИНАМИКА

Для ответственных применений, где важен момент, пуск с перегрузкой и точность поддержания скорости.

ОСОБЕННОСТЬ НОРД МОНОЛИТ ДИНАМИКА	ПРЕИМУЩЕСТВО
Встроенный тормозной ключ и внешний резистор	Возможность сбрасывать энергию при торможении на резистор
Увеличенная мощность инвертора и номинал IGBT	Возможность получить до 250%* перегрузки по моменту за счет установки увеличенных IGBT (*зависит от параметров двигателя)
Проверка параметров настройки привода	Консультация по оптимальной настройке привода (дистанционная проверка на соответствие параметрам нагрузки, проверка функций для работы с перегрузками)
Плата подключения датчика положения вала двигателя	Возможность работы с максимальным моментом даже на нулевых скоростях. Точнее измерение и поддержание скорости

Сферы применения: водоподготовка и водоотведение, вентиляция, кондиционирование, отопление, энергетика. Разнообразные насосы, чиллеры, вентиляторы, дымососы и др.

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® отлично подходит для управления вентиляторами, насосами и другими нагрузками, для которых важна как технология, так и экономичность. Благодаря целому ряду программных функций можно настроить привод на минимальное потребление энергии. Изначально высокий КПД и специальные алгоритмы управления приводом обеспечивают низкие тепловые потери. Положительный экономический эффект от внедрения преобразователя частоты НОРД МОНОЛИТ® на насосных и вентиляторных установках особо заметен, если длительное время используется выходная частота ниже 48Гц.

БАЗОВЫЙ ФУНКЦИОНАЛ ДЛЯ РАБОТЫ В ВЫСОКОЭКОНОМИЧНОМ РЕЖИМЕ

ОСОБЕННОСТЬ НОРД МОНОЛИТ®	ПРЕИМУЩЕСТВО
Отдельный канал охлаждения	Отсутствие затрат на дополнительный отвод тепла из основной секции преобразователя
Волнообразная форма ребер радиатора	Ниже затраты на отвод тепла
Регулируемый по скорости вентилятор охлаждения	Снижение затрат на охлаждение и собственных потерь привода
Функция оптимизации энергопотребления	Возможность не тратить энергию на перемагничивание двигателя
Автоадаптация к двигателю	Высокоточная модель, оптимизированная под мощные двигатели, позволяет снизить тепловые потери
Часы реального времени	Возможность снизить выходную частоту в ночные часы и перерывы
Дискретная 12-пульсная ШИМ	снижение коммутационных потерь в ключах и повышение КПД работы преобразователя
ПИД регулятор	Возможность поддержание разнообразных технологических параметров
Работа по разности сигналов, большому, меньшему и др., 3 аналоговых входа	3 аналоговых входа и возможность работать по перепаду давления, большей температуре и др.
9 цифровых входов, 2 аналоговых выхода, 1 цифровой и 3 реле	Удобная диспетчеризация привода и экономия на шкафах управления
Спящий режим	Отключение двигателя пока технологический параметр в заданных рамках
Настраиваемые кривые разгона, торможения	Защита клапанов и снижение ударных нагрузок, предотвращение перегрева и помпажа
Защита от сухого хода или обрыва приводного ремня	Дополнительная защита насосов и вентиляторов
Подхват на лету	Старт на вращающемся вентиляторе
Пропуск резонансных частот	Снижение вибраций

НОРД МОНОЛИТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Для насосных и вентиляторных применений. Для применений, где важно добиться снижения энергопотребления и обеспечить технологический процесс с дополнительной защитой оборудования.

Данный функционал и решения можно заказать для дополнительной уверенности в энергоэффективности применения преобразователя. Большинство пользователей приводов, покупая насосные и вентиляторные версии преобразователей, не используют их специальный функционал (функции снижения энергопотребления и безопасной работы привода, продлевающие срок эксплуатации). В тоже время, очень часто грамотная настройка привода позволяет дополнительно экономить до 10% электроэнергии, в сравнении с ненастроенным приводом.

Встроенные технологические функции НОРД МОНОЛИТ® позволяют продлить срок службы оборудования: защитить обратный клапан, избежать резонанса или помпажа, уйти в «спящий режим» и т.д.

ОСОБЕННОСТЬ НОРД МОНОЛИТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	ПРЕИМУЩЕСТВО
Дроссель в звене постоянного тока	Снижение гармоник и уровня тока в питающей сети – снижение потерь и экономия на кабеле и входной аппаратуре
Проверка параметров настройки привода	Консультация по оптимальной настройке привода (дистанционная проверка на соответствие параметрам нагрузки, проверка функций для энергоэффективной работы)
Настройка насосных и вентиляторных функций в зависимости от технологии	Подбор необходимых, активация и настройка насосных или вентиляторных функций для эффективной и длительной работы привода
Кнопочно-ламповый пост управления непосредственно на преобразователе	По согласованию с заказчиком рядом с панелью управления на лицевой стороне ПЧ можно разместить кнопки, тумблеры, потенциометры задания, лампы для удобного ручного и автоматического управления приводом по аналогии с постами управления на дверцах шкафов управления и сэкономить на отдельном шкафу управления
Исполнение корпуса IP54 или 66 – опционально для надежности	возможно пылевлагозащищенное исполнение корпуса, часто актуально для насосных применений или, например, на ГОКах
3 года гарантии	Дополнительная расширенная гарантия, с возможностью расширения до 6 лет

Сферы применения: любые заводы и фабрики, насосные и др.

Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® отлично подходит для интеграции в различные системы АСУ ТП. Он обладает целым рядом сетевых протоколов и интерфейсов. Кроме того, наши специалисты могут помочь с легкой заменой приводов других брендов на НОРД МОНОЛИТ®, даже если они были частью АСУ ТП, управлялись по сети и передавали на контроллер информацию.

БАЗОВЫЙ ФУНКЦИОНАЛ ДЛЯ РАБОТЫ В СИСТЕМАХ АСУ ТП ИЛИ С ПЛК

ОСОБЕННОСТЬ НОРД МОНОЛИТ®	ПРЕИМУЩЕСТВО
3 аналоговых входа, 9 цифровых, 2 аналоговых выхода, 1 цифровой, 3 реле, STO	Большое количество входов-выходов для передачи дискретной и аналоговой информации, связи с ПЛК или подключения КИП
Доступ к сигнальной части отдельно от силовой	ЭМС и экранирование сигнальных линий, возможность гибкого ПНР и диагностики
Гальваническая развязка входов и выходов	Устойчивость и надежность для каждого из сигналов
Дополнительные датчики температур, напряжения, тока	Возможность полного мониторинга состояния привода
Отдельная плата входов-выходов	Возможность изменить конфигурацию и увеличить количество входов-выходов
Оптика для управления IGBT	ЭМС и снижение влияния наводок
Быстродействующий процессор и интерфейс CAN внутренней шины	Возможность подключиться непосредственно к сети привода и получать информацию либо управлять приводом быстрее чем за 1 мс
Часы реального времени	Привязка работы АСУ ТП к реальному рабочему времени и синхронизация событий
Графическая многострочная панель	Удобная наглядная настройка привода и мониторинг параметров
Поддержка ModBus RTU RS485	Встроенный простой сетевой протокол для быстрой и легкой интеграции

НОРД МОНОЛИТ ЦИФРОВОЙ

Для высокотехнологичных применений, где важен контроль и оперативное управления, для интеграции в АСУ ТП важно обеспечить соблюдение норм электромагнитной совместимости оборудования. Кроме того преобразователь можно оснастить необходимым цифровым интерфейсом связи.

ОСОБЕННОСТЬ НОРД МОНОЛИТ ЦИФРОВОЙ	ПРЕИМУЩЕСТВО
Поддержка разнообразных сетевых протоколов и интерфейсов	ProfiBus, Ethernet, TCP, ProfiNet и др. по выбору
ЭМС фильтр класса А1 (С2)	Снижение наводок и помех в работе оборудования
Дроссель в звене постоянного тока	Снижение гармоник и нагрузки на питающий трансформатор – дополнительная защита выпрямителя и емкостей
Доступ к любому параметру привода	Будучи разработчиками, мы имеем возможность открыть доступ к любому параметру работы привода
Увеличенный размер графической панели HMI	Полноценный дисплей с возможностью выбрать свой рабочий экран для мониторинга и управления АСУ ТП
Возможность создания необходимых функций и алгоритмов работы	Будучи разработчиками, мы можем дополнить привод любой необходимой Вам функцией или алгоритмом работы
Проверка параметров настройки привода	Консультация по оптимальной настройке привода (дистанционная проверка на соответствие параметрам нагрузки, проверка настройки сетевых протоколов)
Поддержка датчика положения вала двигателя	Возможность работы с максимальным моментом даже на нулевых скоростях. Точное измерение и поддержание скорости двигателя

ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИВОДА В СПЕЦИАЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ ПО СРАВНЕНИЮ СО СТАНДАРТНОЙ ВЕРСИЕЙ С НАБОРОМ ОПЦИЙ

При заказе НОРД МОНОЛИТ® в одной из версий, преобразователь обязательно комплектуется набором опций из таблицы (отмечены «Да»). Помимо указанных опций, по желанию, в конфигураторе можно выбрать любые другие. Кроме того, возможно установить дополнительные опции, указанные в таблице «доп.», в преобразователь со скидкой, в сравнении с установкой в стандартную версию привода.

Опция	Примерная стоимость опции к цене ПЧ в %	Надежность	Динамика	Эффективность	Цифровой
Исполнение корпуса IP54/66	8	да		доп.	
Встроенный дроссель	13	да	да	да	да
Улучшенный встроенный ЭМС фильтр класс А1 (С2)	10	да			да
Увеличенная мощность инвертора	8		да		
Встроенный тормозной ключ	4	доп.	доп.		
Кнопочный пост дистанционного управления	5			доп.	
Опциональный сетевой протокол	8				доп.
Встроенный расцепитель и предохранители	15	да			
Проверка параметров настройки привода	2	да	да	да	да
Настройка специализированных функций	1	да	да	да	да
Возможность разработки спец. алгоритмов и функций	30				доп.
Гарантия	2 года	3 года	2 года	2 года	2 года
Дополнительный год гарантии	6	да			
Сервисный пакет Норд Сервис	12	доп.	доп.	доп.	доп.

Экономия при выборе специальной версии преобразователя, относительно стандартно конфигурируемого привода.

ВЫГОДА, %	Надежность	Динамика	Эффективность	Цифровой
Экономия в стоимости опций при выборе НОРД МОНОЛИТ® в одной из версии в сравнении с базовой конфигурацией НОРД МОНОЛИТ® с аналогичным набором опций	20	17	14	15

НОРД МОНОЛИТ ПРОЕКТ

Преобразователи частоты НОРД МОНОЛИТ® возможно сконфигурировать для решения уникальных задач. Инженерами компании Норд Индастриз® возможно внести изменение в конструктив и программное обеспечение (будет отражено в заказном коде изделия). Для этого можно использовать как конфигуратор, так и создать свой уникальный дизайн (версия НОРД МОНОЛИТ ПРОЕКТ). Есть возможность расширить диапазон рабочего тока заменив IGBT, добавить дополнительные элементы (реле, контроллеры, посты управление в корпус), поменять расположение и конфигурацию силовых шин и т.д. При этом будет сохранена заводская гарантия и обеспечена поддержка изделия на жизненном цикле.

Кроме того, возможно приобрести, как отдельные модули преобразователя для последующей модернизации, так и исключить из заказа элементы – например отказаться от защитной оболочки получив IP00 или использовать выход DC шины для подключения внешнего источника бесперебойного питания и т.д.



ЗАКАЗ, ПОДБОР, СЕРВИС НОРД МОНОЛИТ®

СТАНДАРТНЫЕ ЗАКАЗНЫЕ КОДЫ

Преобразователи частоты обладают множеством конфигураций и вариантов исполнения. При заказе рекомендуем согласовать подбор оборудования со специалистами завода-производителя **Норд Индастриз®**. Для удобства можно воспользоваться стандартными заказными кодами из списка ниже.

БАЗОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ НОРД МОНОЛИТ®, 380В, IP20, БЕЗ ДРОССЕЛЯ, ГРАФИЧЕСКАЯ ПАНЕЛЬ

Заказной код	Мощность, кВт	Выходной ток, А	Ток перегрузки, А	IP	ЭМС, дроссель
НОРД-М-Р110-А202-Н4-Ф1	110	202	225	20	нет
НОРД-М-Р132-А248-Н4-Ф1	132	248	312	20	нет
НОРД-М-Р160-А289-Н4-Ф1	160	289	320	20	нет
НОРД-М-Р200-А405-Н4-Ф1	200	405	474	20	нет
НОРД-М-Р250-А489-Н4-Ф1	250	489	585	20	нет
НОРД-М-Р315-А602-Н4-Ф1	315	602	670	20	нет

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ НОРД МОНОЛИТ®, 380В, СО ВСТРОЕННЫМ ДРОССЕЛЕМ, ЭМС С3, IP20, ГРАФИЧЕСКАЯ ПАНЕЛЬ

Заказной код	Мощность, кВт	Выходной ток, А	Ток перегрузки, А	IP	ЭМС, дроссель
НОРД-М-Р110-А202-Н4	110	202	225	20	С3
НОРД-М-Р132-А248-Н4	132	248	312	20	С3
НОРД-М-Р160-А289-Н4	160	289	320	20	С3
НОРД-М-Р200-А405-Н4	200	405	474	20	С3
НОРД-М-Р250-А489-Н4	250	489	585	20	С3
НОРД-М-Р315-А602-Н4	315	602	670	20	С3

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ НОРД МОНОЛИТ®, 380В, IP54 ПЫЛЕ-ВЛАГОЗАЩИЩЕННЫЕ, ДРОССЕЛЬ, ЭМС С3, ГРАФ. ПАНЕЛЬ

Заказной код	Мощность, кВт	Выходной ток, А	Ток перегрузки, А	IP	ЭМС базовый
НОРД-М-Р110-А202-Н4-И54	110	202	225	54	С3
НОРД-М-Р132-А248-Н4-И54	132	248	312	54	С3
НОРД-М-Р160-А289-Н4-И54	160	289	320	54	С3
НОРД-М-Р200-А405-Н4-И54	200	405	474	54	С3
НОРД-М-Р250-А489-Н4-И54	250	489	585	54	С3
НОРД-М-Р315-А602-Н4-И54	315	602	670	54	С3

НОРД МОНОЛИТ® СЕРВИСНЫЙ ПАКЕТ

УСЛУГА	ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ
Подбор и замена устаревшего оборудования	Подбор оборудования по технологическим параметрам, встраивание привода взамен существующего с переносом настроек и интеграцией в существующую АСУ ТП
Шефмонтаж и проверка	Проверка смонтированного оборудования перед первым запуском
Пусконаладка оборудования	Настройка привода под технологическую задачу. Адаптация к двигателю. Активация и настройка дополнительных защитных функций
Периодическое сервисное и техническое обслуживание	Проведение диагностики и обслуживания согласно сервисной политики с превентивной заменой компонентов
Консультации по работе привода	Дистанционная помощь
Расширенная гарантия до 6 лет	Дополнительная расширенная гарантия

Сервисный пакет может быть приобретен путем заключения договора на обслуживание.

Расширенная гарантия и пусконаладка могут быть включены в стоимость изделия при выборе опций (-Дхх) в конфигурации преобразователя.

НОРД МОНОЛИТ - НАДЕЖНОСТЬ

380В, IP54, встроенные предохранители, дроссель, ЭМС С2 улучшенный, графическая панель, настройка, 3 года гарантии. При необходимости встроенного тормозного ключа, расцепителя – дополнительная скидка на перечисленные опции.

Заказной код	Мощность, кВт	Выходной ток, А	Ток перегрузки, А	IP	ЭМС, улучш.
НОРД-М-НАДЕЖНОСТЬ-Р110-А202-Н4-И54-С1-Ф3-Д31	110	202	225	54	С2
НОРД-М-НАДЕЖНОСТЬ-Р132-А248-Н4-И54-С1-Ф3-Д31	132	248	312	54	С2
НОРД-М-НАДЕЖНОСТЬ-Р160-А289-Н4-И54-С1-Ф3-Д31	160	289	320	54	С2
НОРД-М-НАДЕЖНОСТЬ-Р200-А405-Н4-И54-С1-Ф3-Д31	200	405	474	54	С2
НОРД-М-НАДЕЖНОСТЬ-Р250-А489-Н4-И54-С1-Ф3-Д31	250	489	585	54	С2
НОРД-М-НАДЕЖНОСТЬ-Р315-А602-Н4-И54-С1-Ф3-Д31	315	602	670	54	С2

НОРД МОНОЛИТ - ДИНАМИКА

IP20, дроссель, увеличенный инвертор, ЭМС С3, настройка, графическая панель. При необходимости встроенного тормозного ключа, расцепителя, предохранителей – дополнительная скидка на перечисленные опции.

Заказной код	Мощность, кВт	Выходной ток, А	Ток перегрузки, А	IP	ЭМС, баз.
НОРД-М-ДИНАМИКА-Р110-А220-Н4-Т02-Д01	110	220	312	20	С3
НОРД-М-ДИНАМИКА-Р132-А260-Н4-Т02-Д01	132	260	400	20	С3
НОРД-М-ДИНАМИКА-Р160-А300-Н4-Т02-Д01	160	300	460	20	С3
НОРД-М-ДИНАМИКА-Р200-А420-Н4-Т02-Д01	200	420	602	20	С3
НОРД-М-ДИНАМИКА-Р250-А500-Н4-Т02-Д01	250	500	612	20	С3

НОРД МОНОЛИТ - ЭФФЕКТИВНОСТЬ

380В, IP20, дроссель, настройка, графическая панель. При необходимости дополнительного ЭМС С2 фильтра, кнопочного поста местного управления – дополнительная скидка на перечисленные опции.

Заказной код	Мощность, кВт	Выходной ток, А	Ток перегрузки, А	IP	ЭМС, баз.
НОРД-М-ЭФФЕКТИВНОСТЬ-Р110-А202-Н4-Д01	110	202	225	20	С3
НОРД-М-ЭФФЕКТИВНОСТЬ-Р132-А248-Н4-Д01	132	248	312	20	С3
НОРД-М-ЭФФЕКТИВНОСТЬ-Р160-А289-Н4-Д01	160	289	320	20	С3
НОРД-М-ЭФФЕКТИВНОСТЬ-Р200-А405-Н4-Д01	200	405	474	20	С3
НОРД-М-ЭФФЕКТИВНОСТЬ-Р250-А489-Н4-Д01	250	489	585	20	С3
НОРД-М-ЭФФЕКТИВНОСТЬ-Р315-А602-Н4-Д01	315	602	670	20	С3

НОРД МОНОЛИТ - ЦИФРОВОЙ

380В, IP20, дроссель, ЭМС С2 улучшенный, настройка, графическая панель. При необходимости дополнительного сетевого протокола, кнопочного поста местного управления, разработку уникальных функций – дополнительная скидка на перечисленные опции.

Заказной код	Мощность, кВт	Выходной ток, А	Ток перегрузки, А	IP	ЭМС, улучш.
НОРД-М-ЦИФРОВОЙ-Р110-А202-Н4-Г1-Ф3-Д01	110	202	225	20	С2
НОРД-М-ЦИФРОВОЙ-Р132-А248-Н4-Г1-Ф3-Д01	132	248	312	20	С2
НОРД-М-ЦИФРОВОЙ-Р160-А289-Н4-Г1-Ф3-Д01	160	289	320	20	С2
НОРД-М-ЦИФРОВОЙ-Р200-А405-Н4-Г1-Ф3-Д01	200	405	474	20	С2
НОРД-М-ЦИФРОВОЙ-Р250-А489-Н4-Г1-Ф3-Д01	250	489	585	20	С2
НОРД-М-ЦИФРОВОЙ-Р315-А602-Н4-Г1-Ф3-Д01	315	602	670	20	С2

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ НОРД МОНОЛИТ®

Список запасных частей НОРД МОНОЛИТ® зависит от типового кода изделия. Всегда можно сформировать список запасных частей для конкретного преобразователя в конфигураторе или обратившись к специалистам **Норд Индастриз®**. Перечень содержит элементы, из которых состоит преобразователь. При необходимости, вы можете обратиться к инженерам Норд Индастриз® для проведения сервисных работ и уточнения заказных кодов.

Основные элементы ПЧ	Корп. А1	НОРД-М-Р110-А202-Н4 / НОРД-М-Р132-А248-Н4-К1	
Элементы корпуса:	Заказной код	Наименование	Кол-во
Корпус металлический	NI-Z00001	Корпус металлический, габарит А1	1
Вентилятор радиатора в сборе	NI-Z00002	Вентилятор корпуса А1 в сборе	1
Радиатор-охладитель	NI-Z00003	Радиатор-охладитель корпуса А1	1
Пластина для установки плат и пульта	NI-Z00004	Пластина установки плат, корпуса А1-А2	1
Крышка корпуса пластиковая основная	NI-Z00005	Крышка корпуса А1 пластиковая основная	1
Гнездо для пульта управления, GLCP	NI-Z00007	Гнездо для пульта управления GLCP мал., корпус А1	1
Пластина крепления изоляторов (силовых клемм)	NI-Z00008	Пластина крепления изоляторов корпус А1	1
Ячейки под конденсаторы ЗПТ	NI-Z00009	Ячейки под конденсаторы + экран А1	1
Комплект крепежа	NI-Z00011	Комплект крепежа корпуса А1	1
Силовые компоненты и датчики:		Силовые компоненты и датчики:	
Дроссель ЗПТ (DC)	NI-Z00012	Дроссель ЗПТ (DC), корпус А1	1
Фильтр ЭМС (с шинами)	NI-Z00013	ЭМС фильтр С2, корпус А1	0
IGBT-транзистор инвертора с драйвером	NI-Z00014	IGBT NI-IGBT550 с драйвером	3
Диодно-тиристорный модуль выпрямителя	NI-Z00015	Тиристор NI-T300U16A	3
Конденсатор ЗПТ (DC)	NI-Z00017	Конденсаторы NI-00H523	4
Датчик тока	NI-Z00018	Датчик тока 300А	1
Снаббер-конденсатор	NI-Z00019	Снаббер-конденсатор, корпус А1-А2	3
Сборка балансировочных резисторов	NI-Z00020	Сборка балансировочных резисторов, корпус А1	1
Блок питания DC-DC 24V	NI-Z00021	Блок питания 24В, корпус А1	1
Платы:		Платы:	
Силовая плата (базовая)	NI-Z00022	Силовая плата (базовая)	1
Плата управления (контроллера)	NI-Z00023	Плата управления (контроллера)	1
Плата выпрямителя	NI-Z00024	Плата выпрямителя	1
Плата входов-выходов (с крышкой)	NI-Z00025	Плата входов-выходов (с крышкой)	1
Шины, кабели, изоляторы:		Шины и кабели, и изоляторы:	
Кабельная сборка с датчиками напряжения А1	NI-Z00026	Кабельная сборка с датчиками U, корпус А1	1
Шины выпрямителя ABC (сборка)	NI-Z00027	Шины выпрямителя ABC (дроссель без ЭМС), корпус А1	1
Шины ЗПТ (DC) (сборка)	NI-Z00028	Шины ЗПТ (DC) (сборка), корпус А1	1
Шины инвертора UVW (сборка)	NI-Z00029	Шины инвертора UVW (сборка), корпус А1	1
Комплект изоляторов (лавсан)	NI-Z00030	Комплект изоляторов (лавсан), корпус А1	1
Комплект изоляторов 3Д печать	NI-Z00031	Комплект изоляторов 3Д печать, корпус А1	1
Изоляторы стойки и прочие (комплект)	NI-Z00032	Изоляторы стойки и прочие (комплект), корпус А1	1
Опции:			
Панель оператора GLCP	NI-Z00033	Панель оператора GLCP маленькая	1

Основные элементы ПЧ	Корп. А2	НОРД-М-Р132-А248-Н4-К2 / НОРД-М-Р160-А289-Н4	
Корпус металлический	NI-Z00050	Корпус металлический, габарит А2	1
Вентилятор радиатора в сборе	NI-Z00051	Вентилятор корпуса А2 в сборе	1
Радиатор-охладитель	NI-Z00052	Радиатор-охладитель корпуса А2	1
Пластина для установки плат и пульта	NI-Z00004	Пластина установки плат, корпуса А1-А2	1
Крышка корпуса пластиковая основная	NI-Z00053	Крышка корпуса А2 пластиковая основная	1
Крышка корпуса пластиковая вспомогательная	NI-Z00054	Крышка корпуса А2 пластиковая вспомогательная	1
Гнездо для пульта управления, GLCP	NI-Z00055	Гнездо для пульта управления GLCP мал., корпус А2	1
Пластина крепления изоляторов (силовых клемм)	NI-Z00056	Пластина крепления изоляторов корпус А2	1
Ячейки под конденсаторы ЗПТ и экран	NI-Z00057	Ячейки под конденсаторы + экран А2	1
Комплект крепеж	NI-Z00059	Комплект крепежа корпуса А2	1
Силовые компоненты и датчики:		Силовые компоненты и датчики:	
Дроссель ЗПТ (DC)	NI-Z00060	Дроссель ЗПТ (DC), корпус А2	1
Фильтр ЭМС (с шинами)	NI-Z00061	ЭМС фильтр С2, корпус А2	1
IGBT-транзистор инвертора с драйвером	NI-Z00014	IGBT NI-IGBT550 с драйвером	3
Диодно-тиристорный модуль выпрямителя	NI-Z00062	Тиристор NI-T430U16A	3
Конденсатор ЗПТ (DC)	NI-Z00017	Конденсаторы NI-00H523	4
Датчик тока	NI-Z00064	Датчик тока 500А	1
Снаббер-конденсатор	NI-Z00019	Снаббер-конденсатор, корпус А1-А2	3
Сборка балансировочных резисторов	NI-Z00065	Сборка балансировочных резисторов, корпус А2	1
Блок питания DC-DC 24V	NI-Z00066	Блок питания 24В, корпус А2	1
Платы:		Платы:	
Силовая плата (базовая)	NI-Z00022	Силовая плата (базовая)	1
Плата управления (контроллера)	NI-Z00023	Плата управления (контроллера)	1
Плата выпрямителя	NI-Z00024	Плата выпрямителя	1
Плата входов-выходов (с крышкой)	NI-Z00025	Плата входов-выходов (с крышкой)	1
Шины, кабели, изоляторы:		Шины, кабели, изоляторы:	
Кабельная сборка с датчиками напряжения А2	NI-Z00067	Кабельная сборка с датчиками U, корпус А2	1
Шины выпрямителя ABC (сборка)	NI-Z00068	Шины выпрямителя ABC (дроссель без ЭМС), корпус А2	1
Шины ЗПТ (DC) (сборка)	NI-Z00069	Шины ЗПТ (DC) (сборка), корпус А2	1
Шины инвертора UVW (сборка)	NI-Z00070	Шины инвертора UVW (сборка), корпус А2	1
Комплект изоляторов (лавсан)	NI-Z00071	Комплект изоляторов (лавсан), корпус А2	1
Комплект изоляторов 3Д печать	NI-Z00072	Комплект изоляторов 3Д печать, корпус А2	1
Изоляторы стойки и прочие (комплект)	NI-Z00073	Изоляторы стойки и прочие (комплект), корпус А2	1
Опции			
Панель оператора GLCP	NI-Z00033	Панель оператора GLCP маленькая	1

НОРД МОНОЛИТ ПРОЕКТ

При необходимости можно приобрести преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® поэлементно, например, для размещения в собственном комплектном решении или внести изменения в существующий конструктив. Специалисты Норд Индастриз помогут провести необходимую модернизацию исходя из применения. Возможны, как конструкторские, так и схемотехнические или программные изменения.

РЕШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

ПОДБОР ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

Приведенная ниже последовательность подбора преобразователя частоты является упрощенным базовым алгоритмом и носит рекомендательный характер. В зависимости от конкретной ситуации применения преобразователя, инженер может отклоняться от предложенных пунктов, изменяя или добавляя ограничения и условия. Рекомендуется консультироваться у специалистов **Норд Индастриз®**.

БАЗОВЫЕ УСЛОВИЯ

1. Преобразователи частоты НОРД МОНОЛИТ® предназначены для работы в сетях переменного тока, напряжением 3*380, 3* 690В. Мощность входного трансформатора должна быть минимум на 25% выше мощности ПЧ для нивелирования влияния гармоник. Выходное напряжение преобразователя частоты от 0 до U сети питания (не больше). Расположение вводных и выводных клемм НОРД МОНОЛИТ®, а также их количество выбирается опцией Sxxx.
2. Номинальный выходной ток (именно ток, а не мощность) преобразователя частоты должен быть больше или равен номинальному току электродвигателя. Таким образом будет гарантирована работа с номинальной нагрузкой в длительном режиме без перегрева. Номинальный выходной ток НОРД МОНОЛИТ® указан в коде после буквы А.
3. В зависимости от применения по таблице выбираем коэффициент запаса по моменту (в случае с НОРД МОНОЛИТ® момент прямо пропорционален выходному току). В большинстве случаев можно ориентироваться на типовой запас, особенно если это новое или вновь проектируемое оборудование. Для старых агрегатов (без замены двигателя), ответственных или высокопроизводительных применений рекомендуется ориентироваться на максимальный запас. Для оборудования, изначально проектируемого под электропривод с ПЧ, зачастую допустимо занижать коэффициенты запаса (если известна диаграмма рабочих моментов). На данном этапе рекомендуем консультироваться с инженером, проектировщиком и технологом.
4. Максимальный выходной ток ПЧ должен быть больше или равен номинальному току электродвигателя, умноженному на коэффициент запаса по моменту (в случае с НОРД МОНОЛИТ® момент прямо пропорционален выходному току). Кроме того, преобразователи частоты могут производиться в версии НОРД МОНОЛИТ ДИНАМИКА или с увеличенным инвертором. В таких версиях есть возможность добиться большей перегрузки, вплоть до 200-250% от номинала двигателя – рекомендуется проконсультироваться со специалистами **Норд Индастриз®**.

ПРИМЕНЕНИЕ	МАКС.	ТИПОВОЙ
ВЕНТИЛЯЦИЯ		
Вентилятор	1,1	1
АВО	1,15	1,1
Дымосос	1,5	1,3
НАСОСЫ. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ		
Центробежные насосы	1,1	1
Поршневой насос	2	1,9
Погружной насос (вода)	1,5	1,1
Погружной насос (вода с примесями)	1,6	1,5
Маслонасос	1,5	1,3
Канализационный насос (вода с примесями)	1,5	1,3
Шламочный насос (пульпа и проч.)	1,6	1,5
ГОРНОЕ И МЕТАЛЛООБРАБОТКА		
Валковая дробилка	2	2
Конвейер питателя	2	2
Конусная дробилка	2	2
Ленточный конвейер	1,6	1,45
Машина протяжки проволоки	2,8	2,3
Мельница: шаровая, стержневая	1,6	1,6
Молотковая дробилка	2	2
Рольганг	1,8	1,6
Скребокый конвейер	1,6	1,45
Шлифовальное оборудование	1,5	1,45
Щековая дробилка	2,5	2,2
КОМПРЕССОР		
Винтовой, нагруженный	1,6	1,5
Винтовой, ненагруженный	1,05	1,05
Поршневой,нагруженный,2 поршня	2	2
Поршневой,нагруженный,4 поршня	1,6	1,6
Поршневой,нагруженный,6 поршней	1,5	1,4
Поршневой, ненагруженный	1,05	1,05
Спиральный	1,5	1,5
ПИЦЕВАЯ И ЛЕГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ		
Мельница	1,8	1,5
Осушитель	1,8	1,5
Палетайзер	1,8	1,5
Сепаратор	1,8	1,5
Станок для резки	1,2	1,1
Центрифуга	1,6	1,4
АВТОМАТИЗАЦИЯ		
Измельчитель	1,8	1,7
Круговая пила	1,3	1,1
Ленточная пила	1,8	1,5
Ленточно-шлифовальный станок	1,6	1,4
Рубанок	1,3	1,1
Стружечный станок	1,8	1,5
Шнек	1,6	1,4
Шнек-разрыватель	1,8	1,5

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРИ ВЫБОРЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

1 | Гармонические искажения от выпрямителя преобразователя частоты приводят к росту входного тока до 1,5 крат от номинального. Для того чтобы не переразмеривать входную коммутационную аппаратуру необходимо убедиться, что в преобразователь встроен дроссель. Преобразователи частоты НОРД МОНОЛИТ® оснащены встроенным дросселем на звене постоянного тока (кроме опции Ф1). Таким образом входной ток сопоставим с выходным и не требуется переразмеривать автоматы и кабели. Уровень гармонических искажений по току THD от преобразователя частоты при этом будет порядка 50%. Возможно добиться уровней гармоник по току 5-10% при использовании дополнительных фильтров – для подбора обратитесь к инженерам **Норд Индастриз®**.

2 | ГОСТ 5152499 обязывает электроприводы (преобразователи частоты + кабели + электродвигатель) соответствовать классам электромагнитной совместимости А2, А1 или В, в зависимости от среды установки (см. таблицу). По умолчанию преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ®, в отличие от многих импортных аналогов, соответствует классу А2 – среда 3. Это снижает риск возникновения помех в работе электрооборудования. Возможно опционально доукомплектовать преобразователь фильтром класса А1 среда 2 (встроенная опция Ф3). При необходимости обеспечить высокий уровень ЭМС, рекомендуется выбирать версию привода НОРД МОНОЛИТ ЦИФРОВОЙ. Необходимо учитывать, что класс А1 помимо фильтра так же предписывает наличие экранированного моторного кабеля и выполнение требований монтажа по отдельной прокладке линий и заземлению. Но и без экранированных кабелей наличие опции Ф3 значительно снижает электромагнитные помехи.

ГОСТ	СРЕДА	ОПИСАНИЕ
класс В	С1	Лаборатории, больницы, чистые зоны
класс А1	С2	Цифровое оборудование, АСУ
класс А2	С3	Промышленные помещения
	С4	>1000В, >400А, питание IT

3 | Для правильной работы преобразователя частоты необходимо обеспечить надлежащий воздушный поток охлаждения. При этом нужно учитывать загрязненность воздуха, так как пыль засоряет фильтры, оседает на печатных платах, а токопроводящая пыль может вызвать короткое замыкание. Попадание влаги в электрооборудование так же не допустимо. Поскольку преобразователь частоты является дорогостоящим электронным оборудованием, то мы настоятельно рекомендуем обеспечить оболочку с защитой IP54 (опция И54).



4 | Для удобства монтажа и обслуживания перед преобразователями частоты рекомендуется устанавливать расцепитель или предохранители. Это позволит проводить сервисные работы с приводом без обесточивания всей линии питающего трансформатора. Кроме того, ряд сервисных действий с преобразователями выполняется путем снятия и повторной подачи питания. Поэтому рекомендуется предусмотреть установку расцепителя перед большинством приводов. Наличие предохранителей позволяет избежать пожара и повреждения избыточного количества элементов привода при нештатной ситуации. В преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® могут быть встроены расцепитель и предохранители (опции С1, С2, С3) и дополнительно не нужно устанавливать коммутационную аппаратуру перед преобразователем.

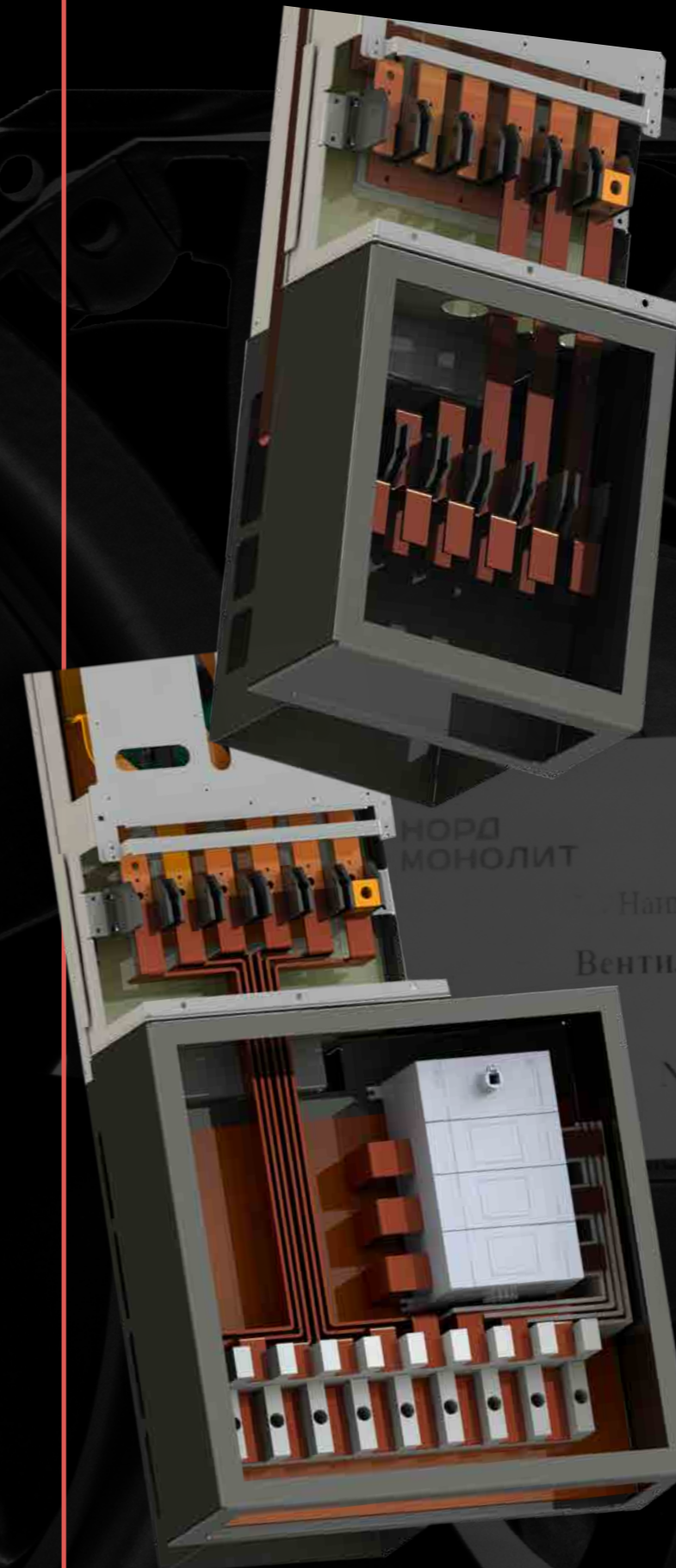
Кроме того возможно заказать преобразователь с различным расположением входов-выходов и мест для подключения силовых кабелей (опции Сxxx).

5 | Для обеспечения обеспечения динамического торможения возможно использовать функцию торможения постоянным током. Однако при этом будет происходить нагрев двигателя. Для того, чтобы сбрасывать излишки кинетической энергии на тормозной резистор, необходимо выбрать опцию встроенного тормозного транзистора (Т1). Тормозной резистор приобретается отдельно.

6 | На выходе преобразователя частоты образуется не гладкая синусоида по напряжению, а широтно модулированные импульсы. Это ведет к большей нагрузке на изоляцию двигателя. Снизить скорость нарастания напряжения помогает длинный моторный кабель. Как правило, при длине от 15 метров dU/dt не превышает опасных для изоляции значений. Однако при очень большом моторном кабеле присутствует как общее падение напряжения, так и рост пикового значения, растут токи утечки, повышается риск возникновения эффекта стоячей волны. В общем случае рекомендуется не превышать длину 50-100 метров. Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® рассчитан на длину неэкранированного моторного кабеля в 300 метров и 150 метров экранированного. При этом исполнение двигателя должно быть рассчитано на работу от ПЧ. При больших значениях моторного кабеля рекомендуется устанавливать синусные фильтры.

ФИЛЬТР	НАЗНАЧЕНИЕ	РЕКОМЕНДАЦИИ	ОСОБЕННОСТИ
dU/dt	Снижает скорость изменения напряжения du/dt на клеммах двигателя - снижают нагрузку на изоляцию обмоток двигателя	Короткий моторный кабель до 10м, любая длина – продлить срок службы изоляции	Слабее синусного фильтра. Не увеличивает длину моторного кабеля
Синусный	Тоже что du/dt плюс обеспечивает синусоидальное изменение напряжения на клеммах двигателя, снижает пиковые значения напряжения и позволяет увеличить длину моторного кабеля	Длинный моторный кабель свыше 100 метров. Перемотанные двигатели, погружные насосы. Снижает циркуляционные токи двигателя (защита подшипников).	Дает падение напряжение 4-10%,
Ферритовые кольца	В отличие от синусного и dU/dt снижает величину токов утечки на землю на выходе ПЧ и устраняет проблемы подшипниковых токов	Неизолированные подшипники двигателя, подверженные износу из-за синфазных токов	Полностью не защищает подшипники

7 | Преобразователь частоты НОРД МОНОЛИТ® возможно приобрести с расширенной гарантией. Инженеры компании **Норд Индастриз®** могут выполнить шефмонтаж и пусконаладку оборудования на объекте заказчика, проверить параметры настройки привода дистанционно, выполнить техническое обслуживание привода в соответствии с регламентом. Сервисные услуги можно сразу указать при покупке привода (опций Дхх).



НОРД
МОНОЛИТ

Наименование:
Вентилятор А2
Артикул:
NI-V00018

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ НОРД МОНОЛИТ®

ПРИМЕНЕНИЕ	ПРЕИМУЩЕСТВО ПРИМЕНЕНИЯ ПЧ	ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОТ НОРД МОНОЛИТ®
Вентиляция, АВО	Экономия электроэнергии. В отличии от задвижки, снижение частоты вращения с ПЧ приводит к кубическому снижению потребляемой мощности	Наличие ЭМС фильтра позволяет использовать ПЧ в АСУТП с КИП и ПЛК, в жилых зонах Наличие дросселя снижает нагрузку на трансформатор и увеличивает количество возможных потребителей Функции подхвата и возврата энергии 12-пульсная ШИМ для снижения тепловых потерь
Насосы	Поддержание давления при разном разборе. Энергоэффективность и управление наработкой	Часы реального времени для равномерной наработки, дневной и ночной режим работы для дополнительной экономии Синхронизация насоса с сетью без остановки и гидроударов позволяет ПЧ управлять несколькими насосами Секция управления позволяет доустановить сигнальные лампы, тумблеры и т.д. создав из ПЧ законченную СУ
Водоотведение	Снижение количества пусков остановов и энергоэффективность	Защита от коррозии, корпус с повышенной антикоррозионной стойкостью и дополнительным покрытием плат Пыле-влагозащищенное исполнение
Тягодутьевые вентиляторы и дымососы	Энергоэффективность за счет регулирования разряжения в топке и автоматизация	Снижение количества аварийных отключений при просадках Увеличенное ЗПТ
Компрессоры	Технологическое регулирование производительности	Высокий пусковой момент обеспечивается запасом IGBT по току, а не переразмериванием ПЧ DTC или управление по потоку для тяжелых пусков
Пищевое оборудование	Энергоэффективность и срок службы	Наличие ЭМС фильтра позволяет использовать ПЧ в жилых зонах Функция безопасного останова в соответствии с требованиями безопасности
Конвейеры	Поддержание скорости подачи и плавность работы	Синхронизация работы приводов по моменту или положению Плавный запуск даже нагруженного конвейера Возможность быстрого останова за счет тормозных резисторов или конденсаторов Безопасность клемма STO

Дробилки	Снижение пусковых токов	Максимальный момент даже на низких скоростях за счет векторного управления по потоку Переразмеренный инвертор и ЗПТ
Шламовые насосы	Обеспечение технологического процесса	Возможность повысить производительность за счет заложенного запаса в двигателе и насосе
Экструдеры	Высокий момент	Запас по току в IGBT. Прямое управление по моменту DTC или управление по потоку для тяжелых пусков
Деревообработка	Обеспечение технологического процесса	Объединение приводов по звену постоянного тока позволяет перераспределять энергию
Буровое оборудование	Обеспечение технологического процесса	Возможность объединения приводов в multidrive и снижение размера преобразователя за счет использования одного выпрямителя
Ответственное оборудование	ПЧ обеспечивает технологию, но отключается при просадках и пропадании питания	Бесперебойная работа за счет опции дополнительных конденсаторов и батарей

Россия, Санкт-Петербург,
Михайловский переулок, дом 3
+7 812 425 17 27
sales@nordindustries.ru

NORDINDUSTRIES.RU

