



# Современные решения для высоковольтных электроприводов



Комплексные  
решения



## О нас

Компания АДЛ была основана в 1994 году в Москве.

На данный момент мы занимаем лидирующее положение в области производства и поставок инженерного оборудования в секторах ЖКХ и строительства, а также для технологических процессов различных отраслей промышленности.

Обширный штат инженеров обеспечит качественный и быстрый подбор оборудования с учетом особенностей именно вашего проекта, а наличие развитой сети региональных представительств и сервисных центров гарантирует оперативную поддержку на всей территории России, Беларуси и Казахстана.

## Сделано в АДЛ

- стальные шаровые краны «Бивал», BV;
- дисковые поворотные затворы «Гранвэл»;
- 2-х и 3-х эксцентриковые дисковые поворотные затворы «Стейнвал»;
- балансировочные клапаны «Гранбаланс»;
- задвижки с обрезиненным клином «Гранар»;
- установки поддержания давления «Гранлевел»;
- регулирующие клапаны, воздухоотводчики «Гранрег»;
- предохранительные клапаны «Прегран»;
- обратные клапаны «Гранлок», фильтры IS;
- сепараторы, рекуператоры пара «Гранстим»;
- конденсатоотводчики «Стимакс»;
- конденсатные насосы «Стимпамп»;
- установки сбора и возврата конденсата «Стимфлоу»;
- запорные вентили «Гранвент»;
- насосные установки «Гранфлоу»;
- шкафы управления «Грантор»;
- гидравлические стрелки «Гранконнект»;
- сепараторы воздуха «Гранэйр»;
- электро и пневмоприводы «Смартгир»;
- блочные индивидуальные тепловые пункты.

## Ключевые ценности производства

Наше производство полностью автоматизировано. Все операции выполняются на современных станках с ЧПУ, контроль качества произведенного оборудования обеспечивается специально разработанными тест-машинами. Отлаженное производство позволяет снижать себестоимость оборудования, а нашим партнерам и заказчикам получать привлекательную цену и качественную продукцию с минимальными сроками поставки. Наличие проектного и конструкторского подразделений — это индивидуальные инженерные разработки и уникальные решения для конкретного проекта.



Каждый произведенный нашей компанией продукт проходит 100% контроль качества согласно действующей нормативно-технической документации. Система менеджмента качества соответствует требованиям стандарта ISO 9001:2008, что подтверждается сертификатом (№ 190535-2015-AQ-MCW-FINAS), выданным экспертами компании Det Norske Veritas — одного из крупнейших международных сертификационных органов.





## Области применения

### Цементная и горнодобывающая промышленность



Шлифовальные установки, дробилки, мельницы, конвейеры, вентиляторы, насосы

### Химическая и нефтегазовая промышленность



Компрессоры, экструдеры и насосы

### Металлургическая промышленность



Вентиляторы и насосы доменных печей

### Целлюлозно-бумажная промышленность



Вентиляторы и насосы

### Выработка электроэнергии



Газотурбинные установки, вытяжные / приточные вентиляторы и насосы

### Водоподготовка



Насосы

## Устройства плавного пуска Grandrive ASF

- Номинальный ток до 1800 А.
- Номинальное напряжение до 13,8 кВ.

Электродвигатели переменного тока широко применяются в приводах насосов, вентиляторов, компрессоров, конвейеров и другого оборудования. Приводные механизмы в силу конструкции моторов подвергаются нежелательным перегрузкам из-за бросков токов, в разы превышающих номинальное значение, что приводит к таким негативным последствиям, как:

- механические удары и, как следствие, преждевременный износ муфт, редукторов, подшипников и других механических частей электропривода.
- разрушение изоляции, межвитковые короткие замыкания. Длительность негативного воздействия при пуске электродвигателя напрямую от сети зависит от момента сопротивления на его валу и при частых и тяжелых пусках приводит к превышению допустимого уровня температуры обмоток, снижению электрической прочности изоляции и, соответственно, к межвитковым коротким замыканиям. Негативное влияние на изоляцию обмоток и последующее уменьшение срока службы электродвигателя, приводит к необходимости его замены, что может вызывать простой производства.
- падение напряжения в питающей сети, что может негативно влиять на других потребителей и сказаться на технологическом процессе в целом.

Современным техническим решением вышеперечисленных проблем является применение устройств плавного пуска Grandrive ASF. Изменяя выходное напряжение с заданным темпом, двигатель разгоняется/тормозится плавно и обеспечивает безопасный пуск/останов механизма. После того, как напряжение достигает номинального значения посредством байпасного контактора происходит автоматическое переключение на питание электродвигателя от сети, что повышает общую надежность системы, т. к. исключается возможность перегрева тиристоров и выход оборудования из строя.

Гибкие функции контроля и различные кривые разгона для конкретных применений позволяют отказаться от поиска компромиссных решений. Высокий уровень оптоволоконной изоляции секции низкого напряжения обеспечивает надежность и безопасность работы.

Применение устройств плавного пуска позволит сократить затраты на ремонт механических узлов привода, на техническое обслуживание, а также снизить электрические нагрузки на двигатель.



### Функция «Низковольтный тест»

- Тестовое напряжение: 230–690 В.

### Функция «Бросок момента»

- Длительность импульса: 0–10 с.
  - Уровень импульса: 70–400 % от  $I_n$  двигателя (70–700 %\*).
- \* Дополнительная настройка.

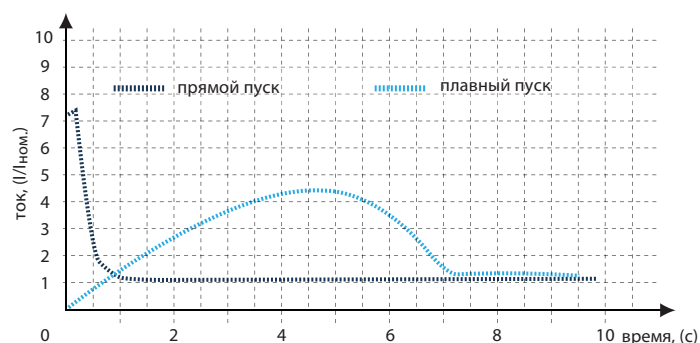
### Пуск/останов с контролем напряжения

- 6 встроенных кривых пуска/останова.
  - Длительность разгона: 1–30 с (1–90 с\*).
  - Длительность останова: 0–30 с (0–90 с\*).
  - Ток двигателя: 33–100 % от  $I_n$  УПП.
  - Начальное напряжение: 10–50 % от  $U_n$  УПП (5–85 %\*).
  - Ограничение по току: 100–400 % от  $I_n$  двигателя (100–700 %\*).
- \* Дополнительная настройка.

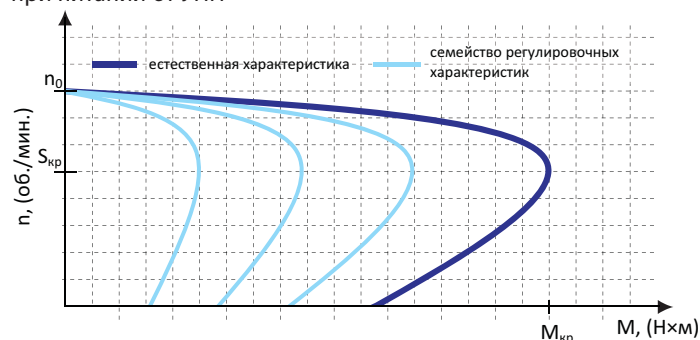
### Функции защиты

- От перегрузки/недогрузки механизма.
- От дисбаланса фаз.
- От перенапряжения.
- От просадки напряжения.
- От превышения заданного числа пусков в час.
- От обрыва фазы на входе/выходе.
- От замыкания на землю.
- От пробоя тиристоров.
- От перегрева радиаторов.
- Запрет на пуск после возникновения ошибки.
- Предупреждение о превышении длительности пуска.
- Обнаружение неисправности байпас контактора.

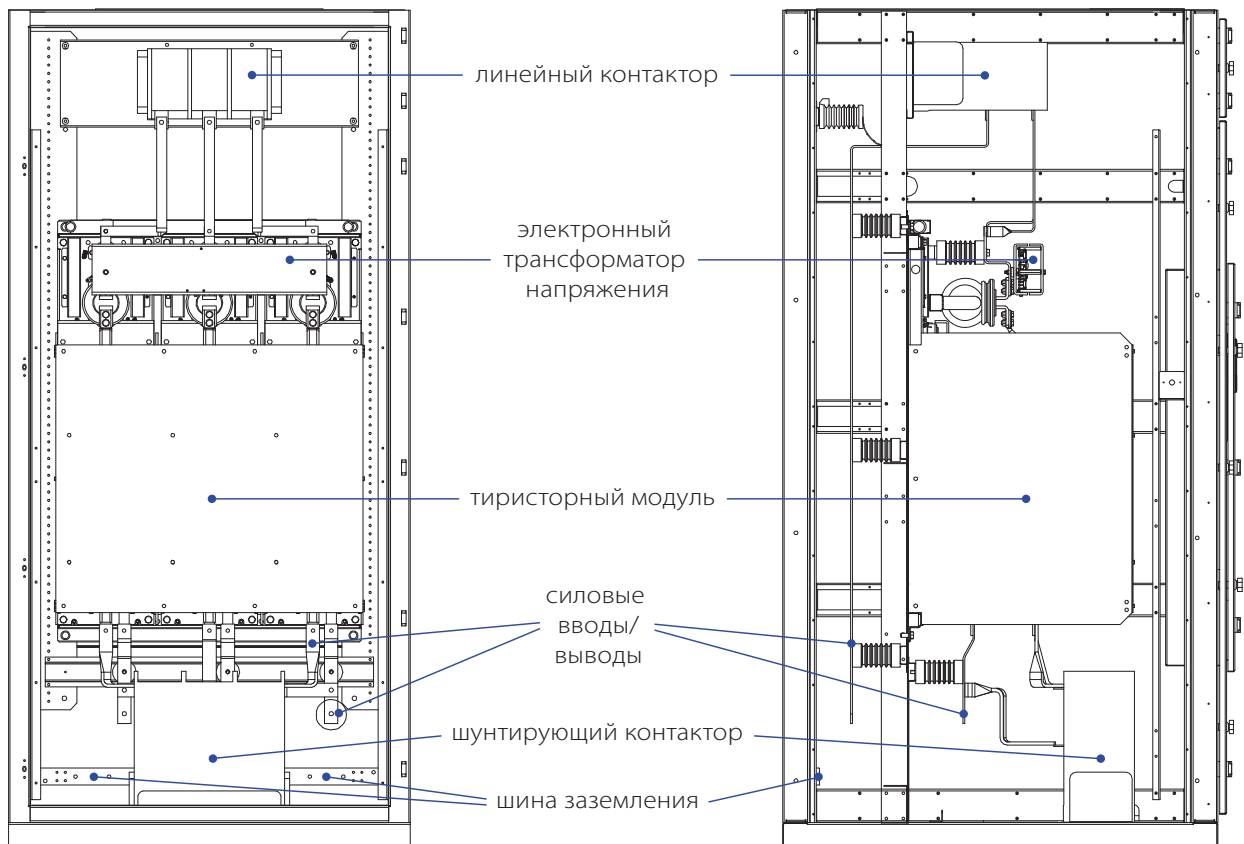
Диаграмма пуска асинхронного двигателя



Механические характеристики асинхронного двигателя при питании от УПП



## Состав УПП Grandrive ASF



### Модификации

$U_{ном}^*$ , (кВ)	$I_{ном}^{**}$ , (А)	$P_{ном}$ , (кВт)
6	70	670
	140	1340
	250	2390
	300	2870
	400	3820
	500	4780
10	600	5736
	70	1020
	140	2040
	250	3650
	300	4300
	400	5800
11	500	7250
	600	8700
	70	1100
	140	2200
	250	4000
	300	4800
	400	6400
	500	8000
	600	9600

\* ПЧ на номинальное напряжение 3,3; 4,16; 13,8 кВ — по запросу.

\*\* ПЧ на номинальный ток более 900 А — по запросу.

### Маркировка



### Код опции

N	опции отсутствуют
C	мультистарт
M	мультиостанов
R	плата релейных контактов (для синхронных двигателей)
A	плата аналоговых выходов
D	выносной дисплей
Cm	плата связи Modbus
Cr	плата связи Profibus
Cd	плата связи Device net

## Преобразователи частоты Grandrive RMVC 5100

- Номинальный ток до 900 А.
- Номинальное напряжение до 13,8 кВ.

Когда идет речь о решении вопросов, связанных с регулированием скорости электродвигателя в ходе технологического процесса, а также энергосбережении — применяются преобразователи частоты. С момента появления на рынке в 2005 году, частотно-регулируемые приводы серии RMVC обеспечивают надежное и эффективное управление двигателями переменного тока среднего напряжения во многих отраслях промышленности. Регулирование скорости достигается за счет создания на выходе преобразователя частоты напряжения заданной частоты, в отличие от устройств плавного пуска, где частота питающей сети остается неизменной. Плавное регулирование скорости вращения электродвигателя позволяет в большинстве случаев отказаться от использования редукторов, вариаторов, дросселей и другой регулирующей аппаратуры.

Благодаря многоуровневой топологии инвертора преобразователь частоты Grandrive RMVC 5100 обеспечивает практически идеальную синусоидальную форму выходного тока, что позволяет избежать перегрева двигателя и скачков момента на валу, а также установки дополнительных выходных фильтров.

Кроме того, при таком построении существенно снижаются паразитные токи в подшипниках двигателя, что увеличивает их срок службы.

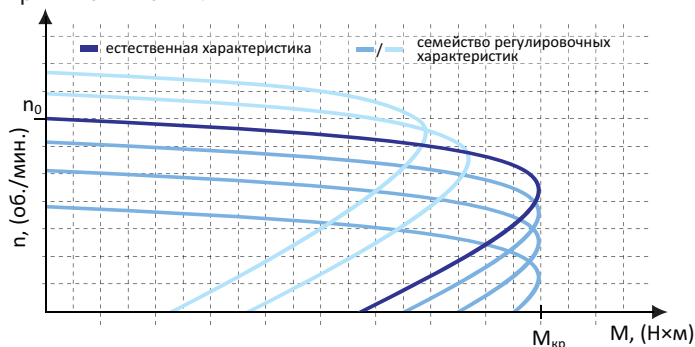
### Функции управления

- Летящий пуск.
- Каскадное управление.
- Многоступенчатая скорость.
- Пропускание частоты.
- Преодоление провалов напряжения.
- Встроенный ПИД-регулятор.
- Мониторинг параметров процесса.
- Журнал событий/ошибок/предупреждений.
- Возможность синхронизации с сетью (байпасирование).
- Скалярное/векторное/бездатчиковое векторное управление.
- Инициализация параметров двигателя.

### Функции защиты

- От дисбаланса фаз.
- От перенапряжения.
- От просадки напряжения.
- От обрыва фазы на входе / выходе.
- От перегрева трансформатора.
- Запрет на пуск после возникновения ошибки.
- Обнаружения неисправности байпас-контактора.
- Обнаружения сбоя системы охлаждения.
- Обнаружения неисправности силовой ячейки.

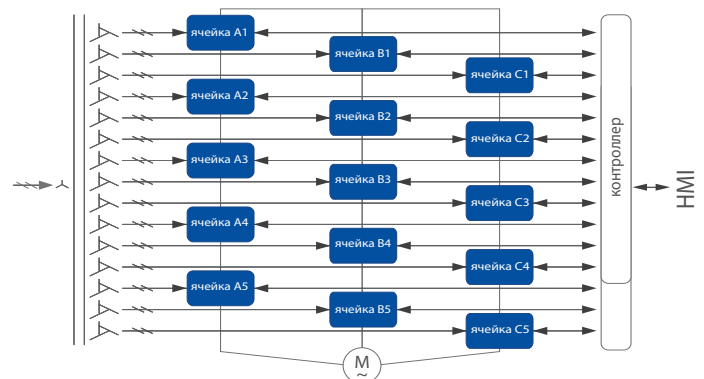
### Механические характеристики асинхронного двигателя при питании от ПЧ



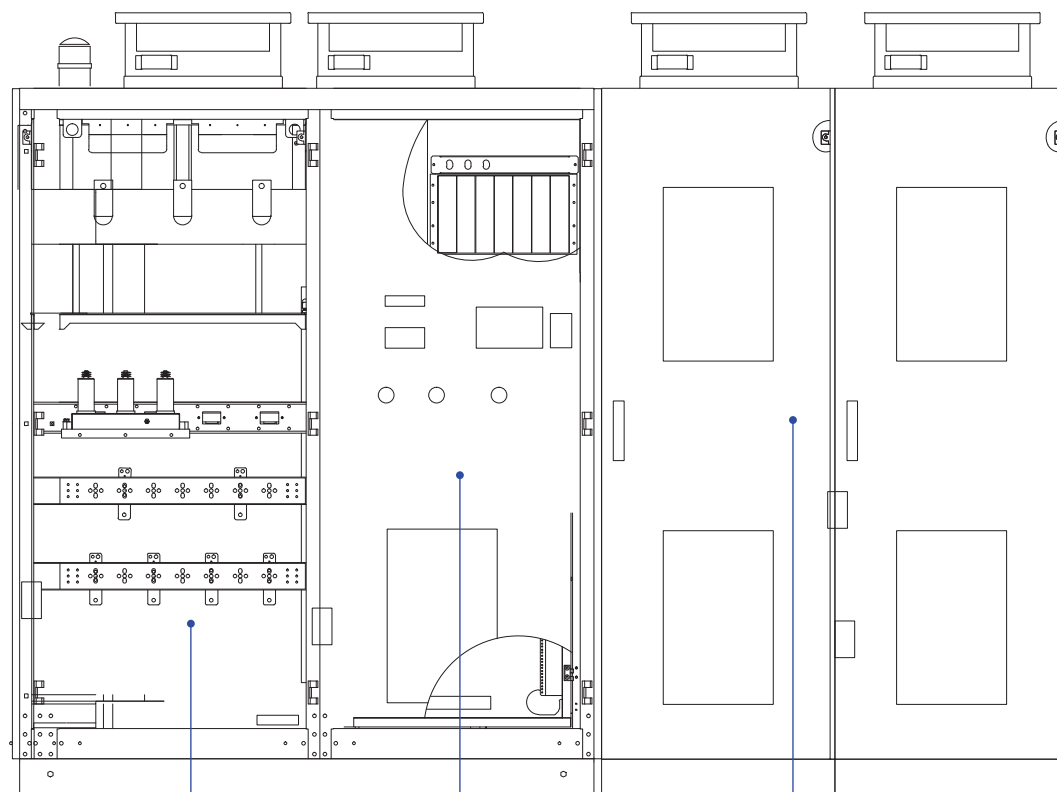
### Преимущества многоуровневых ПЧ Grandrive RMVC5100

- Благодаря многоуровневой топологии инвертора форма выходного синусоидального напряжения приближена к идеальной.
- Минимальное воздействие на обмотки электродвигателей исключает их перегрев, а также пропадает необходимость в установке дорогостоящих синус-фильтров.
- При питании от многоуровневого преобразователя частоты существенно снижаются паразитные токи в подшипниках двигателя, что увеличивает их срок службы
- Высокий  $\cos \phi$  позволяет снизить токи потребления преобразователем частоты со стороны питающей сети, уменьшить сечение проводников кабельных линий, также исключаются перегрузки питающих фидеров, выключателей и трансформаторов реактивной мощностью.
- Режим работы подобного ПЧ не зависит от  $\cos \phi$  нагрузки, что обеспечивает его работу с любым типом и мощностью приводных электродвигателей, т. е. более универсален по своему применению.
- Модульность конструкции позволяет обеспечить высокую эксплуатационную готовность и надежность за счет возможности шунтирования отдельных силовых ячеек при появлении в них неисправности.
- В преобразователе частоты полностью решены проблемы синхронизации выходного напряжения инвертора с питающей сетью для обеспечения переключения питания двигателя от ПЧ на сеть и обратно, что особенно важно с позиций применения ограниченного числа преобразователей частоты для питания большого числа электродвигателей в составе технологической установки.

### Многоуровневая топология ПЧ



## Состав ПЧ Grandrive RMVC 5100



Трансформаторный шкаф  
(многообмоточный трансформатор)

Шкаф управления  
(платы связи, платы входов/выходов)

Шкаф с силовыми ячейками  
(многоуровневый инвертор)

### Модификации

$U_{ном}^*$ , (кВ)	$I_{ном}^{**}$ , (А)	$P_{ном}$ , (кВт)
6	25	200
	28	220
	32	250
	...	...
	760	6300
	870	7100
10	900	8000
	15	200
	17	220
	19	250
	...	...
	650	9000
11	750	10000
	900	12500
	14	200
	15	220
	17	250
	...	...
415	6300	
475	7100	
525	8000	

### Маркировка

**RMVC5100 - 6 / 150 - B A T**

Серия ПЧ

Питающее напряжение кВ, ( $U_{ном}$ )

Номинальный ток А, ( $I_{ном}$ )

Наличие байпаса (опция)

Тип двигателя  
(А — асинхронный, S — синхронный)

Наличие генераторного режима работы  
(F — да, T — нет)

\* ПЧ на номинальное напряжение 3,3; 4,16; 13,8 кВ — по запросу.

\*\* ПЧ на номинальный ток более 900 А — по запросу.

Стандартная степень защиты — IP30 (IP31, IP41, IP42 — по запросу).

Возможно изготовление в уличном исполнении (контейнер).

# Дистрибьюторская сеть АДЛ



## Региональные представительства

### Владивосток

Тел.: +7 (4232) 75-71-54  
E-mail: adlvlc@adl.ru

### Волгоград

Тел.: +7 (8442) 90-02-72  
E-mail: adlvlg@adl.ru

### Воронеж

Тел.: +7 (4732) 50-25-62  
E-mail: adlvoronezh@adl.ru

### Екатеринбург

Тел.: +7 (343) 344-96-69  
E-mail: adlsvr@adl.ru

### Иркутск

Тел.: +7 (3952) 48-67-85  
E-mail: adlirk@adl.ru

### Казань

Тел.: +7 (843) 567-53-34  
E-mail: adlkazan@adl.ru

### Кемерово

Тел.: +7 (3842) 90-01-24  
E-mail: adlkemerovo@adl.ru

### Краснодар

Тел.: +7 (861) 201-22-47  
E-mail: adlkrd@adl.ru

### Красноярск

Тел.: +7 (391) 217-89-29  
E-mail: adlkr@adl.ru

### Нижний Новгород

Тел.: +7 (831) 461-52-03  
E-mail: adlnn@adl.ru

### Новосибирск

Тел.: +7 (383) 230-31-27  
E-mail: adlnsk@adl.ru

### Омск

Тел.: +7 (3812) 90-36-10  
E-mail: adlomsk@adl.ru

### Пермь

Тел.: +7 (342) 227-44-79  
E-mail: adlperm@adl.ru

### Ростов-на-Дону

Тел.: +7 (863) 200-29-54  
E-mail: adlrnd@adl.ru

### Самара

Тел.: +7 (846) 203-39-70  
E-mail: adlsmr@adl.ru

### Санкт-Петербург

Тел.: +7 (812) 718-63-75  
E-mail: adlspb@adl.ru

### Саратов

Тел.: +7 (8452) 99-82-97  
E-mail: adlsaratov@adl.ru

### Тюмень

Тел.: +7 (3452) 31-12-08  
E-mail: adltumen@adl.ru

### Уфа

Тел.: +7 (347) 292-40-12  
E-mail: adlufa@adl.ru

### Хабаровск

Тел.: +7 (4212) 72-97-83  
E-mail: adlkhb@adl.ru

### Челябинск

Тел.: +7 (351) 211-55-87  
E-mail: adlchel@adl.ru

### Ярославль

Тел.: +7 (4852) 64-00-13  
E-mail: adlyar@adl.ru

### Минск

Тел.: +7 (37517) 228-25-42  
E-mail: adlby@adl.ru

### Алматы

Тел.: +7 (727) 338-59-00  
E-mail: adlkz@adl.ru

## Центральный офис в г. Москве

115432, г. Москва, пр-т Андропова, д. 18/7,  
Технопарк Nagatino i-Land

Тел.: +7 (495) 937-89-68  
Факс: +7 (495) 933-85-01/02  
info@adl.ru www.adl.ru

