

СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ

ДЛЯ СИНХРОННЫХ
ДВИГАТЕЛЕЙ

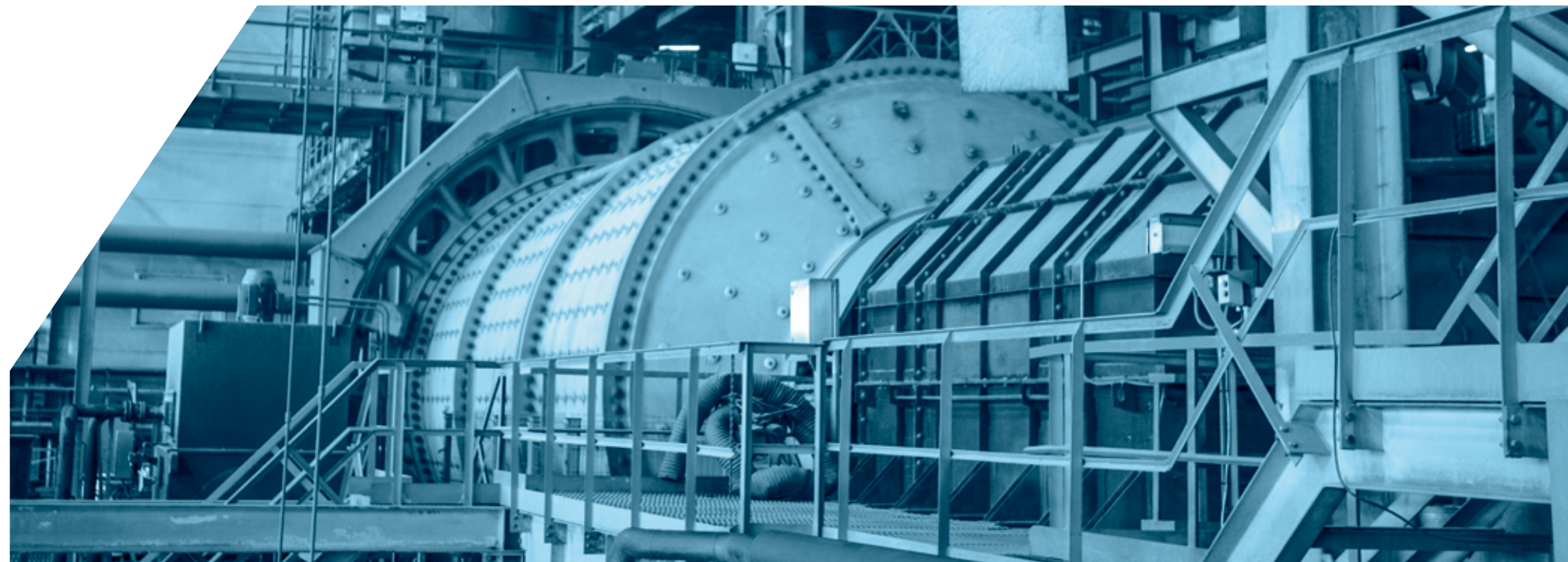
АЛГОРИТМ



СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ

Область применения

- Горно-обогатительные комбинаты
- Предприятия нефтехимической отрасли
- Предприятия металлургической отрасли
- Целлюлозно-бумажные комбинаты
- Цементные заводы
- Водоканалы и предприятия ЖКХ



Назначение

Системы возбуждения предназначены для питания обмотки возбуждения, управления и автоматического регулирования тока возбуждения при прямом или реакторном пуске от сети или частотного преобразователя, синхронной работе и аварийных режимах синхронных двигателей.

Мы предлагаем современные статические тиристорные возбудители с цифровой системой управления для синхронных двигателей и системы управления возбуждением бесщеточными возбудителями синхронных двигателей.



Отличительные особенности

- Энергосберегающие режимы работы и комплекс защит обеспечиваются применением современного сертифицированного промышленного контроллера управления для синхронных машин.
- Высокая надежность обеспечена технологией производства и качеством применяемых комплектующих.
- Резервирование системы управления, силовой части, визуализации
- Стандартные и индивидуальные конструктивные решения для максимального удобства эксплуатации и обслуживания
- Запись архива событий и осциллограмм во всех режимах работы
- Интеграция в АСУ ТП
- Система сбора и передачи информации на АРМ оператора
- Соответствие систем возбуждения и контроллеров требованиям ТР ТС и ГОСТ
- Бесплатное сервисное ПО
- Техническая поддержка и развитая сеть сервисных центров
- Срок службы: не менее 25 лет
- Гарантийный срок эксплуатации: до 5 лет

Основные функции систем возбуждения

Системы возбуждения обеспечивают следующие функции:

- Подачу тока возбуждения при остановленном двигателе в режиме опробования.
- Автоматическую подачу возбуждения в функции тока статора и частоты скольжения ротора при прямом и реакторном пуске синхронного двигателя.
- Автоматическое управление током возбуждения по нескольким алгоритмам:
 - стабилизация тока ротора;
 - поддержание заданного $\cos \varphi$ (основной режим) с ограничением по реактивному току;
 - управление по напряжению статора;
 - управление по напряжению статора и $\cos \varphi$.
- Автоматический и ручной режимы управления током возбуждения в заданном при наладке диапазоне.
- Безударное переключение из автоматического режима в ручной и обратно.
- Автоматический переход из автоматического режима в ручной режим регулирования при отказе измерительных цепей автоматического режима.
- Местное и дистанционное изменение уставки возбуждения.
- Форсирование возбуждения при снижении напряжения статора.
- Ограничение минимального и максимального тока возбуждения.
- Автоматическое гашение поля ротора инвертированием при отключении двигателя.
- Автоматическое снижение тока возбуждения до заданного значения при перегрузе по току ротора.
- Стабилизацию тока возбуждения в ручном режиме с точностью до $\pm 1\%$.
- Защиту пусковых сопротивлений.
- Непрерывный автоматический контроль сопротивления изоляции ротора.
- Сохранение работоспособности двигателя при исчезновении питания с последующей ресинхронизацией.

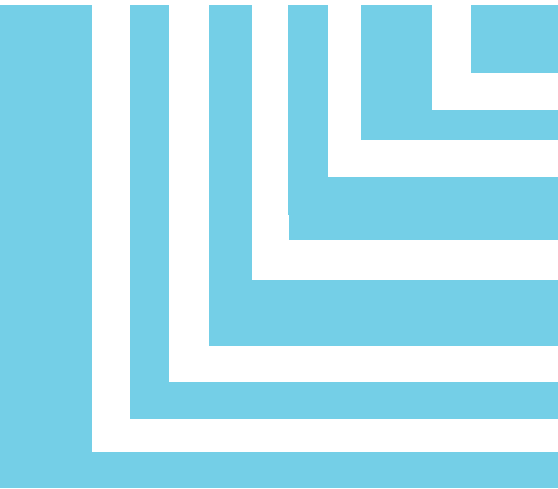


Общие сведения

Тиристорные возбудительные устройства с цифровой системой управления предназначены для питания обмотки возбуждения, управления и автоматического регулирования тока возбуждения при прямом или реакторном пуске от сети или частотного преобразователя, синхронной работе и аварийных режимах синхронных двигателей.

Структура условного обозначения

DEXAL - Т - 2 1 - IP54 - УХЛ4



- Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69
- Степень защиты шкафа
 - 1 – один тиристорный преобразователь
 - 2 – два тиристорных преобразователя
- 1 – один блок регулирования
- 2 – два блока регулирования с резервированием
- Тиристорный
- Торговая марка DEXAL, ВТЦ, ВТ

Конструктивные особенности

Конструктивно тиристорные возбудители могут быть выполнены в металлических шкафах одностороннего и двухстороннего обслуживания (определяется техническим заданием).

Шкаф возбудителя содержит: цифровая система управления, силовая часть на модульных тиристорах, пусковые сопротивления, элементы управления и визуализации, расположенные на передней двери шкафа.

Схема выпрямления тиристорного преобразователя: мостовая, нулевая или комбинированная*.

Охлаждение шкафа: воздушное естественное или принудительное (определяется техническим заданием).

Подогрев шкафа: по требованию потребителя возможна установка в шкаф возбудителя системы подогрева.

Степень защиты шкафа: IP22, IP31, IP54 (определяется техническим заданием).



**Комбинированная схема выпрямления представляет собой управляемый трехфазный тиристорный выпрямитель, схема которого предусматривает возможность работы как в мостовой, так и в нулевой схемах выпрямления. Переключение между режимами работы производится автоматически в зависимости от требуемых токов возбуждения и режимов работы двигателя.*

Система управления выполнена на базе современного специализированного микропроцессорного блока управления и выполняет следующие функции контроля, управления и мониторинга системы возбуждения:

- > Управление возбуждением и предотвращение аварийных режимов работы синхронного двигателя;
- > Защиты двигателя и возбудителя;
- > Сбор информации о состоянии всей коммутационной аппаратуры системы возбуждения;
- > Сбор информации о режимах работы возбудителя;
- > Вся информация отображается на местном пульте (панель оператора) и записывается в память контроллера с указанием последовательности событий;
- > Сбор статистической информации за всю историю работы возбудительного устройства;
- > Для настройки, проверки, совместной работы с УПП и ЧРП, а также для передачи данных в АСУ ТП система управления имеет необходимые интерфейсы (протоколы Modbus, Profibus и др.)

Система возбуждения может иметь один или два полнофункциональных независимых блока управления, которые имеют отдельные блоки питания, датчики, исполнительные цепи, аппараты защиты.

Переключение между основным и резервным блоками во время работы двигателя может осуществляться как вручную – при помощи органов управления на передней панели, так и автоматически – при выходе из строя одного из блоков без останова электродвигателя. Переключение между блоками производится безударно.

Осциллографирование параметров двигателя осуществляется в любых режимах работы.

Функции резервирования возбудителя

По требованию потребителя мы можем обеспечить следующие функции резервирования возбудителя (в любых комбинациях):

Резервирование системы управления	Автоматически дублируемая цифровая система управления, состоящая из двух идентичных полнофункциональных блоков регулирования.
Резервирование силовой части	Автоматически дублируемая силовая часть, состоящая из двух тиристорных выпрямителей, обладающих собственным аппаратом защиты для каждого выпрямителя.
Резервирование питания цепей управления	- от двух источников =220 и ~380В (стандартно) - от двух источников =220, ~380В и 12В 45Ач АКБ (опция)
Резервирование панели оператора	Два независимых сенсорных ЖК-дисплея (для систем возбуждения с основным и резервным блоками управления)
Резервирование согласующего трансформатора	Два независимых ввода ~380В (3 фазы). Используется внешний шкаф автоматического ввода резерва (ШАВР).

Системы возбуждения обеспечивают следующие виды защит:

- От внутренних и внешних коротких замыканий в цепях тиристорного преобразователя и обмотки возбуждения.
- От перенапряжений на обмотке возбуждения.
- От асинхронного хода электродвигателя.
- От затянувшегося пуска двигателя.
- Двухуровневая защита от замыкания обмотки возбуждения на землю:
 - уровень 1 – предупреждение
 - уровень 2 – аварийное отключение (защиту можно отключить)Состояние сопротивления изоляции обмотки возбуждения относительно заземленного корпуса выводится на панель оператора.
- От перегрева ротора и недопустимых перегрузок по возбуждению.
- От частых пусков двигателя (задаётся допустимый интервал времени между повторными пусками двигателя).
- От пониженного напряжения статора.
- От смены направления мощности (переход двигателя в генераторный режим).
- От перегрева пусковых сопротивлений.
- От перегрева тириستоров.
- Конструкция драйверов управления тиристорами обеспечивает контроль состояния тиристоров и защиту от потери проводимости или неуправляемой проводимости тиристоров.
- От несимметричного режима работы тиристорного преобразователя.
- От потери возбуждения.
- От ложной подачи возбуждения на выключенный двигатель при неисправности блок-контактов выключателей.
- От неисправности блок-контакта высоковольтного выключателя.
- Отсутствие исправных регуляторов.
- Индикация необходимости ППР двигателя.

Основные технические характеристики

Параметры устройства	Значения					
Тип системы возбуждения	Статическая тиристорная система возбуждения для синхронных двигателей					
Обозначение	DEXAL-T-11-IP22 УХЛ4	DEXAL-T-21-IP22 УХЛ4	DEXAL-T-22-IP22 УХЛ4	DEXAL-T-11-IP54 УХЛ4	DEXAL-T-21-IP54 УХЛ4	DEXAL-T-22-IP54 УХЛ4
Питание тиристорного возбудителя	~380В ±10% (50 Гц)					
Номинальный выпрямленный ток, А	200, 250, 315, 400, 630 (определяется параметрами двигателя)					
Номинальное выпрямленное напряжение, В	36, 48, 75, 115, 150, 230, 320 (определяется параметрами двигателя)					
Резервирование канала управления	Один блок регулирования	Два полностью идентичных независимых блока регулирования	Два полностью идентичных независимых блока регулирования	Один блок регулирования	Два полностью идентичных независимых блока регулирования	Два полностью идентичных независимых блока регулирования
Панель оператора	Сенсорный ЖК-дисплей 4,3” Опция: панельный ПК, сенсорный дисплей 7” с функцией осциллографирования	Панельный ПК, сенсорный дисплей 7” с функцией осциллографирования Отображает параметры активного блока регулирования	Панельный ПК, сенсорный дисплей 7” с функцией осциллографирования Отображает параметры активного блока регулирования	Сенсорный ЖК-дисплей 4,3” Опция: панельный ПК, сенсорный дисплей 7” с функцией осциллографирования	Панельный ПК, сенсорный дисплей 7” с функцией осциллографирования Отображает параметры активного блока регулирования	Панельный ПК, сенсорный дисплей 7” с функцией осциллографирования Отображает параметры активного блока регулирования
Резервировние силовой части	Нет	Нет	Наличие	Нет	Нет	Наличие
Щитовые приборы	Стрелочные приборы: напряжение статора, ток статора, ток ротора Показания дублируются на панели оператора По требованию потребителя возможно изготовление устройств возбуждения без приборов либо с цифровыми индикаторами					
Блок осциллографирования	Опция	Наличие	Наличие	Опция	Наличие	Наличие
Наличие протокола событий	Опция	Наличие	Наличие	Опция	Наличие	Наличие
Хранение осциллограмм в энергонезависимой памяти	Опция	Наличие	Наличие	Опция	Наличие	Наличие
Возможность скачивания данных на носитель флеш-USB без подключения дополнительных периферийных устройств	Опция	Наличие	Наличие	Опция	Наличие	Наличие
Возможность просмотра осциллограмм на ноутбуке	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие
Схема выпрямления тиристорного преобразователя	Мостовая, нулевая или комбинированная		Мостовая, нулевая	Мостовая, нулевая или комбинированная		Мостовая, нулевая
Охлаждение шкафа тиристорного возбудителя	Естественное воздушное			Принудительное воздушное адаптивное		
Обогрев шкафа	Определяется техническим заданием					
Совместная работа с устройствами плавного пуска и преобразователями частоты	Опция	Наличие	Наличие	Опция	Наличие	Наличие
Интеграция в АСУ ТП	RS485 Modbus RTU / Profibus DP	4шт RS485, 1шт. Ethernet, 8DO, 12DI, 2CI 4-20mA, 3CO 4-20mA	4шт RS485, 1шт. Ethernet, 8DO, 12DI, 2CI 4-20mA, 3CO 4-20mA	RS485 Modbus RTU / Profibus DP	4шт RS485, 1шт. Ethernet, 8DO, 12DI, 2CI 4-20mA, 3CO 4-20mA	4шт RS485, 1шт. Ethernet, 8DO, 12DI, 2CI 4-20mA, 3CO 4-20mA
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ4 (определяется техническим заданием)					
Габаритные размеры шкафа без учета цоколя (ШхГхВ), мм	650 x 600 x 1800	650 x 600 x 1800	800 x 600 x 1800	650 x 600 x 1800	800 x 600 x 1800	800 x 600 x 1800
Высота цоколя, мм	100					
Масса, не более, кг	200	250	280	220	280	300

Примечание: Вышеуказанные параметры соответствуют типовым моделям тиристорных возбудителей. По запросу потребителя возможно изготовление устройств возбуждения с учетом любых индивидуальных технических требований.



СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ БЕСЩЕТОЧНЫХ СИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Общие сведения

Системы управления возбуждением синхронных двигателей АРВСД предназначены для питания обмотки возбуждения бесщеточных возбудителей синхронного двигателя с бесщеточной системой возбуждения автоматически регулируемым выпрямленным током при пуске, синхронной работе и других режимах.

Структура условного обозначения

АРВСД - 8 - 120 - 1 - IP54 - УХЛ4



Конструктивно системы управления возбуждением синхронных двигателей выполнены в металлическом шкафу одностороннего обслуживания (двухстороннее исполнение шкафа выполняется по требованию).

Шкаф регулятора содержит: цифровая система управления с силовой частью на IGBT-транзисторах и аппаратом гашения поля, аппараты защиты силовых цепей и цепей управления, трансформатор. По требованию заказчика может быть установлен контактор включения электродвигателя (подача напряжения на статор).

На передней двери шкафа расположены органы управления и индикации.

Доступ к аппаратам защиты, системе управления, клеммнику контрольного кабеля, к силовой части и силовым клеммам осуществляется через переднюю дверь, закрывающуюся на замок, если иное не предусмотрено техническим заданием.

Охлаждение шкафа: воздушное естественное или принудительное (определяется техническим заданием).

Подогрев шкафа: по требованию потребителя возможна установка в шкаф возбудителя системы подогрева.

Степень защиты шкафа: IP22, IP31, IP54 (определяется техническим заданием).

Системы управления возбуждением синхронных двигателей выполнены на базе современного специализированного микропроцессорного блока управления DExS.ARVSD и выполняет следующие функции контроля, управления и мониторинга системы возбуждения:

- > Управление возбуждением и предотвращение аварийных режимов работы синхронного двигателя;
- > Защиты двигателя и системы возбуждения;
- > Сбор информации о состоянии всей коммутационной аппаратуры системы возбуждения;
- > Сбор информации о режимах работы системы возбуждения;
- > Вся информация отображается на местном пульте (панель оператора) и записывается в память контроллера с указанием последовательности событий;
- > Сбор статистической информации за всю историю работы возбудительного устройства;
- > Для настройки, проверки, совместной работы с УПП и ЧРП, а также для передачи данных в АСУ ТП система управления имеет необходимые интерфейсы (протоколы Modbus, Profibus и др.)

Системы управления возбуждением синхронных двигателей могут иметь один или два полнофункциональных независимых блока управления, которые имеют отдельные блоки питания, датчики, исполнительные цепи, дискретные входы/выходы, силовую часть на IGBT-транзисторах и автономную цепь гашения поля, аппараты защиты.

Переключение между основным и резервным блоками во время работы двигателя может осуществляться как вручную – при помощи органов управления на передней панели, так и автоматически – при выходе из строя одного из блоков без останова электродвигателя. Переключение между блоками производится безударно.

Осциллографирование параметров двигателя осуществляется в любых режимах работы.

Особенности силовой части регуляторов (блоков управления ARVSG)

- > Выпрямитель собран по схеме трёхфазного моста.
- > На выходе выпрямителя установлено звено постоянного тока на высоковольтных конденсаторах высокой ёмкости.
- > Регулирование тока осуществляется управляемым мостом на IGBT-транзисторах.
- > Гашение поля ротора, осуществляется в конденсаторы звена постоянного тока, при превышении напряжением заряда конденсаторов заданного значения, параллельно конденсаторам подключаются мощные гасящие резисторы (в алюминиевой оболочке) предотвращающие перезаряд конденсаторов и рассеивающие остаточную мощность индуктивности обмотки возбуждения.

По требованию потребителя мы можем обеспечить следующие функции резервирования системы возбуждения:

Резервирование системы управления и силовой части	Автоматически дублируемая цифровая система управления, состоящая из двух идентичных полнофункциональных блоков регулирования, осуществляет переход с одного регулятора на другой в случае определения неисправности одного из них, или по команде оператора) при этом переход происходит безударно и не влияет на работу двигателя. Двухканальное построение системы возбуждения также минимизирует время на наладку при замене вышедшего из строя регулятора на исправный – требуется лишь выполнить копирование уставок (с помощью команд с панели оператора) и запустить в работу.
Резервирование питания цепей управления	- от двух источников =220 и ~380В (стандартно) - от двух источников =220, ~380В и 12В 45Ач АКБ (опция)
Резервирование панели оператора	Два независимых сенсорных ЖК-дисплея (для систем возбуждения с основным и резервным блоками управления)

Системы управления возбуждением синхронных двигателей обеспечивают следующие виды защит:

- От внутренних и внешних коротких замыканий в цепях транзисторного преобразователя;
- От длительного асинхронного хода двигателя;
- От потери возбуждения работающего двигателя;
- От недопустимых перегрузок по возбуждению;
- От ложной подачи возбуждения на выключенный двигатель при неисправности блок контактов выключателей;
- От неисправности блок-контактов выключателя;
- От низкого напряжения статора;
- От потери фазы;
- От затянувшегося пуска двигателя;
- От перенапряжения на обмотке возбуждения;
- От перегрева ротора;
- Обеспечивает контроль диодов вращающегося выпрямителя;
- От аварийного снижения сопротивления изоляции.
Устройство контроля изоляции (УКИ) обеспечивает измерение и мониторинг сопротивления изоляции цепей ротора двигателя, независимо от наличия рабочего напряжения.
Время измерения – не более одной секунды.
Устройство выдает предупредительные сигналы при снижении уровня изоляции, установки этих релейных сигналов устанавливаются программно.
- От короткого замыкания возбудителя.

Основные технические характеристики

Параметры устройства	Значения			
Тип системы возбуждения	Системы управления возбуждением синхронных двигателей бесщёточного возбудителя синхронного двигателя			
Обозначение	АРВСД-8-120-1-IP22 УХЛ4	АРВСД-8-120-2-IP22 УХЛ4	АРВСД-8-120-1-IP54 УХЛ4	АРВСД-8-120-2-IP54 УХЛ4
Питание тиристорного возбудителя	~380В ±10% (50 Гц)			
Номинальный ток возбуждения возбудителя, А	8			
Номинальное напряжение возбуждения возбудителя, В	120			
Резервирование канала управления и силовой части	Один блок регулирования	Два полностью идентичных независимых блока регулирования	Один блок регулирования	Два полностью идентичных независимых блока регулирования
Панель оператора	Сенсорный ЖК-дисплей 4,3" Опция: панельный ПК, сенсорный дисплей 7" с функцией осциллографирования	Панельный ПК, сенсорный дисплей 7" с функцией осциллографирования Отображает параметры активного блока регулирования	Сенсорный ЖК-дисплей 4,3" Опция: панельный ПК, сенсорный дисплей 7" с функцией осциллографирования	Панельный ПК, сенсорный дисплей 7" с функцией осциллографирования Отображает параметры активного блока регулирования
Щитовые приборы	Стрелочные приборы: напряжение статора, ток статора, ток ротора Показания дублируются на панели оператора По требованию потребителя возможна изготовление устройств возбуждения без приборов либо с цифровыми индикаторами			
Блок осциллографирования	Опция	Наличие	Опция	Наличие
Наличие протокола событий	Опция	Наличие	Опция	Наличие
Хранение осциллограмм в энергонезависимой памяти	Опция	Наличие	Опция	Наличие
Возможность скачивания данных на носитель флеш-USB без подключения дополнительных периферийных устройств	Опция	Наличие	Опция	Наличие
Возможность просмотра осциллограмм на ноутбуке	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие
Схема выпрямления	Мостовая			
Охлаждение шкафа системы возбуждения	Естественное воздушное			Принудительное воздушное, адаптивное
Обогрев шкафа	Определяется техническим заданием			
Совместная работа с устройствами плавного пуска и преобразователями частоты	Опция	Наличие	Опция	Наличие
Интеграция в АСУ ТП	RS485 Modbus RTU / Profibus DP	4шт RS485, 1шт. Ethernet, 8DO, 12DI, 2CI 4-20mA, 3CO 4-20mA	RS485 Modbus RTU / Profibus DP	4шт RS485, 1шт. Ethernet, 8DO, 12DI, 2CI 4-20mA, 3CO 4-20mA
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ4 (определяется техническим заданием)			
Габаритные размеры шкафа без учета цоколя (ШхГхВ), мм	600 x 600 x 1600 (другое – по требованию)			
Высота цоколя, мм	100			
Масса, не более, кг	180	200	230	250

Примечание: Вышеуказанные параметры соответствуют типовым моделям систем управления возбуждением синхронных двигателей. По запросу потребителя возможно изготовление устройств возбуждения с учетом любых индивидуальных технических требований.

» НАЛИЧИЕ ОПЫТА И КОМПЕТЕНЦИЙ

- > Разработка и внедрение микропроцессорных преобразователей с 2010 г.
- > Предприятие полного производственного цикла
- > Выполнение комплекса работ «под ключ»

» КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

- > Система менеджмента ISO 9001
- > Контроль качества на всех этапах производства
- > Наличие испытательного центра с электродинамической моделью

» КОРОТКИЕ СРОКИ ПРОИЗВОДСТВА

- > Наличие типовых изделий на складе
- > Наличие комплектующих и запасных частей
- > Оперативная доставка товара до склада заказчика

» ГАРАНТИЙНОЕ И СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- > Наличие сервисных центров в регионах
- > Техническая поддержка и сопровождение в течение всего срока службы оборудования

» УСЛУГИ

- > Выполнение проектных работ
- > Строительно-монтажные работы
- > Пусконаладочные работы
- > Обучение персонала

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



 +7(812)670-15-85

 mail@algorithm-ltd.ru

 www.algorithm-ltd.ru

 196654, г.Санкт-Петербург, Колпино, ул. Северная, д.14 Д