



## ТИРИСТОРНЫЕ ВОЗБУДИТЕЛИ СЕРИИ ВТЕ, ВТП

■ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ■



## Тиристорные возбудители серии ВТЕ, ВТП для питания обмоток возбуждения синхронных двигателей мощностью до 22 500 кВт автоматически регулируемым постоянным током



Общая характеристика серии ВТЕ, ВТП:

- номинальные токи: от 200 до 1000 А;
- номинальные напряжения: - от 48 до 230 В;
- силовой блок - тиристорный выпрямитель, выполненный по трехфазной мостовой либо нулевой схеме;
- охлаждение: естественное воздушное до 400 А (включительно); принудительное воздушное свыше 400 А;
- цифровая система управления;
- соответствие требованиям ГОСТ 24688-81 и ГОСТ 18142.1-85;
- могут быть использованы взамен ранее выпущенных возбудителей серий ТВ, ТВУ, ВТЕ, ТЕ8, В-ТПЕ8, В-ТПП8, КТЭС и др.;
- расширенный рабочий диапазон температуры окружающей среды - встроенная система автоматического подогрева (опция).
- повышенная надежность - коммутационная аппаратура и электронные компоненты ведущих мировых производителей;
- любая объектная ориентация по требованию Заказчика;
- время выполнения работ по вводу в эксплуатацию - 4-6 часов.

### Общие характеристики возбудителя

- работа с нагрузками от холостого хода до номинальной и с допускаемыми для двигателя перегрузками;
- работа с ударными и знакопеременными нагрузками на двигатель;
- устойчивая работа в переходных режимах и режимах недо возбуждения, допускаемых двигателем;
- автоматический и ручной режим управления током возбуждения;
- в ручном режиме стабилизация тока возбуждения;
- в автоматическом режиме стабилизация:
  - напряжения статора двигателя - для стабилизации напряжения питающей двигатель сети;
  - реактивной мощности двигателя - для компенсации реактивной мощности при ее фиксированном уровне в сети;
  - COS (φ) двигателя - для механизмов с переменной нагрузкой;
  - реактивной мощности в удаленном узле нагрузки - для компенсации реактивной мощности на вводе участка, цеха, подстанции;
- поддержание главного регулируемого параметра (тока возбуждения, напряжения статора, реактивной мощности или COS (φ) двигателя) с точностью 0,5 - 1,0 % от заданной статической характеристики;
- опробование возбудителя перед пуском:
  - проверка целостности цепи пускового сопротивления;
  - токовая проверка возбудителя и цепи возбуждения.

### Контроль и управление возбудителем

- **местное - контроль и управление с двери шкафа:**
  - переключение автоматического и ручного режимов работы возбудителя;
  - управление уставкой возбуждения в ручном и автоматическом режимах;
  - пуск или разрешение пуска двигателя;
  - контроль параметров двигателя посредством приборов: ток статора, ток и напряжение возбуждения, COS (φ);
  - контроль состояния системы регулирования и защит возбудителя посредством пультового терминала;
- **дистанционное - контроль и управление посредством выносного пульта.** Выносной пульт дублирует все приборы и органы управления, расположенные на двери возбудителя, за исключением пультового терминала. Контроль и управление с выносного пульта идентичны контролю и управлению с двери возбудителя;
- **дистанционное - мониторинг и управление от АСУТП посредством сетевого интерфейса:**
  - переключение режимов работы АРВ (стабилизация тока возбуждения, реактивной мощности, COS (φ) и пр.);
  - изменение уставки возбуждения АРВ;
  - разрешение и запрет пуска;
  - мониторинг параметров двигателя;
  - мониторинг состояния системы регулирования и защит возбудителя.

### Интерфейсы (опция)

- возможность интеграции в АСУТП участка или цеха посредством последовательных интерфейсов - Profibus-DP, Modbus, Ethernet, CAN;
- открытая структура АРВ для воздействий от АСУТП посредством сетевых интерфейсов.

## Переходные режимы в управлении возбуждением

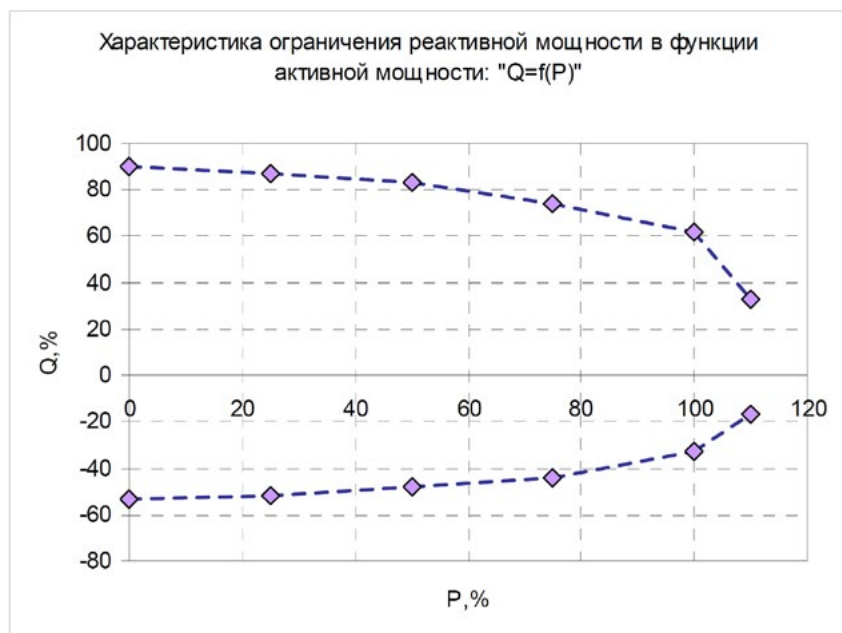
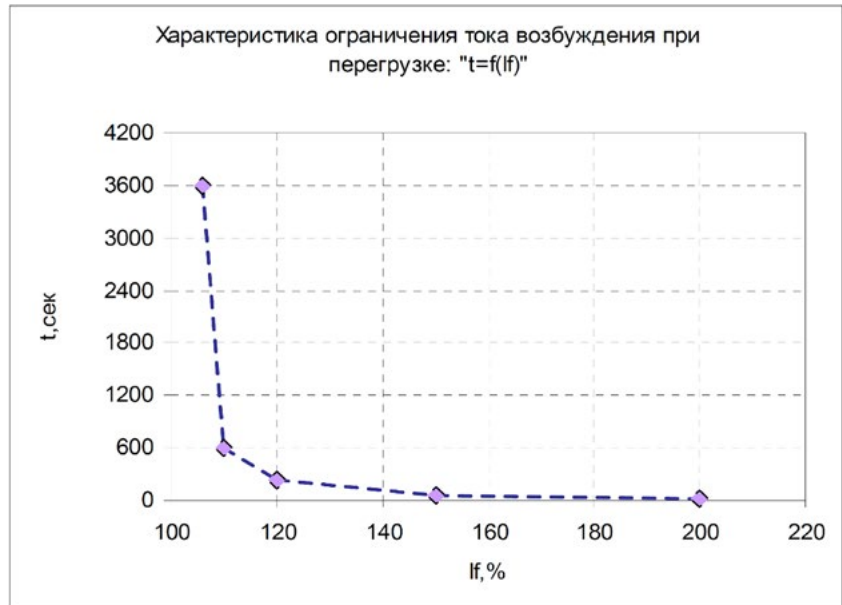
- автоматический переход на ручной режим при отключении цепей «100 В» трансформаторов напряжения статора двигателя;
- гашение поля возбуждения двигателя переводом выпрямителя в инверторный режим, с последующим шунтированием обмотки возбуждения на пусковое сопротивление;
- режим ресинхронизации по асинхронному ходу;
- режим ресинхронизации при АПВ по питанию возбудителя или двигателя.

## Система ограничений АРВ

- ограничение минимального возбуждения в ручном и автоматическом режиме;
- ограничение перегрузки по току ротора по настраиваемой время-токовой перегрузочной характеристике;
- ограничение перегрузки по току статора по настраиваемой время-токовой перегрузочной характеристике;
- во всех автоматических режимах регулирования контроль и ограничение реактивной мощности по настраиваемой зависимости реактивной мощности от активной в пределах диаграммы мощностей  $Q = f(P)$ , задаваемой изготовителем двигателя;
- форсировка возбуждения с заданной кратностью при просадке напряжения на статоре двигателя с ограничением длительности форсировки в соответствии с перегрузочной характеристикой ротора.

## Динамическое торможение

- автоматическая подача возбуждения при динамическом торможении;
- регулируемая скорость нарастания возбуждения;
- отсчет времени динамического торможения;
- формирование релейного сигнала о завершении динамического торможения.



## Способы пуска двигателя, обеспечиваемые возбудителем

- прямой пуск двигателя с подачей возбуждения, как в функции тока статора, так и в функции скольжения;
- реакторный тяжелый пуск двигателя с подачей возбуждения после включения шунтирующего выключателя;
- реакторный легкий пуск двигателя с подачей возбуждения на реакторной стадии пуска до включения шунтирующего выключателя;
- включение в сеть методом точной синхронизации в генераторном режиме двигателя.

## Диагностика и мониторинг

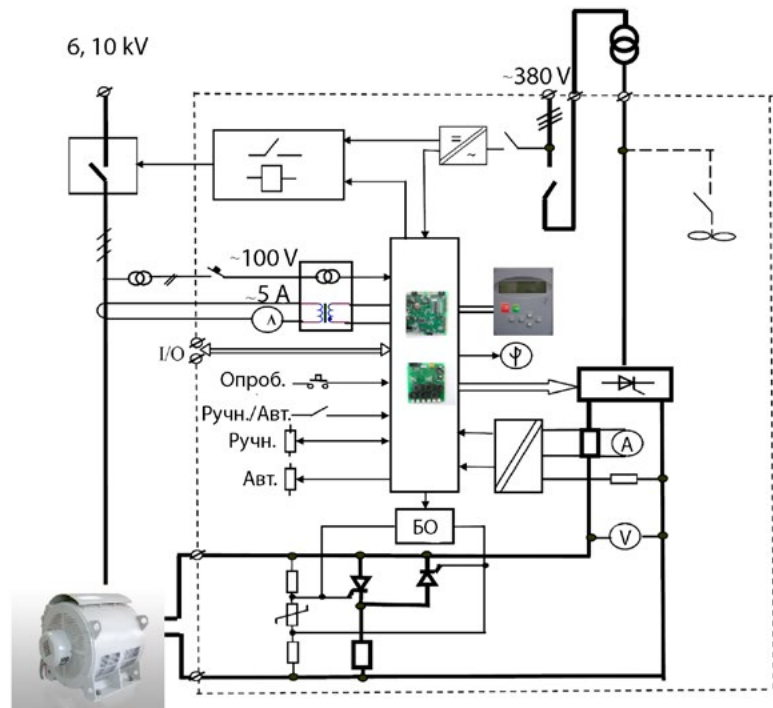
Встроенный регистратор параметров и состояния АРВ и двигателя с функцией архивации:

- количество одновременно регистрируемых параметров - 1...16;
- дискретность регистрации во времени - 3.3...100 мс;
- длительность фрагмента записи - 1.5...30 сек;
- количество архивируемых при аварийных отключениях фрагментов данных- 4;
- фиксация даты и времени сохранения архивных фрагментов в единицах реального времени;
- графическая визуализация архивных и текущих данных регистратора посредством специализированного программно-диагностического комплекса на базе портативного компьютера.

## Резервирование возбудителя (опция)

- комплект из двух одинаковых возбудителей, каждый из которых в отдельности обеспечивает все требуемые режимы работы.
- мгновенный автоматический перевод возбуждения на резервный возбудитель при неисправности работающего возбудителя;
- ручной перевод возбуждения с рабочего возбудителя на резервный;
- опробование резервного возбудителя, при работе двигателя, без снятия возбуждения с рабочего возбудителя;
- вывод резервного возбудителя в ремонт и последующий ввод в резерв без изменения режима работы рабочего возбудителя.

## Блок-схема тиристорного возбудителя



## Система защит

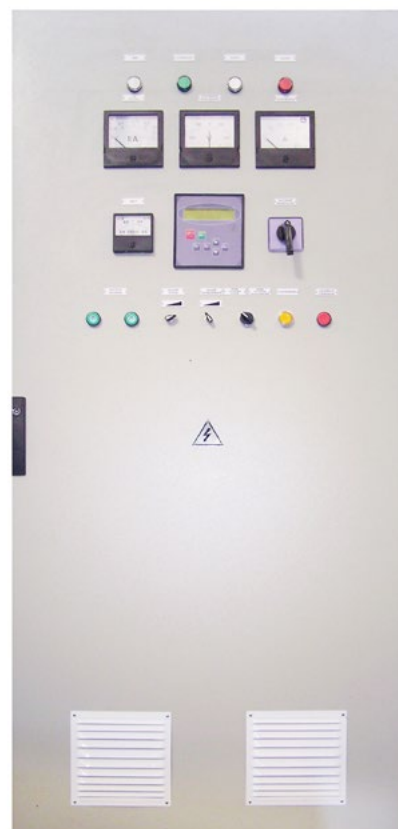
- от перенапряжений в преобразователе;
- при внутренних коротких замыканиях в преобразователе;
- по максимальному току возбуждения;
- по потере возбуждения;
- от перенапряжений в роторе;
- при затянувшемся пуске;
- по асинхронному ходу;
- при обрыве цепей трансформаторов тока статора - при пуске двигателя;
- при стоянке двигателя под возбуждением;
- при неисправности блок-контактов статорного выключателя;
- контроль проводимости тиристоров преобразователя, продолжение работы возбудителя при отсутствии проводимости одного из тиристоров;
- контроль сопротивления цепи возбуждения: кабеля, щеточного аппарата, обмотки ротора с целью упреждения ухудшения контактных соединений, выхода из строя щеточного аппарата, перегрева ротора и т.д.;
- внешние защиты: прием контактных сигналов внешних защит (по вибрации, маслосмазке, температуре подшипников и т.д.) с возможностью формирования как предупредительной сигнализации, так и с выдержкой времени, аварийного отключения

## Резервирование питания АРВ

- питание от напряжения собственных нужд ~ 380 В, 50 Гц;
- питание от аккумуляторной батареи оперативного напряжения станции = 220 В (= 110 В) (опция).

## Конструктивное исполнение

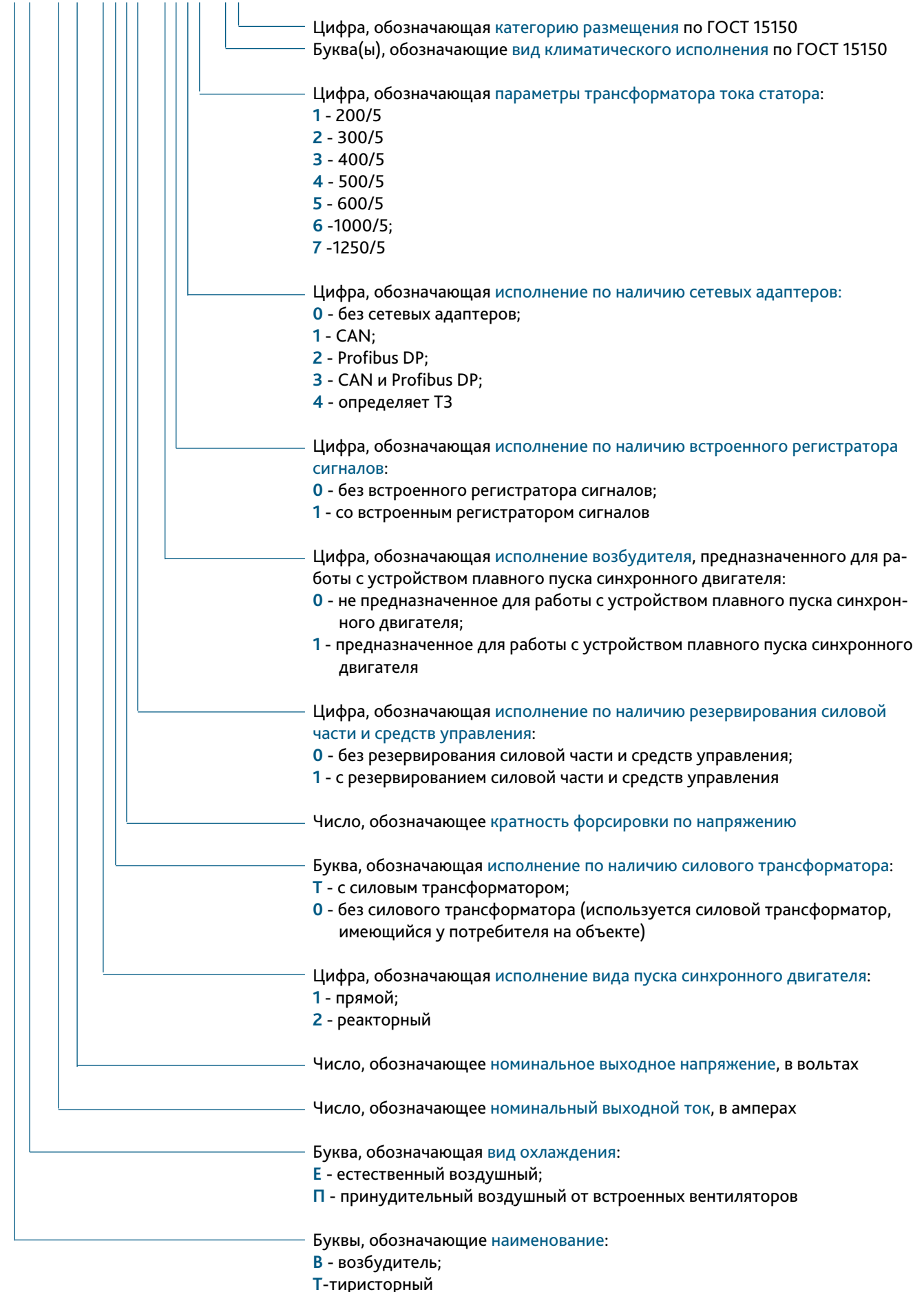
- возбудители состоят из двух конструктивных единиц, поставляемых комплектно:
  - шкаф преобразователя со встроенным пусковым резистором;
  - силовой согласующий трансформатор в защищенном исполнении;
- средства местного контроля и управления на двери:
  - приборы - «Ток статора», «Ток возбуждения», «Напряжение возбуждения», «COS ф»;
  - лампы «Силовое питание», «Работа (вкл. МВ)», «Готовность», «Авария»;
  - кнопки «Опробование» и «Аварийное отключение»;
  - кнопки «Контроль изоляции»;
  - ключ управления «Масляный выключатель»;
  - переключатель «Ручное/Автоматическое управление»;
  - задатчики возбуждения: «Задание ручное» и «Задание автоматическое»;
  - пультовый терминал с русскоязычным меню;
  - другие средства контроля и управления по требованию заказчика;
- все средства местного контроля и управления могут быть продублированы на выносном пульте управления;
- расширенный рабочий диапазон температуры окружающей среды - встроенная система автоматического подогрева (опция).



Тип изделия	Мощность трансформатора (кВт)	Габариты шкафа с преобразователем (мм)
ВТЕ-200/48	20,0	800x650x1800
ВТЕ-200/75,320/48,400/48	40,0	
ВТЕ-200/115,320/75,400/75	63,0	
ВТЕ-320/115,630/75	100,0	
ВТЕ-320/150,400/115	125,0	
ВТЕ-320/230,400/150	160,0	
ВТЕ-400/230,630/115, 630/150	250,0	
ВТП-630/230	400,0	800x650x2200
ВТП-800/150,800/230, 1000/150	400,0	
ВТП-1000/230	630,0	

## Структура условного обозначения

ВТХ – X/X - XXXX - XXXX - XX



Частное акционерное общество  
«Плутон»

ул. Новостроек, 5  
Запорожье 69076, Украина

Телефон:  
+380 (61) 220-48-11  
+380 (61) 220-48-13  
Факс:  
+380 (61) 220-48-12  
E-mail: [info@pluton.zp.ua](mailto:info@pluton.zp.ua)

[www.pluton.ua](http://www.pluton.ua)

ЧАО «Плутон». Все права защищены

ВТЕ ВТП 1.0-15-rus