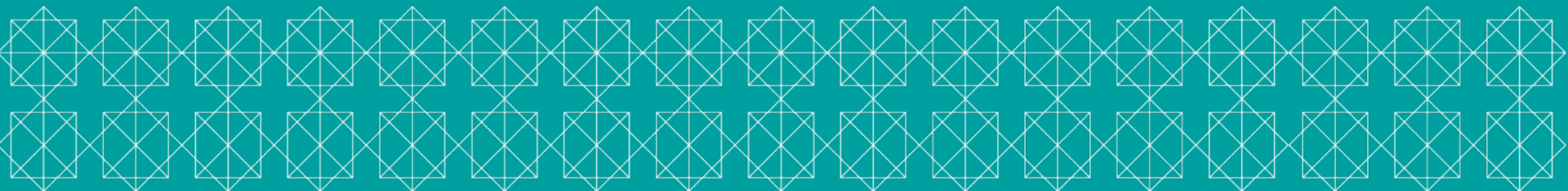


ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА



RU-DRIVE VFD

Преобразователь Частоты



RU-DRIVE VFD

(Variable Frequency Drives System) –
Частотно-регулируемый привод (ЧРП)

Преобразователь частоты предназначен для управления частотой вращения трехфазных асинхронных и синхронных электродвигателей мощностью от 200кВт до 80 МВт и с номинальным напряжением от 3.0 до 13,8 кВ.

Управление частотой вращения осуществляется за счет создания, на выходе устройства, напряжение заданной частоты и амплитуды.



*Экономия
электроэнергии*



*Исключение
просадок
напряжения*



*Сокращение
эксплуатационных
расходов и
потерь*



*Увеличение
срока службы
механизмов и
оборудования*

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



Производство электроэнергии:

- питательные насосы,
- циркуляционные насосы,
- сетевые насосы,
- вентиляторы,
- дымососы,
- мельницы,
- компрессоры



Нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая отрасль:

- буровые насосы,
- насосы перекачки нефти,
- насосы поддержания пластового давления,
- глубинные насосы



Горнорудная отрасль:

- рудничные мельницы,
- дробилки,
- конвейеры,
- транспортеры,
- нагнетатели,
- дымососы,
- технологические насосы, компрессоры



ЖКХ:

- насосы водоснабжения и водоотведения,
- воздуходувки,
- сетевые насосы



Химическая отрасль:

- приводы ГТУ,
- питательные и технологические насосы,
- транспортеры,
- вентиляторы,
- компрессоры



Металлургия:

- воздуходувки домен,
- кислородные станции,
- вентиляторы,
- компрессоры

RU-DRIVE VFD



Плавное регулирование скорости вращения электродвигателя.



Плавный пуск/остановка электродвигателя



Защита процесса (ЧРП, двигатель, механизм)



Экономия электроэнергии



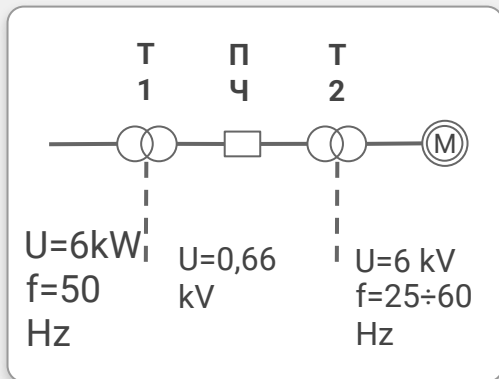
Снижение эксплуатационных расходов, увеличение ресурса



Минимизация простоев

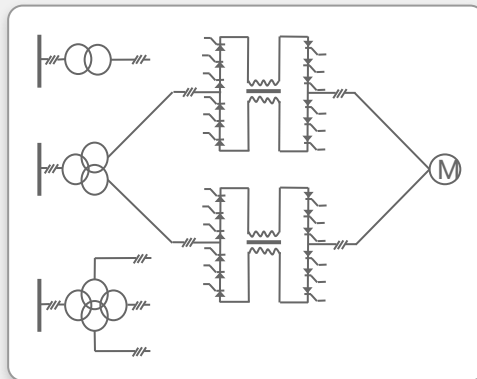
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ЧРП

По двухтрансформаторной
схеме



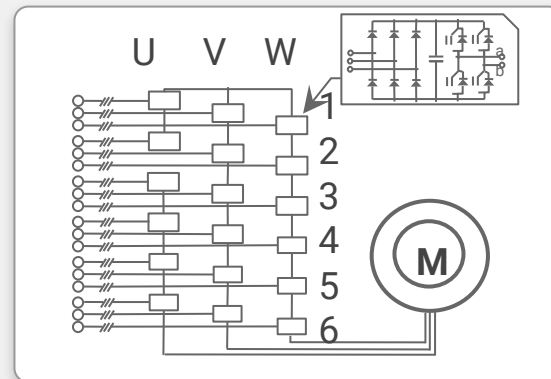
Производители
Низковольтных ЧРП

На высоковольтных
тиристорах



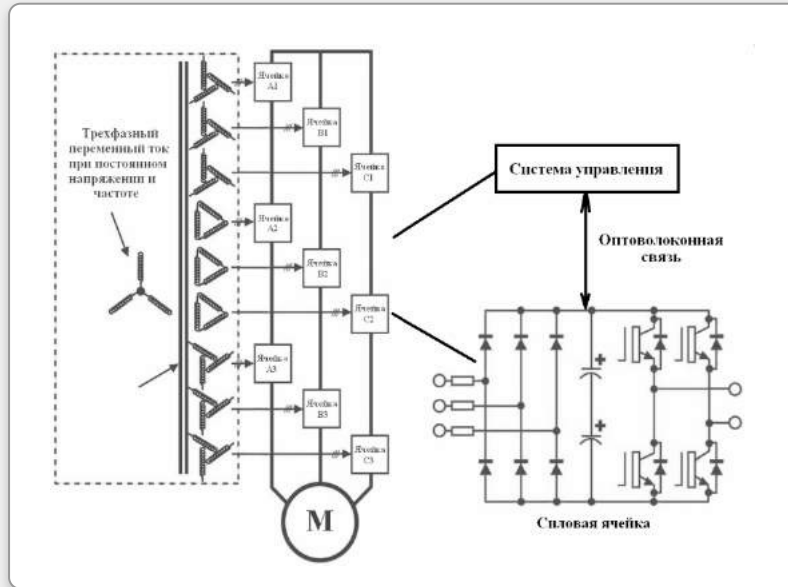
ABB, Allen Bradley,
ALSTOM, GE

С многообмоточным
трансформатором Multilevel



SIEMENS, Toshiba, Mitsubishi,
Schneider, RU-DRIVE

СИЛОВАЯ СХЕМА ЧРП



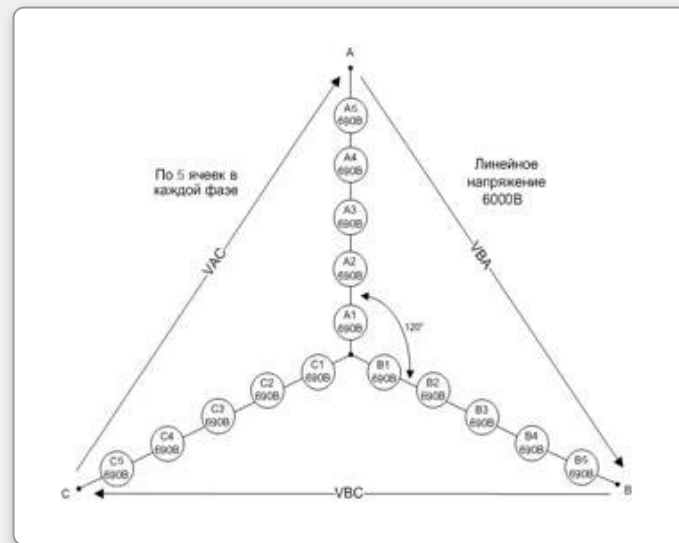
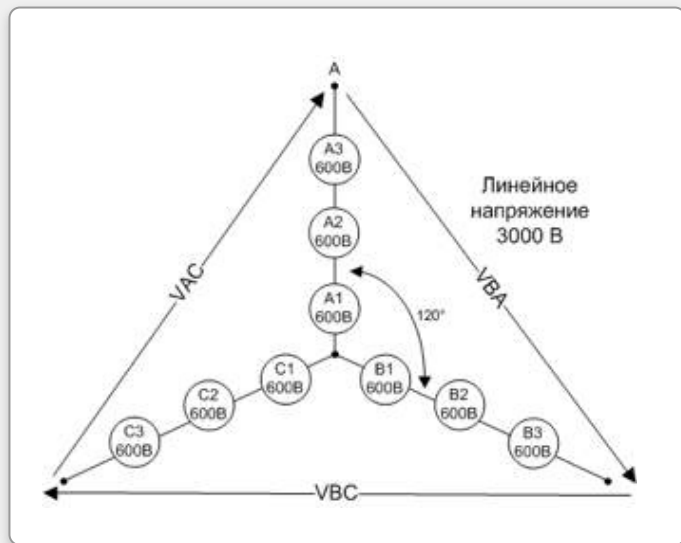
Силовая схема состоит из:

- входного трансформатора специальной конструкции,
- силовых ячеек-инверторов (однофазных ШИМ инверторов).

Выходное напряжение формируется последовательным соединением силовых ячеек каждой фазы. За счет этого достигается синусоида близкая к идеальной.

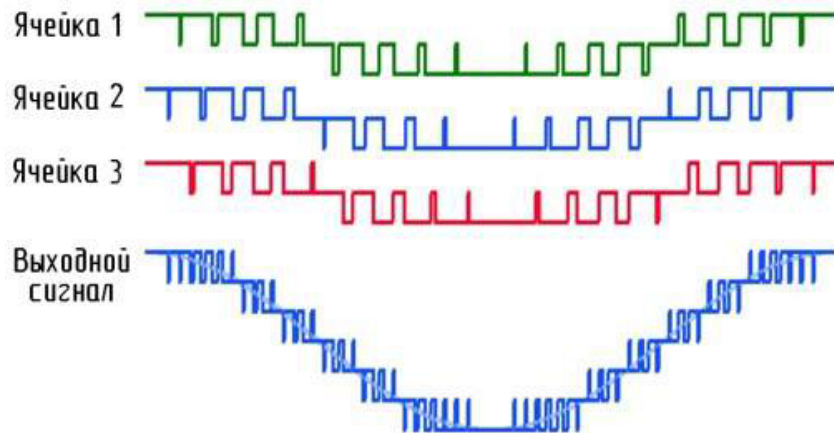
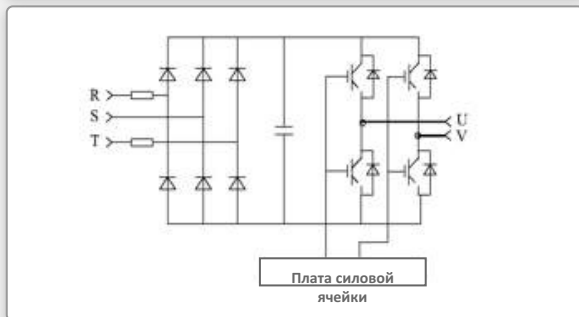
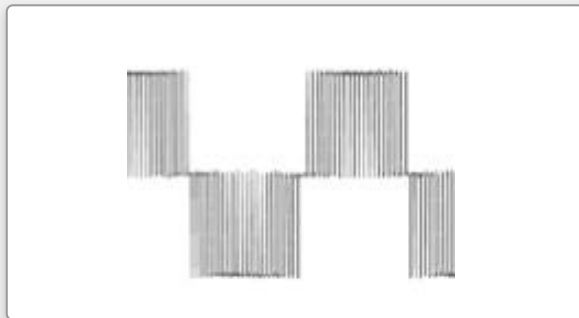
ПРИНЦИП РАБОТЫ

ТОПОЛОГИЯ

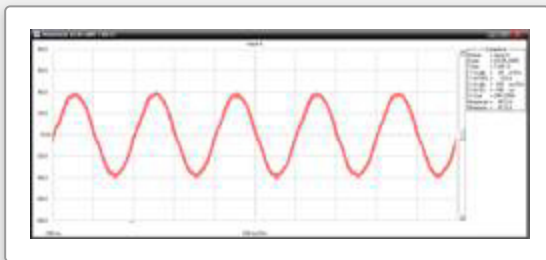


ВЫХОДНОЙ КАНАЛ

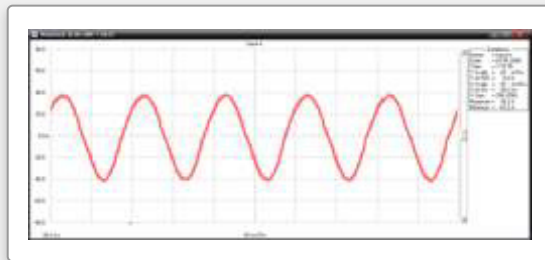
ТОПОЛОГИЯ



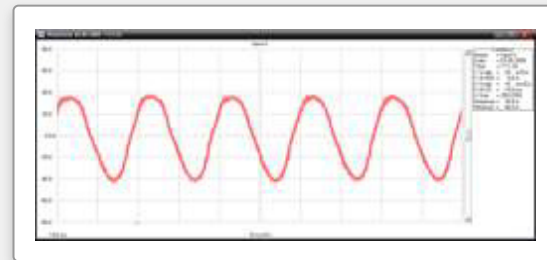
ВЫХОДНОЙ КАНАЛ



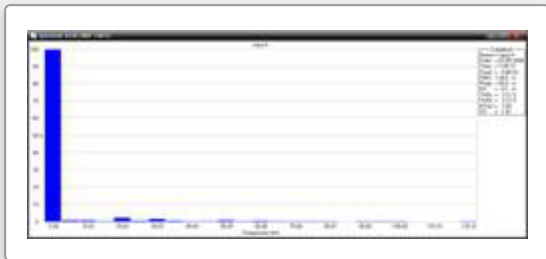
$f_{\text{вых}}=5$ Гц



$f_{\text{вых}}=25$ Гц

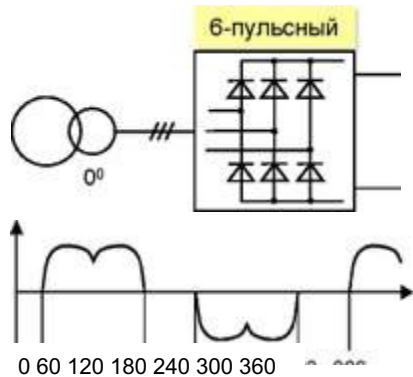


$f_{\text{вых}}=50$ Гц

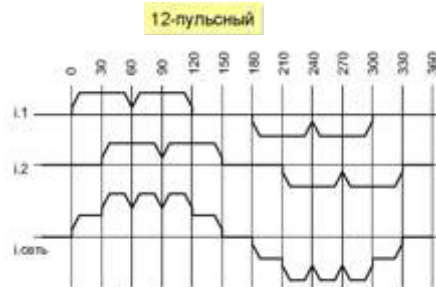


СООТВЕТСТВУЕТ СТАНДАРТУ

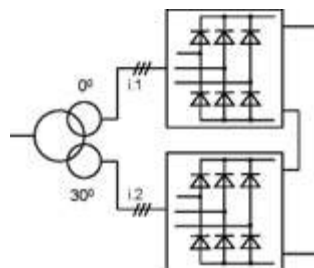
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СЕТЬ



Высшие гармоники тока в сети
могут помешать другим
потребителям

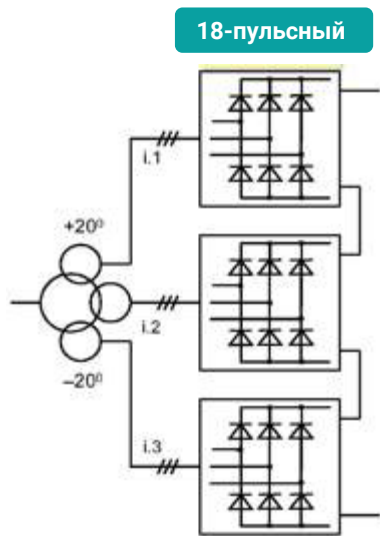


Благодаря наложению обоих токов отдельных выпрямителей, смещенных на 30 гр., ток на стороне сети становится «синусоидальным».

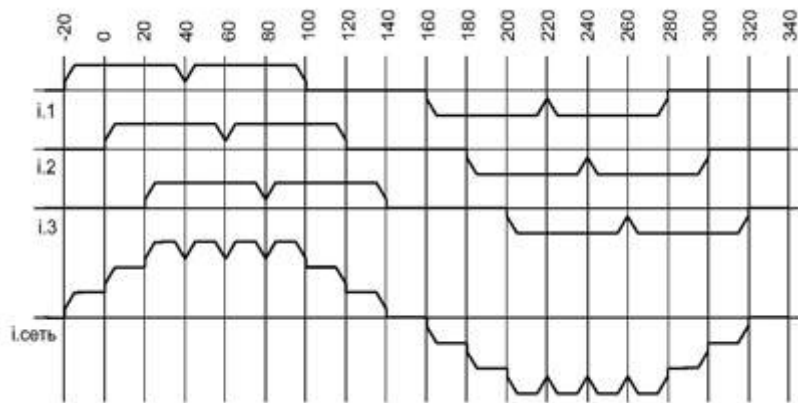


Доля высших гармоник незначительна, воздействие на сеть выражено не так сильно, напряжение сети подвергается влиянию минимально.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СЕТЬ



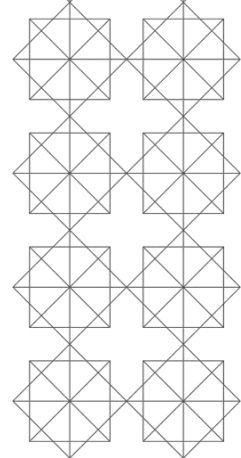
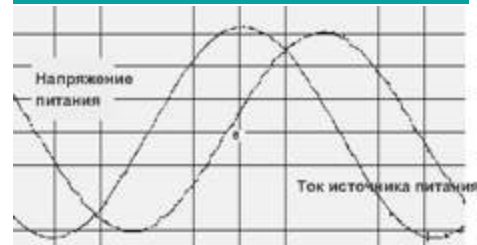
Воздействие на сеть (влияние на напряжение сети) с высоким числом пульсаций становится незначительным. Число пульсаций и выходное напряжение растет линейно с числом ячеек



Ток сети/напряжение 18-пульсный



Ток сети/напряжение 30-пульсный



ПРЕИМУЩЕСТВА ТОПОЛОГИИ

01.

Малые гармонические искажения входного тока при высоком коэффициенте мощности

02.

Синусоидальная форма выходного тока, низкий dU/dt и малый шаг формирования кривой:

- Нет нагрева ЭД токовыми гармониками;
- Большая длина кабеля двигателя;
- Малое воздействие паразитных токов на подшипники и изоляцию;
- Можно использовать старые двигатели

03.

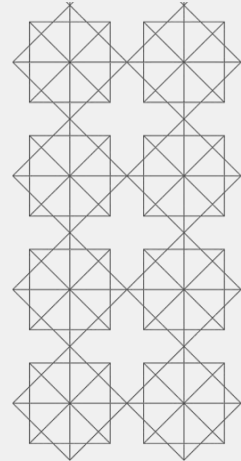
Модульность конструкции :

- Ремонтпригодность;
- Быстрое обслуживание;
- Небольшой набор ЗИП

04.

Использование типовых IGBT-модулей:

- Малые потери , высокий КПД VFD;
- Высокая надежность;
- Ремонтпригодность





ТРАНСФОРМАТОР

ПЛК

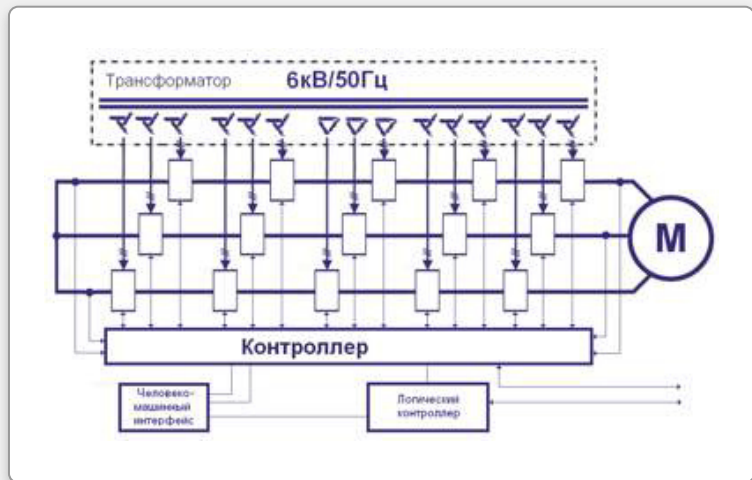
ЯЧЕЙКИ

ЯЧЕЙКИ

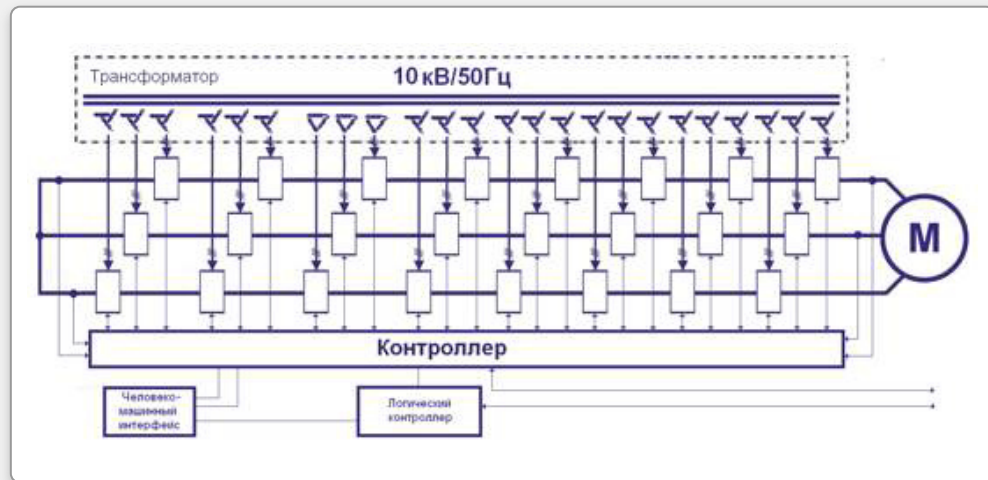
СТРУКТУРА RU-DRIVE VFD

Шкаф трансформатора	Шкаф управления(ПЛК)	Шкаф силовых ячеек
Многообмоточный фазосдвигающий трансформатор	Центральный блок управления	Силовые ячейки
<ul style="list-style-type: none">• многообмоточный фазосдвигающий трансформатор располагается в отдельной секции вместе с клеммами подключения силового питания• применение трансформатора с соединением обмоток с частичным сдвигом и изолированных многопульсовых выпрямителей кардинально снижает THDi по входу, полностью соответствует стандарту IEEE• отсутствует необходимость в установке дополнительных фильтров на входе	<ul style="list-style-type: none">• регулирование выходного напряжения посредством многоуровневой ШИМ 24 силовыми ячейками, управление инвертовыми ячейками по оптоволоконным кабелям• дружелюбный человеко-машинный интерфейс, предназначенный для отображения состояния, параметрирования и местного управления ЧРП	<ul style="list-style-type: none">• секция силовых ячеек имеет модульную конструкцию за счет использования идентичных силовых ячеек, соединенных последовательно и формирующих требуемое выходное напряжение• каждая ячейка выполняет переключение ШИМ в режиме распределенного управления.

СТРУКТУРА RU-DRIVE VFD



5 ячеек, 30-пульсная схема



8 ячеек, 48-пульсная схема

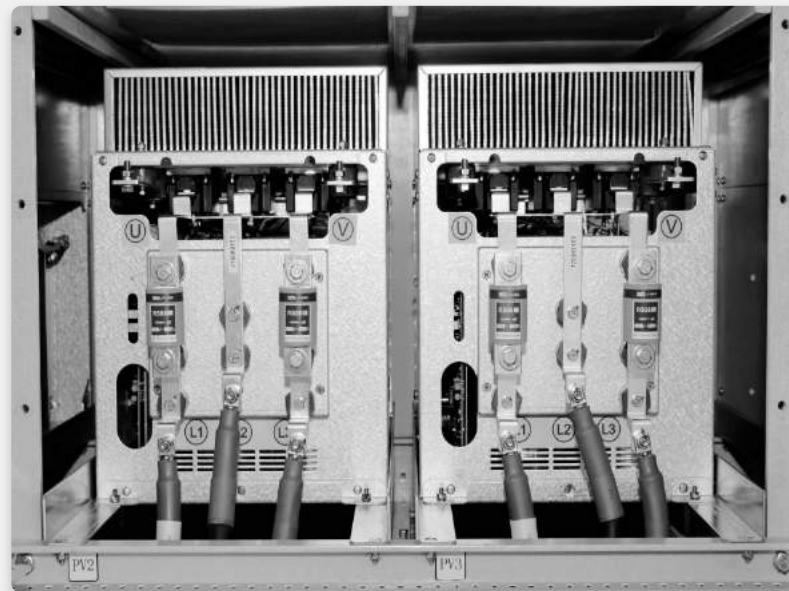
СИЛОВЫЕ ЯЧЕЙКИ

Каждая ячейка гальванически изолирована от шкафа управления. Управляющие и контрольные сигналы передаются по оптоволоконной связи. Данное решение обеспечивает высокую степень защиты от помех и пробоя высокого напряжения на систему управления.

Силовые ячейки идентичны друг другу и установлены на шасси для удобства монтажа/демонтажа и локального ремонта.

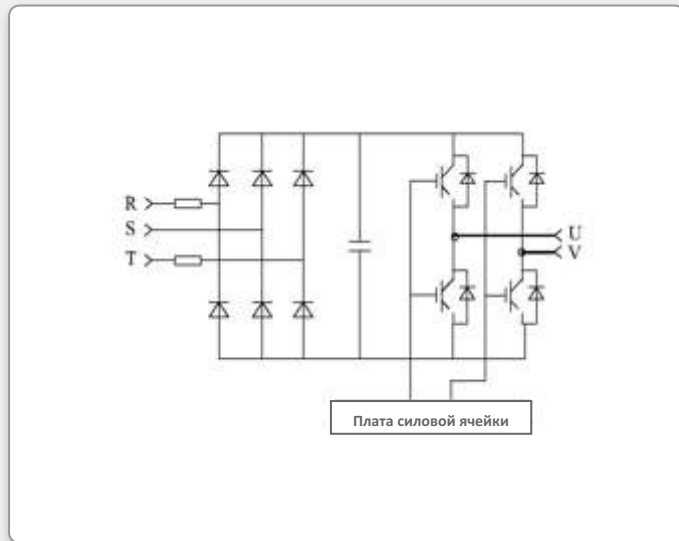
Модульная конструкция предполагает среднее время ремонта ~ **20 минут**.

Ячейки легко заменяемы.

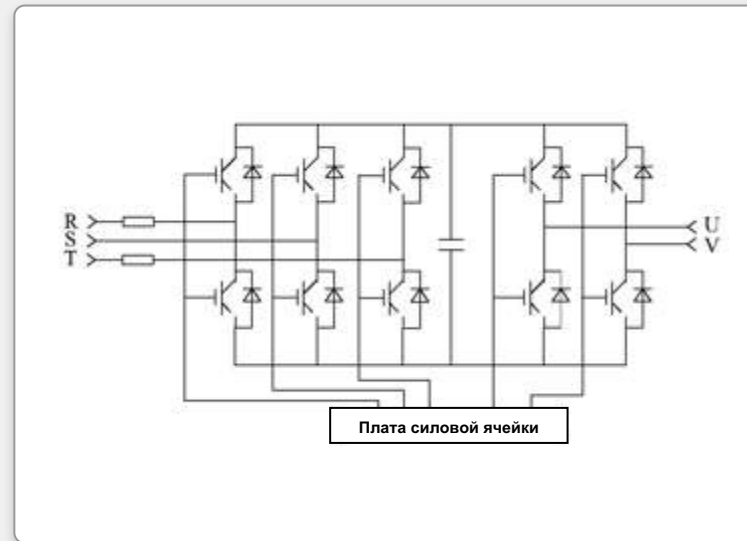


ВИДЫ ЯЧЕЕК

СИЛОВЫЕ ЯЧЕЙКИ



2-х квадрантная

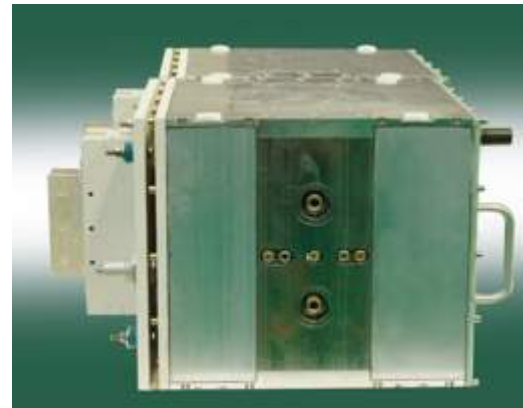


4-х квадрантная

ВИДЫ ЯЧЕЕК



С воздушным охлаждением

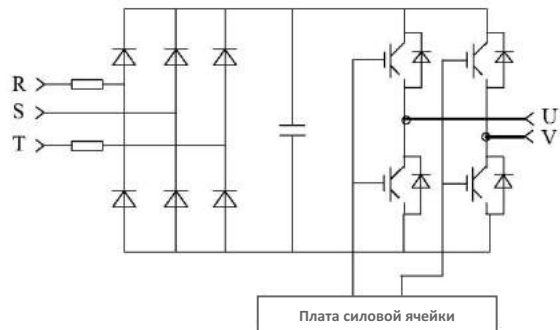


С водяным охлаждением

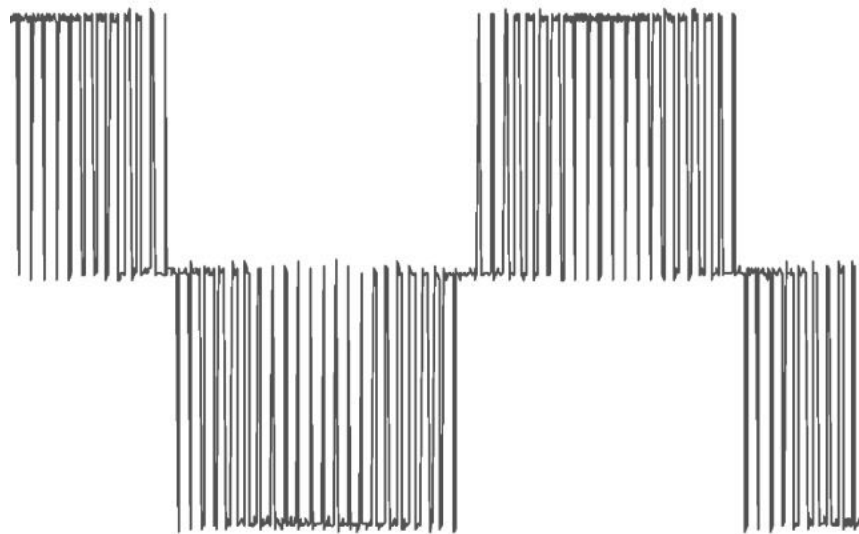
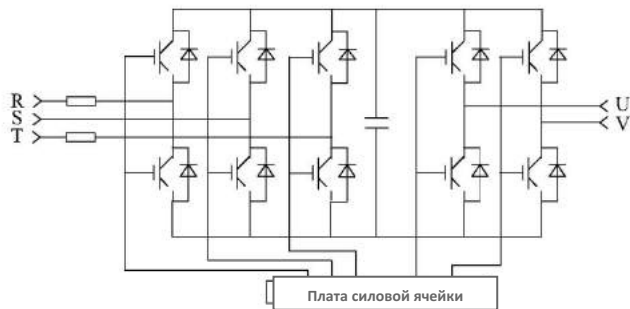
СХЕМА СИЛОВОЙ ЯЧЕЙКИ

СИЛОВЫЕ ЯЧЕЙКИ

Стандартный ЧРП



С рекуперацией



ВИДЫ ИСПОЛНЕНИЯ



Шкафное исполнение



Уличное (Блок бокс)

СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ

СХЕМА БАЙПАСА

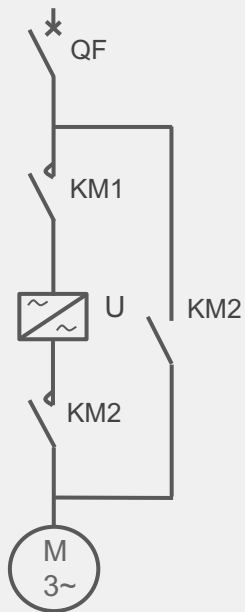


СХЕМА С ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ НА 2 НАСОСА

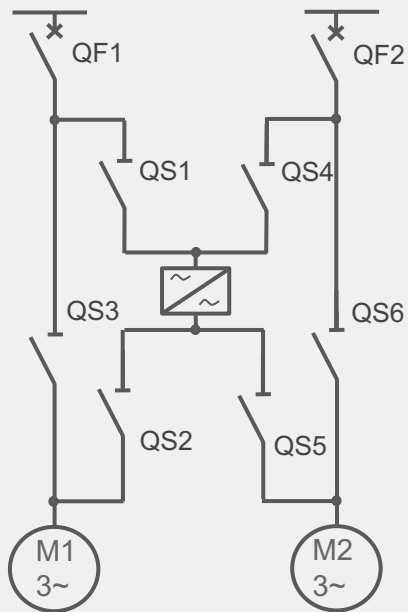
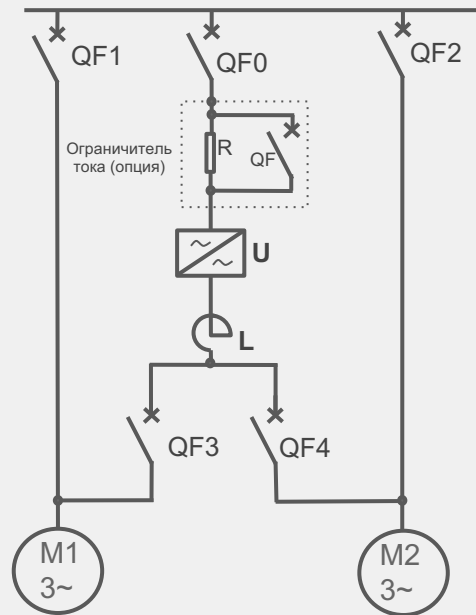


СХЕМА С ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕМ НА 2 НАСОСА (СИНХРОНИЗАЦИЯ С СЕТЬЮ)



ВИДЫ ЗАЩИТЫ

ПО ВХОДУ

Перенапряжение:

- $1,1xU_{ном}$ 10 сек – предупреждение
- $1,15xU_{ном}$ 5 сек - предупреждение
- $1,2xU_{ном}$ 2 сек – останов
- $1,5xU_{ном}$ 1 сек – останов

Низкое напряжение:

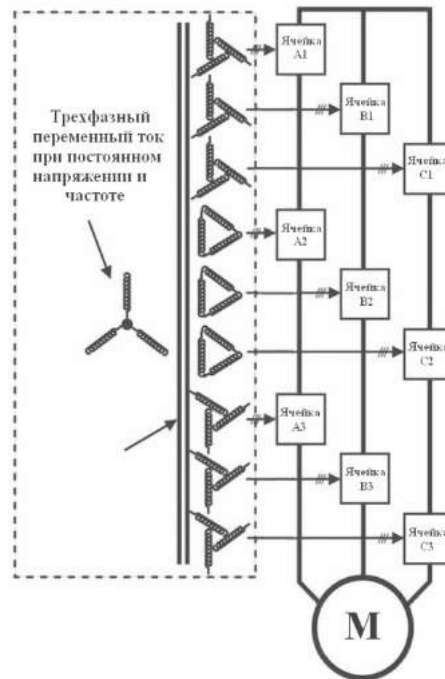
- $0,85xU_{ном}$ 10 сек – предупреждение
- $0,75xU_{ном}$ 10 сек - предупреждение
- $0,65xU_{ном}$ 10 сек – останов

Дисбаланс напряжения:

- $>0,2$ 10 сек – останов

Потеря фазы 10 сек – останов

Замыкание на землю 1800 сек – останов



ВИДЫ ЗАЩИТ

ПО ВХОДУ

Перенапряжение:

- $1,1 \times U_{ном}$ 10 сек – предупреждение
- $1,15 \times U_{ном}$ 5 сек - предупреждение
- $1,2 \times U_{ном}$ 2 сек – останов
- $1,5 \times U_{ном}$ 1 сек – останов

Низкое напряжение:

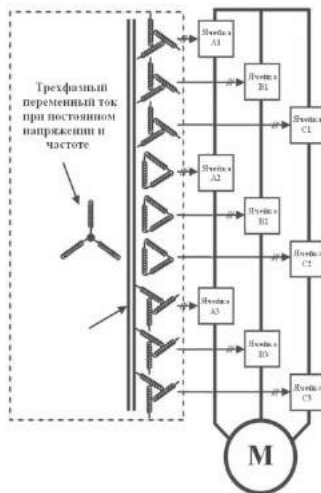
- $0,85 \times U_{ном}$ 10 сек – предупреждение
- $0,75 \times U_{ном}$ 10 сек - предупреждение
- $0,65 \times U_{ном}$ 10 сек – останов

Дисбаланс напряжения :

- $>0,2$ 10 сек – останов

Потеря фазы 10 сек – останов

Замыкание на землю 1800 сек – останов



ПО ВЫХОДУ

Перегрузка:

- $1,2 \times I_{ном}$ 60 сек – Останов
- $1,3 \times I_{ном}$ 10 сек – Останов
- $1,4 \times I_{ном}$ 1 сек – Останов
- $1,5 \times I_{ном}$ 1 мсек – Останов

Короткое замыкание – останов

Дисбаланс тока:

- $>0,3$ 10 сек – останов

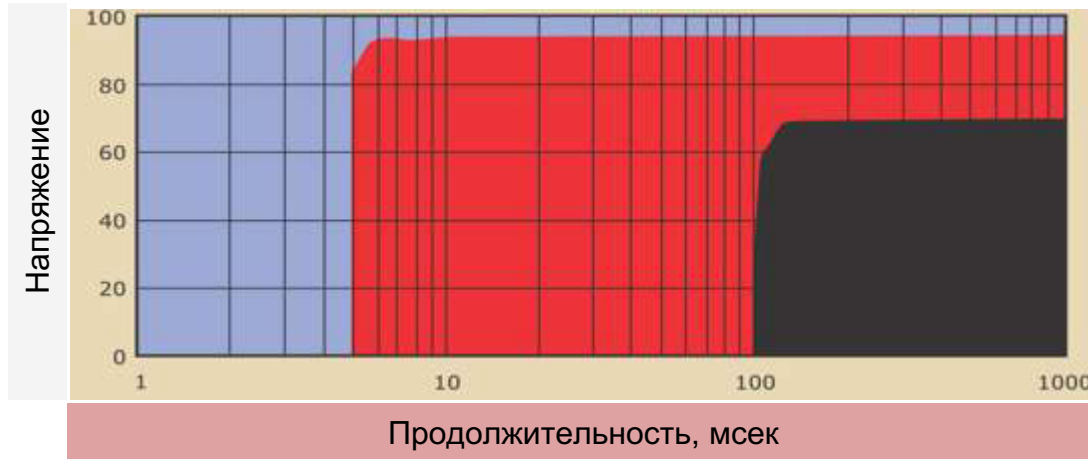
Потеря фазы 2 сек – останов

Превышение скорости вращения ЭД

$>1,3$ от номин – останов

Замыкание на землю – останов

СНИЖЕНИЕ $U_{пит}$



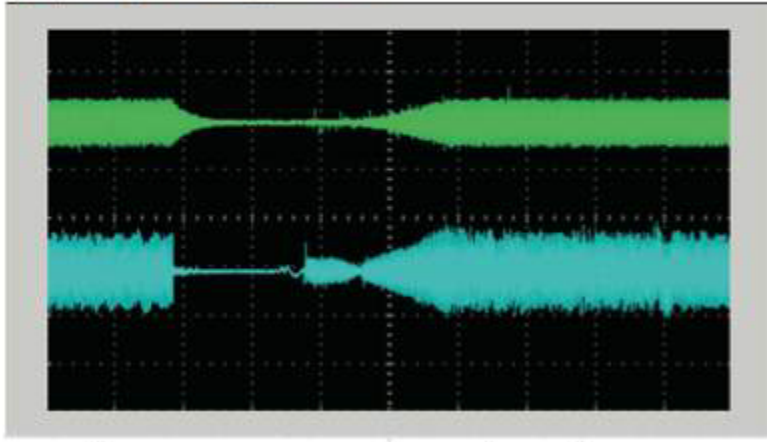
- Зона нормальной работы ЧРП
- Зона нештатной работы ЧРП
- Зона отключения ЧРП

- Продолжение работы при кратковременном исчезновении питания (до 100 мсек);
- Продолжение работы при падении напряжения питания до 30-35 % от номинального

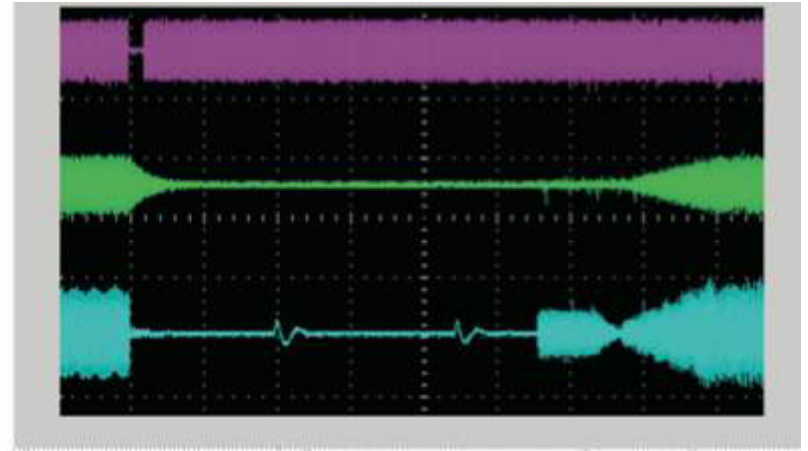
БЕЗАВАРИЙНАЯ РАБОТА

ПРОПАДАНИЕ $U_{пит}$

График пуска с подхватом



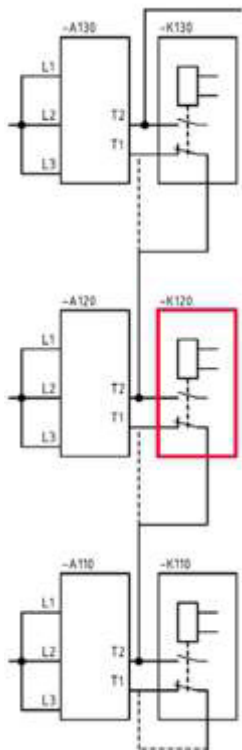
Поиск скорости и выход на режим в течении 4-х секунд



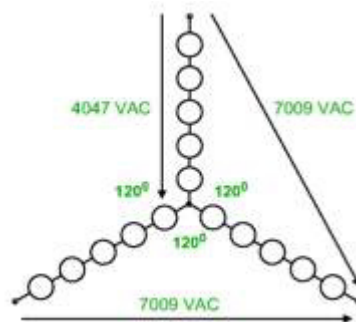
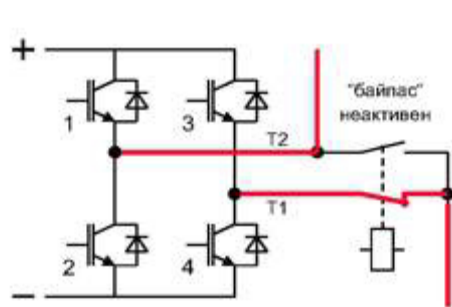
Восстановление процесса в течении 30 секунд после восстановления питания

ШУНТИРОВАНИЕ СИЛОВОЙ ЯЧЕЙКИ*

БЕЗАВАРИЙНАЯ РАБОТА



Шунтирование поврежденной силовой ячейки и возобновление работы с понижением мощности с остающимися ячейками позволяет продолжить технологический процесс и отложить техническое обслуживание до удобного времени

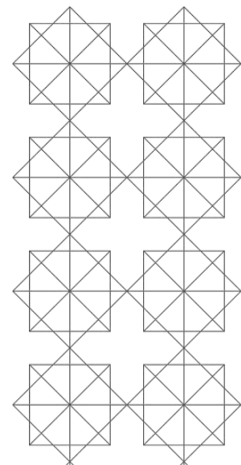


Нормальный режим:

- Байпасный контактор разомкнут
- Ячейка в работе

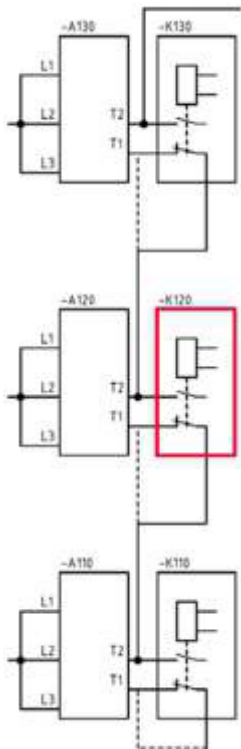
Все напряжения симметричны;
Угол сдвига фаз 120 гр.

* - Опция

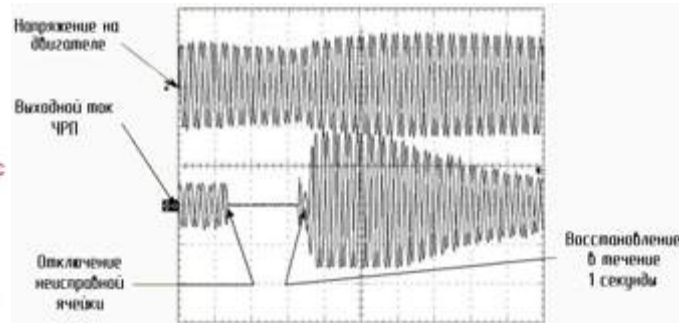
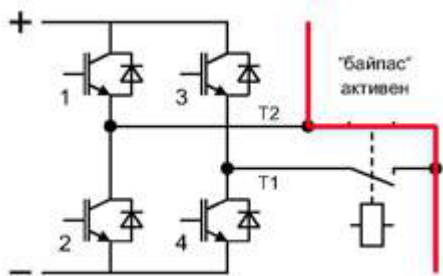


ШУНТИРОВАНИЕ СИЛОВОЙ ЯЧЕЙКИ*

БЕЗАВАРИЙНАЯ РАБОТА



Шунтирование поврежденной силовой ячейки и возобновление работы с понижением мощности с остающимися ячейками позволяет продолжить технологический процесс и отложить техническое обслуживание до удобного времени



- «Байпасный» режим:
- Байпасный контактор замкнут
 - Ячейка отключена

Без регулирования, линейные напряжения несимметричны, недопустимый режим

Переключение силовой ячейки на байпас происходит в течении 250 мс

* - Опция

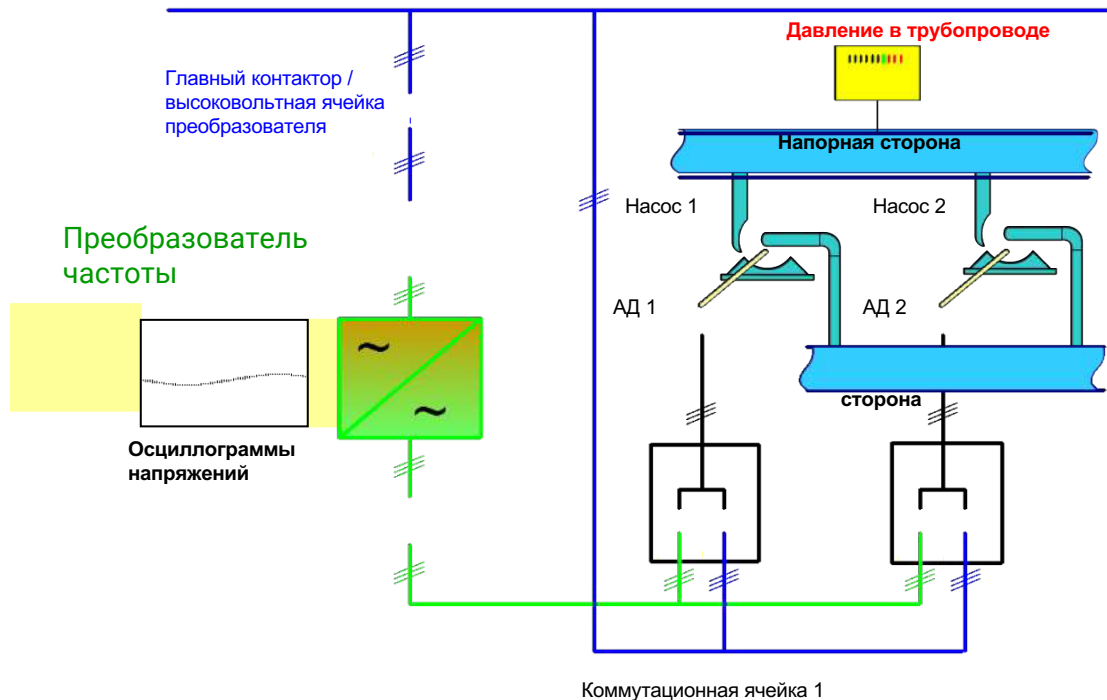
КАСКАДНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ*

«Байпасный» режим:

1. Синхронизация с питающей сетью при переключении электродвигателя с инвертора на сеть и с сети на инвертор;

2. Каскадное включение/отключение электродвигателей, работающих на номинальной скорости;

3. Применение в насосных станциях, работающих на один коллектор.



* - Опция

СОСТОЯНИЕ ЯЧЕЕК

состояние	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
состояние ячеек Блок V												
состояние ячеек Блок II												
состояние ячеек Блок III												
состояние ячеек Блок IV												
состояние ячеек Блок V												
состояние ячеек Блок VI												
состояние ячеек Блок VII												
состояние ячеек Блок VIII												
состояние ячеек Блок IX												
состояние ячеек Блок X												
состояние ячеек Блок XI												
состояние ячеек Блок XII												

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ

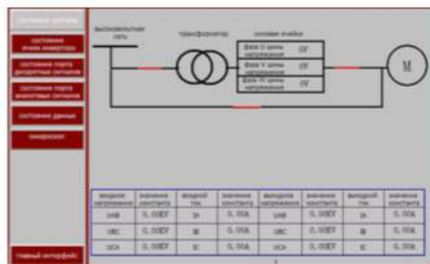
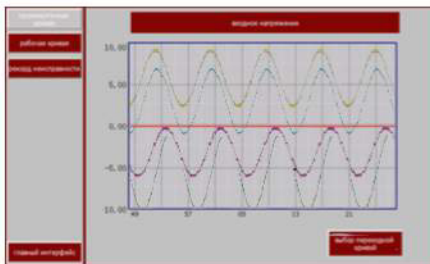


ГРАФИК (ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ)



ГРУППА ПАРАМЕТРОВ "УПРАВЛЕНИЕ"

тип режима управления: частотный скалярный

режим управления током: скалярный векторный

управление ПЧ регулировкой: частотой скалярно

режим работы: частотный скалярный

ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ (НМИ)

Преобразователь частоты оснащен графической панелью оператора. Интуитивно понятный интерфейс максимально удобен для параметрирования и считывания информации.

Нет необходимости в применении дополнительного оборудования в виде внешних компьютеров или программаторов.

Удобное копирование и хранение как параметров настроек, так и архива событий.

ГЛАВНЫЙ ЭКРАН



НАСТРОЙКА ЧРП

параметр регулировки		
параметр управления		
параметр векторного управления		
параметр двигателя		
параметр связи		
Преобразователь / диапазон		
Главный интерфейс		
	тип режима управления	режим удаленного пуска
	<input checked="" type="checkbox"/> местный <input type="checkbox"/> удаленный	<input checked="" type="checkbox"/> цифровой <input type="checkbox"/> связь
	управление ПИД регулятором	удаленное задание частоты
	<input checked="" type="checkbox"/> местный <input type="checkbox"/> связь <input type="checkbox"/> аналог	<input checked="" type="checkbox"/> аналог <input type="checkbox"/> связь
	вращение обратное	режим работы
	<input checked="" type="checkbox"/> вращение положительное <input type="checkbox"/> вращение обратное	<input checked="" type="checkbox"/> частотно регулируемый привод <input type="checkbox"/> частота питающей сети

Настройка конфигурации ЧРП

параметр регулировки		
параметр управления	номинальное напряжение привода <input type="text" value="0.00kV"/>	Номинальный ток привода <input type="text" value="0A"/>
параметр векторного управления	номинальное напряжение двигателя <input type="text" value="0.00kV"/>	Номинальный ток двигателя <input type="text" value="0A"/>
параметр двигателя	число ячеек <input type="text" value="0"/>	Номинальная частота двигателя <input type="text" value="0Hz"/>
параметр связи	Номинальная скорость двигателя <input type="text" value="0r/min"/>	количество полюсов двигателя <input type="text" value="0"/>
Преобразователь / диапазон	сопротивление статора двигателя <input type="text" value="0"/>	сопротивление ротора двигателя <input type="text" value="0"/>
	индуктивность рассеяния ротора двигателя <input type="text" value="0"/>	индуктивность рассеяния ротора двигателя <input type="text" value="0"/>
	взаимная индуктивность двигателя <input type="text" value="0"/>	скольжения двигателя <input type="text" value="0"/>
Главный интерфейс		

Настройка параметров двигателя

НАСТРОЙКА ЧРП

Интерфейс настройки параметров ЧРП (частоты разгона и торможения). Включает панель параметров, график зависимости частоты от времени и панель ввода значений.

Панель параметров:

- параметр регулировки
- параметр управления
- параметр векторного управления
- параметр двигателя
- параметр связи
- Преобразователь / диапазон
- Главный интерфейс

График: Показывает зависимость частоты от времени. Ось Y — частота, ось X — время. Кривая состоит из трех линейных участков разгона (1, 2, 3) и трех линейных участков торможения (3, 2, 1). Ключевые точки на графике: Частота перехода 1, Частота перехода 2, максимальная частота.

Панель ввода значений:

время разгона 1	<input type="text" value="0s"/>	время торможения 1	<input type="text" value="0s"/>
время разгона 2	<input type="text" value="0s"/>	время торможения 2	<input type="text" value="0s"/>
время разгона 3	<input type="text" value="0s"/>	время торможения 3	<input type="text" value="0s"/>
Частота перехода 1	<input type="text" value="0Hz"/>	Частота перехода 2	<input type="text" value="0Hz"/>

1 страница вниз

Настройка кривых разгона и торможения

Интерфейс настройки параметров пропуска резонансных частот. Включает панель параметров, график зависимости частоты от времени и панель ввода значений пропуска частот.

Панель параметров:

- параметр регулировки
- параметр управления
- параметр векторного управления
- параметр двигателя
- параметр связи
- Преобразователь / диапазон
- Главный интерфейс

График: Показывает зависимость частоты от времени с тремя ступенчатыми участками пропуска частот. Ось Y — частота, ось X — время. Кривая состоит из трех линейных участков разгона (1, 2, 3) и трех линейных участков торможения (3, 2, 1). Ключевые точки на графике: минимальная частота, верхняя граница точки 1, нижняя граница точки 1, верхняя граница точки 2, нижняя граница точки 2, верхняя граница точки 3, нижняя граница точки 3, максимальная частота.

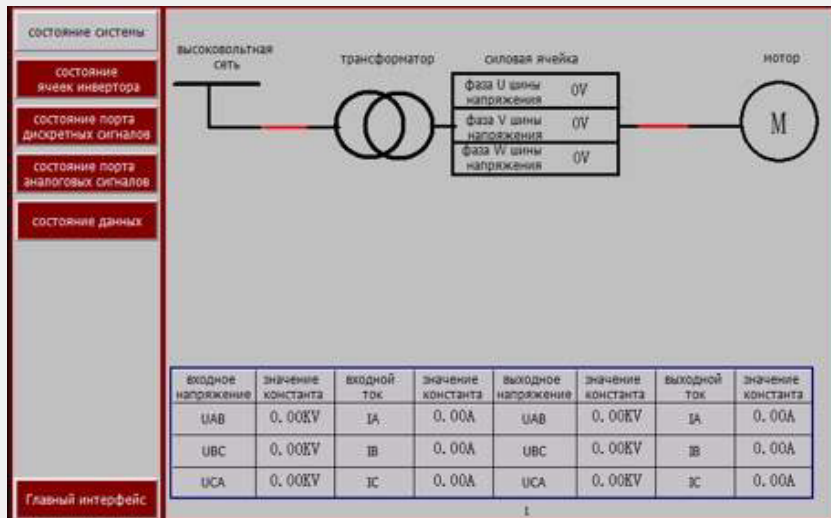
Панель ввода значений пропуска частот:

Пропуск частоты: нижняя граница точки 1	<input type="text" value="0Hz"/>	Пропуск частоты: верхняя граница точки 1	<input type="text" value="0Hz"/>
Пропуск частоты: нижняя граница точки 2	<input type="text" value="0Hz"/>	Пропуск частоты: верхняя граница точки 2	<input type="text" value="0Hz"/>
Пропуск частоты: нижняя граница точки 3	<input type="text" value="0Hz"/>	Пропуск частоты: верхняя граница точки 3	<input type="text" value="0Hz"/>
минимальная частота	<input type="text" value="0Hz"/>	максимальная частота	<input type="text" value="0Hz"/>

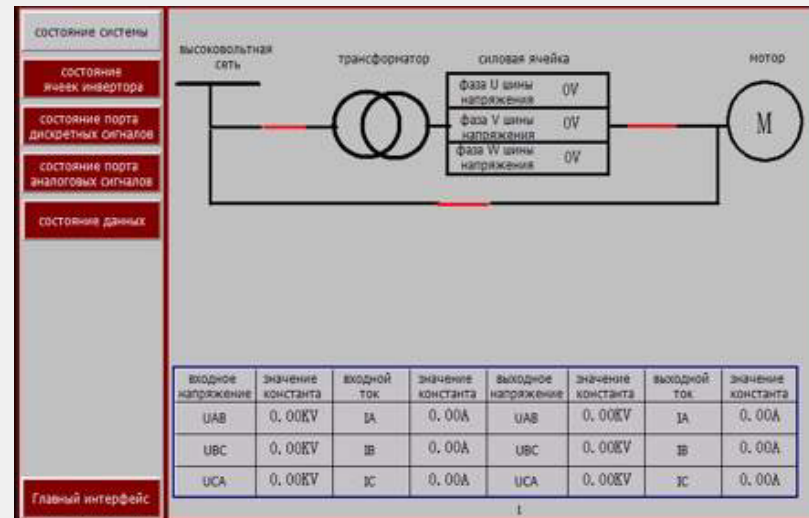
2 страница вверх страница вниз

Настройка пропуска резонансных частот

СОСТОЯНИЕ



Отображение состояния системы

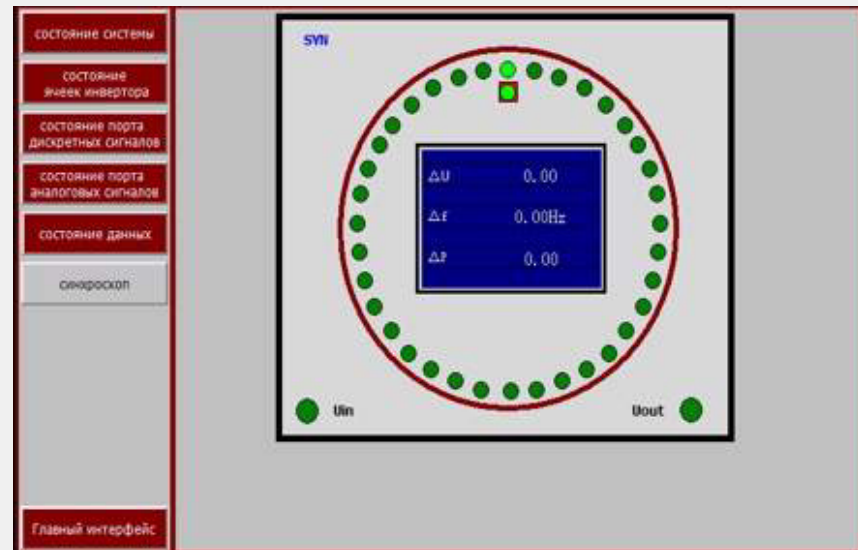


С байпасным контактором

СОСТОЯНИЕ

состояние системы	состояние ячеек фазы U													
	настройка ячеек	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	U13
состояние ячеек инвертора	не удалось загрузить	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
состояние порта дискретных сигналов	не удалось выгрузить	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
состояние порта аналоговых сигналов	работает	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
состояние данных	ошибка IGBT4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ошибка IGBT3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ошибка IGBT2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ошибка IGBT1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	перегрев ячейки	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	низкое напряжение	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	повышение напряжения	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
байпас ячейки	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
напряжение ячейки	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V	0V
Главный интерфейс	состояние ячеек фазы V					состояние ячеек фазы W								

Отображение состояния силовых ячеек



Синхроскоп (синхронизация с сетью)

СОСТОЯНИЕ

состояние системы		дискретный ввод					
состояние ячеек инвертора	порт	состояние и статус	имя	порт	состояние и статус	имя	
состояние порта дискретных сигналов	3001	●	удаленный старт	3011	●	дополнительный выходной авт.выключатель	
состояние порта аналоговых сигналов	3002	●	удаленный стоп	3012	●	дополнительный байпасный авт.выключатель	
состояние данных	3003	●	удаленный сброс	3013	●	дополнительный контактор КМ11	
	3004	●	удаленный аварийный стоп	3014	●	дополнительный контактор КМ12	
	3005	●	Резервное высокое напряжение	3015	●	запасной	
	3006	●	Резервный вводной авт.выключатель	3016	●	дистанционный выбор переключения к сети / VFD	
	3007	●	предварительное сообщение о перегреве трансформатора	3017	●	зарядка разрешена	
	3008	●	местный аварийный стоп	3018	●	авария : перегрев трансформатора	
	3009	●	блокировка дверей шкафов	3019	●	Неисправность вентиляторов	
	3010	●	дистанционное вперед / назад	3020	●	местный/удаленный	

Главный интерфейс 1 [страница вниз](#)

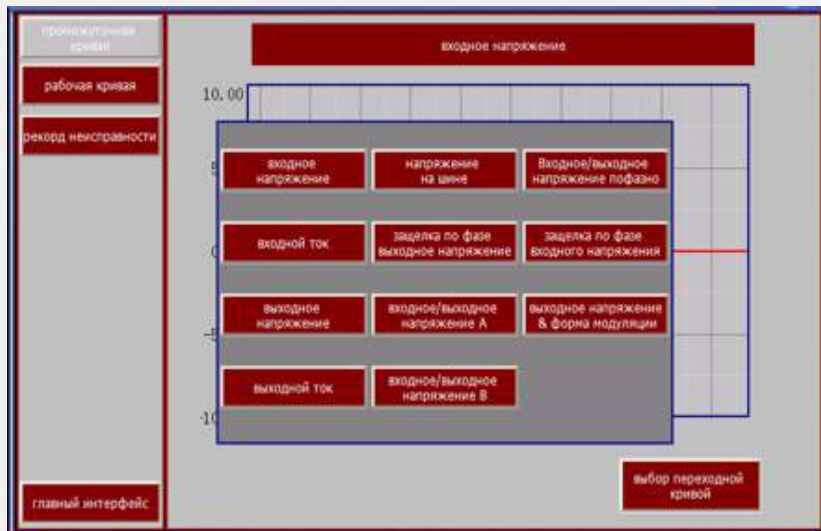
Отображение состояния дискретных входов/выходов

состояние системы		входной аналоговый порт					
состояние ячеек инвертора	порт	имя	определенное значение	порт	имя	определенное значение	
состояние порта дискретных сигналов	1001	входное напряжение фазы А	0.000	1010	выходной ток фазы А	0.000	
состояние порта аналоговых сигналов	1002	входное напряжение фазы В	0.000	1011	выходной ток фазы В	0.000	
состояние данных	1003	входное напряжение фазы С	0.000	1012	выходной ток фазы С	0.000	
	1004	входной ток фазы А	0.000	1013			
	1005	входной ток фазы В	0.000	1014			
	1006	входной ток фазы С	0.000	1015			
	1007	выходное напряжение фазы А	0.000				
	1008	выходное напряжение фазы В	0.000				
	1009	выходное напряжение фазы С	0.000				

Главный интерфейс [страница вниз](#)

Отображение состояния аналоговых входов/выходов

ОСЦИЛЛОГРАФ

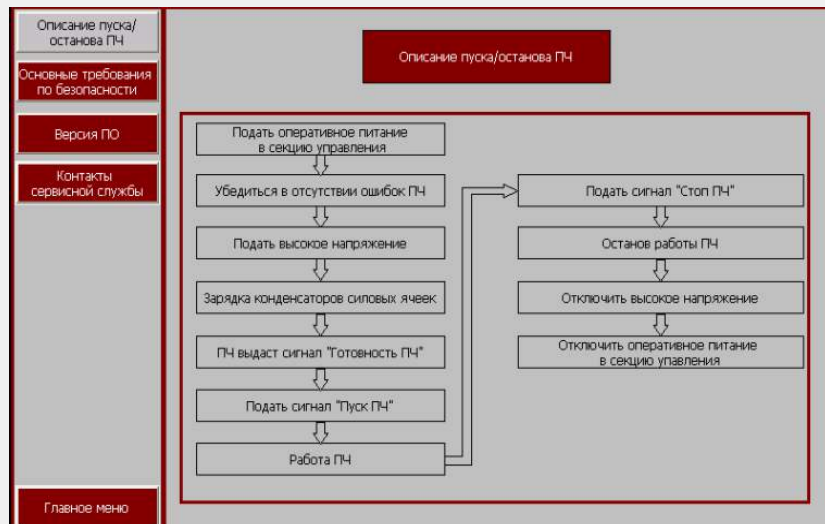


Осциллограммы всех параметров

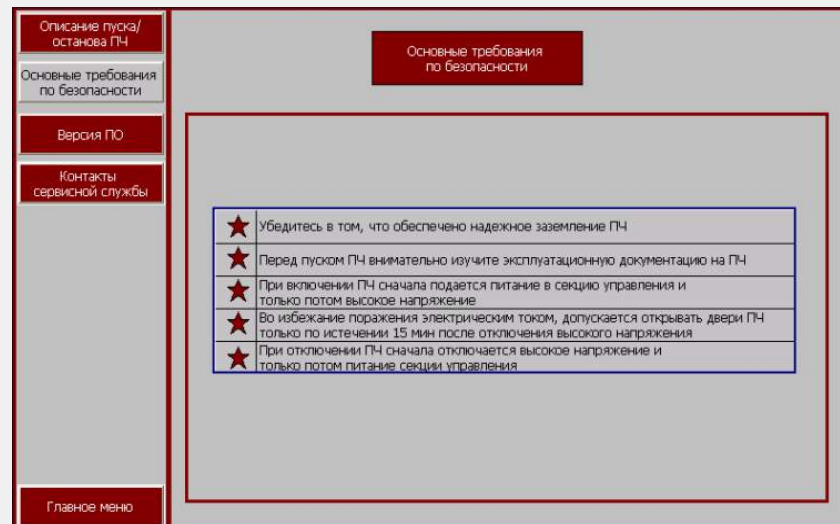


Запись осциллограммы при аварийной ситуации

МЕНЮ СПРАВКА



Последовательность действий при пуске-останове



Основные требования по безопасности

МЕНЮ СПРАВКА



Контакт сервисной службы

УНИКАЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

01.

Широкий диапазон:

- мощностей 200 кВт – 80 МВт
- напряжений от 3,0 до 13,8 кВ
- IP: 30,31,41*,42*,54*

02.

Надежность:

- Расчетный срок службы: 20 лет
- Средний ресурс : 80 000 ч
- Нарботка на отказ : 40 000 ч
- Типовые силовые элементы
- Все виды защит
- Работа при температуре до +50 гр.Ц

03.

Широкий функционал:

- скалярное/векторное управление;
- синхронизация с сетью
- работа в Двух или Четырех квадрантах*
- Управление э/двигателем с напряжением отличным от питающего

04.

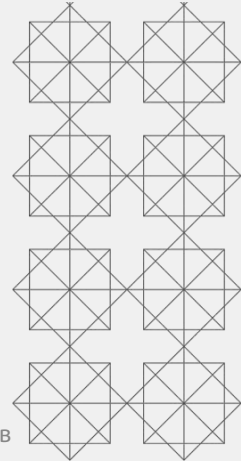
Устойчивость:

- Просадки напряжения до -30%
- Перезапуск при пропадании напряжения до 5 полупериодов
- Перезапуск в течении 30 сек
- Функция байпас силовых ячеек *

05.

Удобство:

- Быстрый ввод в эксплуатацию
- Развитая самодиагностика
- Модульность конструкции
- Одностороннее обслуживание
- Быстрое сервисное обслуживание





КЛЮЧЕВЫЕ ВЫГОДЫ

01.

Короткие сроки

Внедрение «под ключ» – от 90 дней

02.

Качество + Надежность

Гарантия – 2 года
Техподдержка всего цикла эксплуатации
Работа до получения положительного отзыва

03.

Удобство

Широкий перечень услуг и продуктов.
Комплексный подход.
Работа с одним Исполнителем.

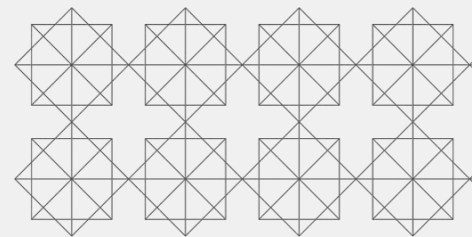
04.

Компетенции

Большой опыт внедрения
Знание технологии в разных отраслях

05.

Гибкая система финансирования и внедрения проектов



RU-DRIVE SMV

Устройство Плавного Пуска



RU-DRIVE SMV

Устройство Плавного Пуска [6-35 кВ]

УПП запускает двигатель путем подачи на него медленно нарастающего напряжения, обеспечивая мягкий пуск и плавный разгон при помощи минимального тока, необходимого для запуска двигателя. Второе поколение цифровой микропроцессорной техники предоставляет уникальные возможности по управлению насосом, надежной защите двигателя и получению информации с аналогового выхода.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



Производство тепловой энергии:

- вытяжные вентиляторы,
- воздуходувки,
- Вентиляторы первичного воздуха,
- вспомогательные вентиляторы,
- конденсатные насосы,
- питательные насосы,
- циркуляционные насосы и пр.



Нефтехимическая отрасль:

- насосы магистральных трубопроводов,
- топливные насосы,
- циркуляционные насосы,
- погружные электроцентробежные насосы,
- рассольные насосы, вытяжные вентиляторы,
- компрессоры,
- турбины,
- проволочнопрокатные станы,
- компрессоры систем охлаждения и пр.



Горнорудная отрасль:

- ленточные конвейеры,
- вентиляторы с противоположным вращением,
- винтовые компрессоры, осевые вентиляторы для шахт. дренажные насосы,
- дробилки,
- мельницы и пр.



ЖКХ:

- насосы сточных вод,
- очистные насосы,
- насосы водоснабжения и пр.



Производство цемента:

- вытяжные вентиляторы и газозооуходувки печи,
- нагнетатели,
- вентиляторы холодильников,
- воздуходувки разгрузочного конца печи и пр.



Металлургия:

- вытяжные вентиляторы,
- газозооуходувки,
- воздушные компрессоры,
- установки для получения кислорода,
- шламовые насосы и пр.

RU-DRIVE SMV



Гибкое управление
запуском и остановом
двигателя



Плавные пуск без
негативного влияния на
оборудование



Полная защита
двигателя



Электромагнитная
совместимость



Передовые технологии
тиристорного запуска и
защиты



Удобство и безопасность
конструкции

ПРИНЦИП РАБОТЫ

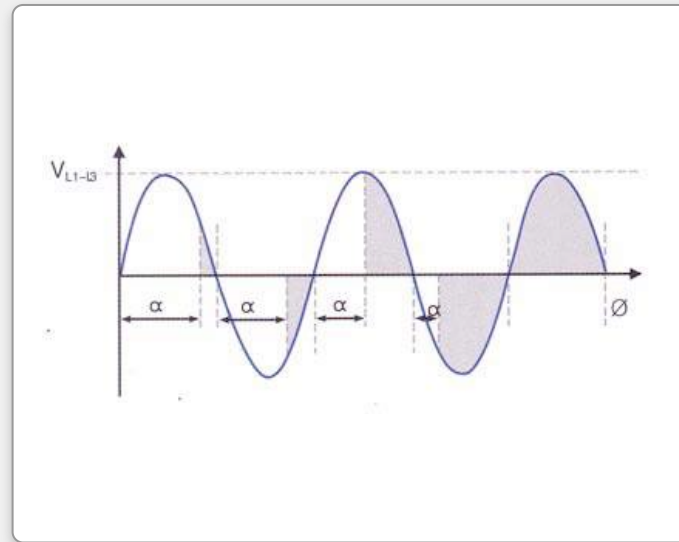
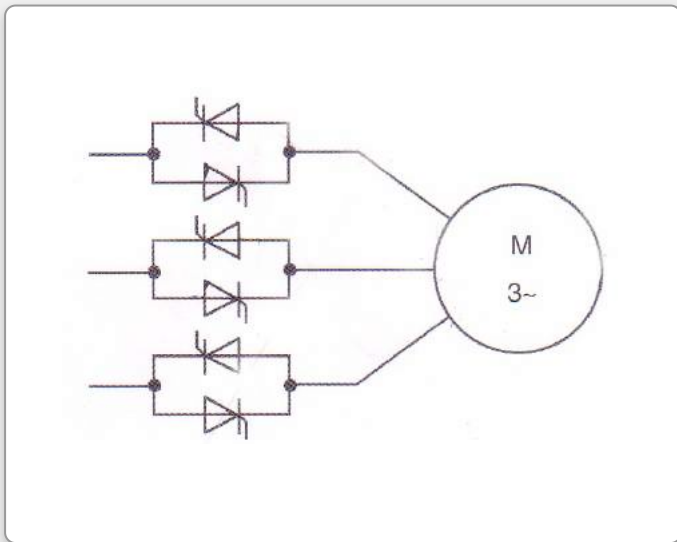
Устройство плавного пуска RU-DRIVE SMV подключается по схеме «в разрыв» между источником питания и двигателем. При запуске двигателя в режиме плавного пуска цифровой контроллер генерирует периодические пусковые сигналы в зависимости от состояния двигателя.

Пусковой сигнал по оптическому волокну передается на управляющий электрод тиристора, в результате чего на выходе тиристорных модулей формируется определенная величина частоты и напряжения.

Посредством регулирования отношения U/f на выходе двигателя достигается оптимальный пусковой момент и ток, за счет чего обеспечивается его плавный запуск.

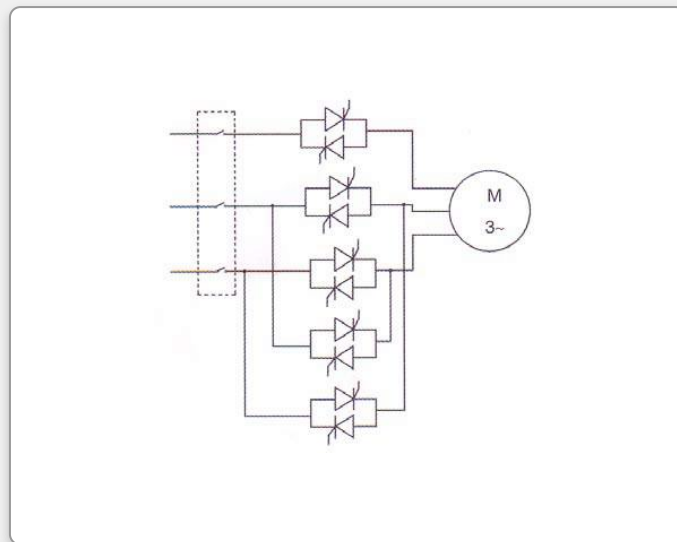


ПРИНЦИП РАБОТЫ



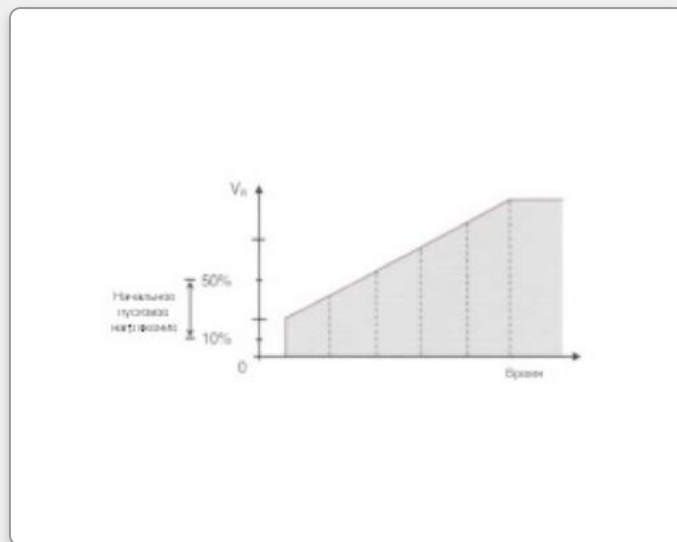
Пуск с двухступенчатой частотой

ПРИНЦИП РАБОТЫ



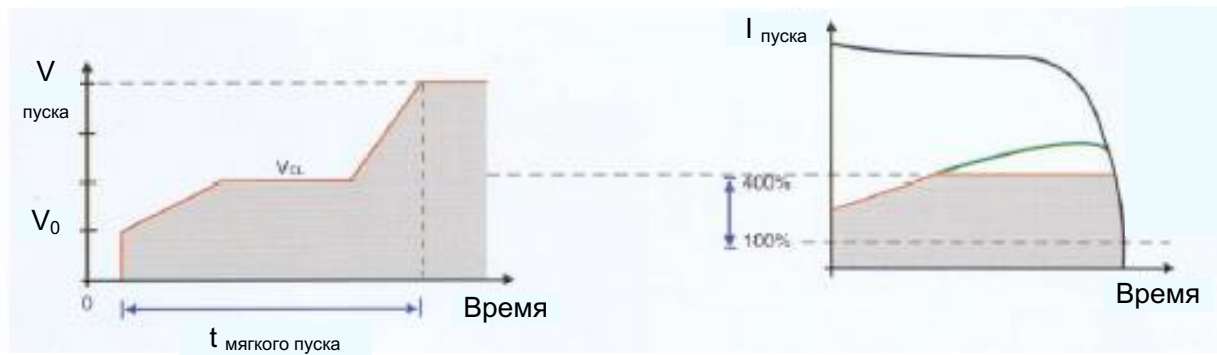
Пуск с трехступенчатой частотой

ПРИНЦИП РАБОТЫ



Пуск с линейно изменяющимся напряжением

ПРИНЦИП РАБОТЫ



Ограничение тока

ПРИНЦИП РАБОТЫ

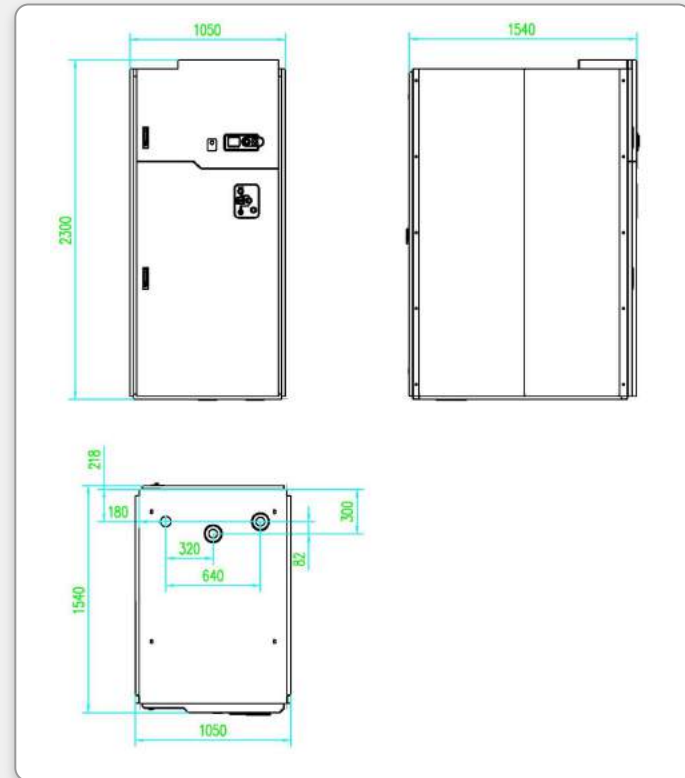


Торможение / Мягкий останов

КОНСТРУКЦИЯ RU-DRIVE SMV

УПП RU-DRIVE SMV представляет собой комплектное устройство, состоящее из силового блока, распределительного блока и блока управления.

В зависимости от мощности и напряжения двигателя, а также от условий эксплуатации, устройства плавного пуска RU-DRIVE SMV изготавливаются в различных конструктивных исполнениях.



ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОРПУС RU-DRIVE

г. Набережные Челны

