



К П М

КОМПЛЕКТНЫЕ ТИРИСТОРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СЕРИИ КТЕ5



Коммутируемые сетью тиристорные преобразователи предназначены для регулирования напряжения, скорости, мощности, температуры и других параметров. Комплектно с преобразователями может поставляться вспомогательное оборудование для расширения их функциональных возможностей. Изделия предназначены для применения во всех отраслях промышленности и сельского хозяйства, соответствуют требованиям ГОСТ 18142.1, ГОСТ 24682, ГОСТ 15963

Все изделия являются объектно-ориентированными, проектно-компонруемыми изделиями.

Виды изделий	Номинальный выходной ток, А	Номинальное выходное напряжение, В
Преобразователь для питания якорной цепи двигателя постоянного тока (ТПЯ)	10 – 16 000	24 – 1 050
Преобразователь для питания обмотки возбуждения двигателя постоянного тока (ВД)	25 – 1 000	230 – 440
Преобразователь для питания обмотки возбуждения генератора постоянного тока (ВГ)	25 – 1 000	230 – 440
Преобразователь для регулирования температуры с помощью нагревательных элементов (ПРТ)	25 – 1 000	230 – 440
Выпрямитель серии ДЕЗМ для питания силовых и оперативных цепей постоянного тока, а также для питания цепей динамического торможения асинхронных двигателей	50, 100, 200, 315	115, 230
Шкаф резервирования (ШР)	200 – 16 000	-
Распределительный шкаф для многодвигательного электропривода (ШМ)	200 – 1 000	-
Пульт управления (ПУ)	-	-
Пульт и шкаф системы диагностики (СД)	-	-

Преобразователи для электроприводов постоянного тока допускают перегрузки, приведенные в таблице:

Режим	Нагрузка в % от номинального тока	Продолжительность нагрузки, сек.
1	100	Не ограничено
2	150	120

3	175	60
4	200	15
5	225	10

При работе в режимах 2÷5 среднеквадратичное значение тока в течение цикла не должно превышать номинального значения за время усреднения не более 10 мин.

Изделия выполнены в виде комплектных устройств, блочного (встраиваемого), шкафного или контейнерного исполнений. В шкафных и контейнерных исполнениях скомпоновано все необходимое оборудование полностью готовое к подключению.

Кроме общепромышленных исполнений серия включает:

▪ **специальные исполнения для тяжелых условий работы** – естественное воздушное охлаждение на токи до 10 кА, перегрузки по току до 2,5 Iном в течение 10 сек (согласованы с аналогичными характеристиками двигателей и трансформаторов);

▪ **контейнерные исполнения для электроприводов буровых насосов;**

▪ **блочные (встраиваемые) исполнения** с использованием реакторно-трансформаторного и защитно-коммутационного оборудования Заказчика;

Изделия изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ, категории размещения 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1. Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха + 40 °С. Допускают эксплуатацию при высоте над уровнем моря до 1000 м и при содержании пыли в окружающей среде и в охлаждающем воздухе до 4 мг/м³. Выдерживают воздействие вибрационных нагрузок по группе М2 ГОСТ 17516.1, при этом верхняя частота диапазона не должна превышать 55 Гц.

Шкафы, входящие в состав преобразователя, представляют собой металлическую конструкцию каркасного типа. Обслуживание до 1000 А - одностороннее, от 1000 А - двухстороннее. Степень защиты IP21, IP54 (опция).

По виду силовых схем, составу коммутационной и защитной аппаратуры силовых цепей, наличию встроенных преобразователей для питания обмоток возбуждения двигателей и тормозных электромагнитов, встроенных технологических контроллеров, регистраторов аварийных сигналов, каналов сетевой связи и т.п. преобразователи имеют сочетания, представленные в структуре условного обозначения. Номинальные параметры встраиваемых устройств питания обмоток возбуждения двигателей (**В**), тормозных электромагнитов (**М**), обмоток возбуждения тахогенераторов (**Т**) в зависимости от номинального выходного тока (Iном) соответствуют приведенным в таблице:

I ном, А	Номинальные параметры устройств					
	В		М		Т	
	I, А	U, В	I, А	U, В	I, А	U, В
10	1	230	1	230	2,0/1,2	24/55
25	5					
50...100	10					
200...500	25		5			
800...1600	50	460	10			

Микропроцессорные системы управления (СУ) имеют следующие особенности:

- для всей номенклатуры КТЕ5 СУ унифицированы между собой, а также с СУ других изделий предприятия - интеллектуальных пультов управления, систем диагностики, устройств удаленного ввода-вывода, возбуждателей синхронных двигателей, систем возбуждения турбо и гидрогенераторов, пускателями;

- СУ позволяют принимать и обрабатывать сигналы любых датчиков – импульсных, кодовых, сельсинов, датчиков температуры и др., в том числе датчиков с последовательными каналами связи;

- комплектация СУ, в том числе низковольтные устройства (реле, клеммные присоединители и др.) выполнена из элементов ведущих мировых производителей – АВВ, Intel, Burr Brown, Motorola, Texas Instruments и др.;

- СУ имеют быстродействующие двухпроводные интерфейсы для связи с оборудованием верхнего уровня, в том числе других поставщиков – ProfiBus DP, CAN, другие по заказу;

- возможны поставки изделий с блоками управления Simoreg CM фирмы Siemens.

Основные параметры автоматических систем регулирования для преобразователей электроприводов постоянного тока:

Параметр	С обратной связью по ЭДС	С обратной связью по скорости		
		По тахогенератору	С прецизионным тахогенератором	С импульсным датчиком
Диапазон регулирования скорости	1:25	1:100		
Погрешность регулирования: - скорости, % - тока якоря в статическом режиме, % - ЭДС в статическом режиме, % - динамического тока, %	не более 5	1	0.1	0.01
		0.5		
		1		
		5		

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

комплектных тиристорных преобразователей 5-го поколения

КТЕ 5 - XX - X / X - X X X X X - X X X - X X

- Цифра, обозначающая категорию размещения по ГОСТ 15150
- Буквы, обозначающие вид климатического исполнения по ГОСТ 15150
- Цифра, обозначающая исполнение по наличию сетевых адаптеров:
 - 0 - без сетевых адаптеров;
 - 1 - CAN;
 - 2 - Profibus DP;
 - 3 - определяет ТЗ

Исполнение	Наличие	
	P	TK
0	-	-
1	-	+
2	+	-
3	+	+

- Цифра, обозначающая исполнение по наличию встроенного регистратора сигналов (P) и технологического контроллера (TK):
- Буква, обозначающая исполнение по наличию средств управления:
 - B - базовое;
 - C - объектно-ориентированное, определяет ТЗ
- Цифра, обозначающая исполнение по наличию встроенных устройств: питания обмотки возбуждения двигателя (B), питания электромагнитного тормоза (M) и питания обмотки возбуждения тахогенератора (T):

Исполнение	Наличие			Исполнение	Наличие		
	B	M	T		B	M	T
0	-	-	-	5	+	-	+
1	+	-	-	6	-	+	+
2	-	+	-	7	+	+	+
3	-	-	+	8	Определяет ТЗ		
4	+	+	-				

- Цифра, обозначающая исполнение по наличию: линейного контактора (K), устройства аварийного динамического торможения (D) и сглаживающего реактора (L):

Исполнение	Наличие			Исполнение	Наличие		
	K	D	L		K	D	L
0	-	-	-	4	-	-	+
1	-	+	-	5	-	+	+
2	+	-	-	6	+	-	+
3	+	+	-	7	+	+	+

- Цифра, обозначающая исполнение по наличию защитно-коммутационной аппаратуры силовой схемы:

Исполнение	Наличие			Исполнение	Наличие		
	выключателя переменного тока	пускателя (контактора) переменного тока	выключателя постоянного тока		выключателя переменного тока	пускателя (контактора) переменного тока	выключателя постоянного тока
0	-	-	-	5	-	+	+
1	+	-	-	6	-	-	+
2	-	+	-	7	+	+	+
3	-	-	+	8	Определяет ТЗ		
4	+	+	-				

- Цифра, обозначающая силовую схему:
 - 1 - шестипульсная неперверсивная схема выпрямления;
 - 2 - шестипульсная реверсивная схема выпрямления;
 - 3 - двенадцатипульсная неперверсивная схема выпрямления;
 - 4 - двенадцатипульсная реверсивная схема выпрямления;
 - 5 - несимметричная схема выпрямления; двенадцатипульсная для направления "вперед" и шестипульсная для направления "назад"; ток группы "назад" равен половине номинального выходного тока;
 - 6 - встречно-параллельно включенные тиристоры в каждой фазе;
 - 7 - определяет ТЗ

- Буква, обозначающая подключение силовых цепей к питающей сети:
 - T - трансформаторное;
 - P - реакторное;
 - O - поставка без реактора или трансформатора (используются устройства, имеющиеся у потребителя)

- Буква, обозначающая вид охлаждения:
 - E - естественный воздушный;
 - B - принудительный воздушный от встроенных вентиляторов;
 - H - жидкостный;
 - C - определяет ТЗ

- Число, обозначающее номинальное выходное напряжение, в вольт-ах (для исполнений, предназначенных для питания жорных цепей двигателей - номинальное напряжение жоры двигателя)

- Число, обозначающее номинальный выходной ток: - в амперах - до 1 000 А;
 - в килоамперах - свыше 1 000 А

- Буква, обозначающая конструктивное исполнение:
 - B - встраиваемое (блочное);
 - C - шкафное;
 - K - контейнерное

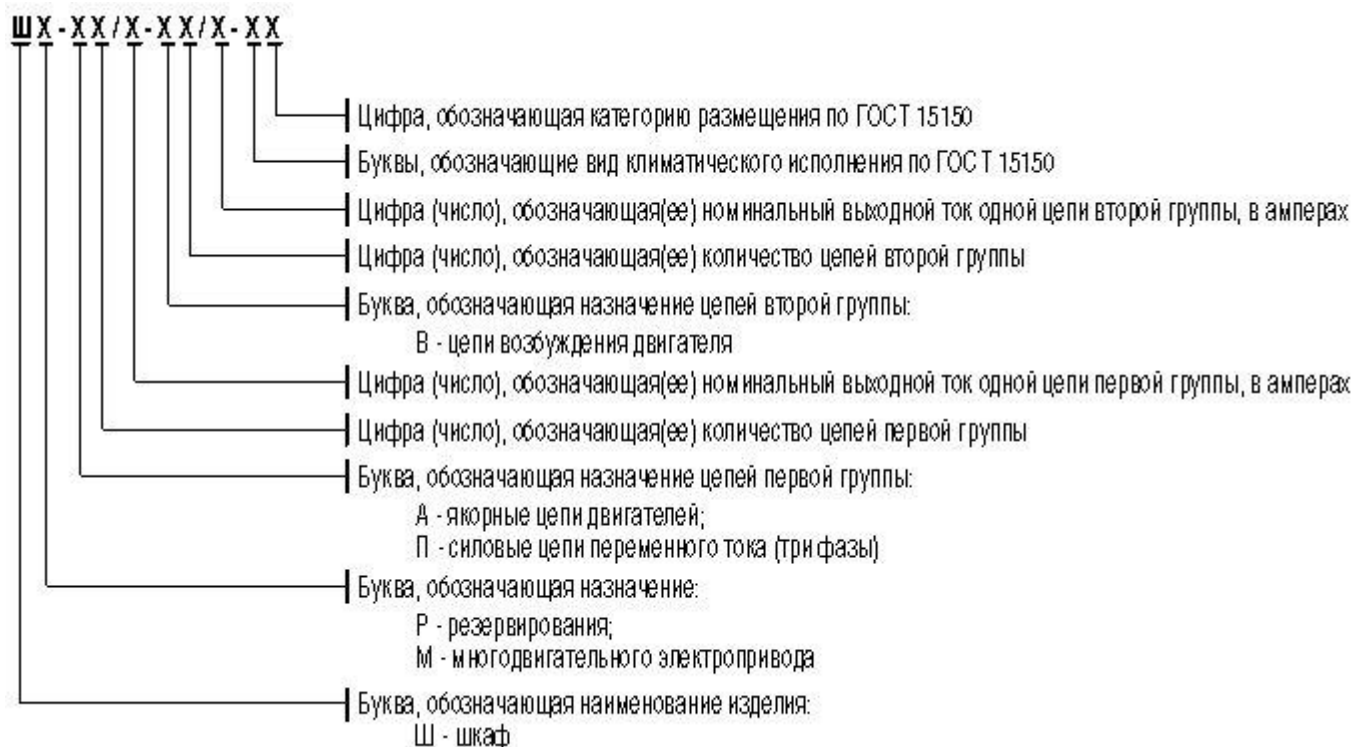
- Буква, обозначающая назначение:
 - A - для питания жорной цепи двигателя постоянного тока;
 - B - для питания обмотки возбуждения двигателя постоянного тока;
 - M - для питания обмотки возбуждения генератора постоянного тока системы генератор-двигатель Г-Д;
 - T - для регулирования температуры с помощью нагревательных элементов;
 - C - определяет ТЗ

- Цифра, обозначающая порядковый номер серии (поколения) изделий S

- Буквы, обозначающие условное наименование серии изделий: комплектные тиристорные преобразователи

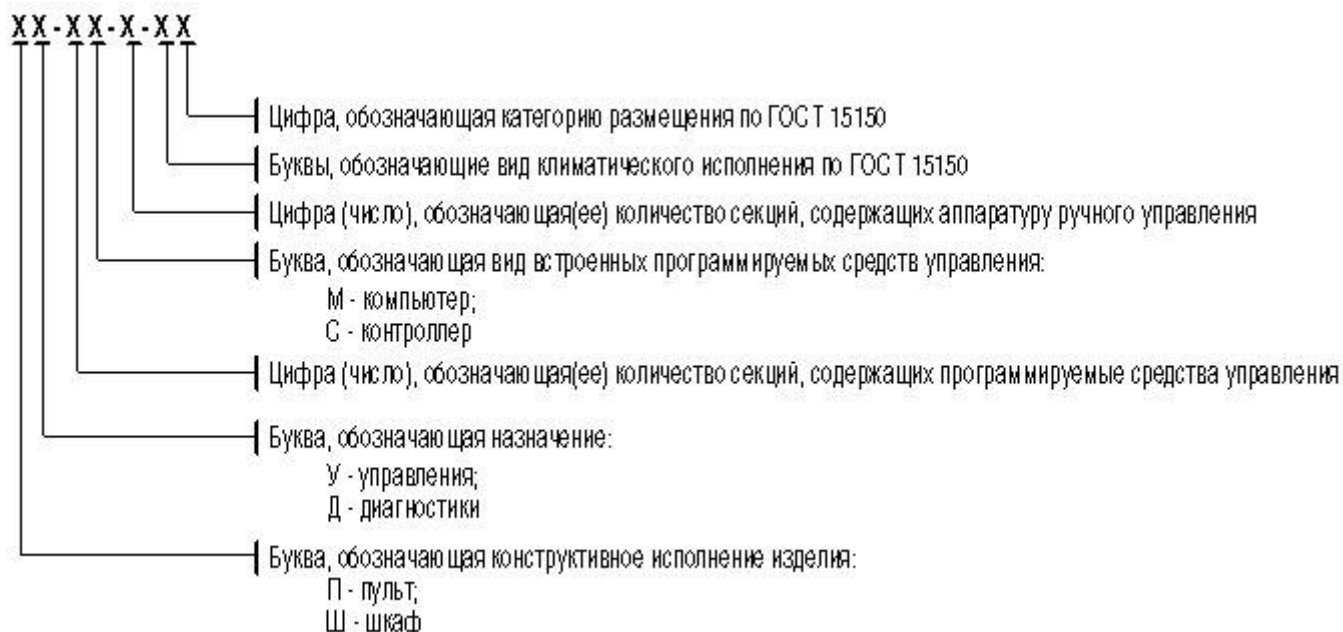
СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ


шкафа резервирования и распределительного шкафа
для многодвигательного электропривода

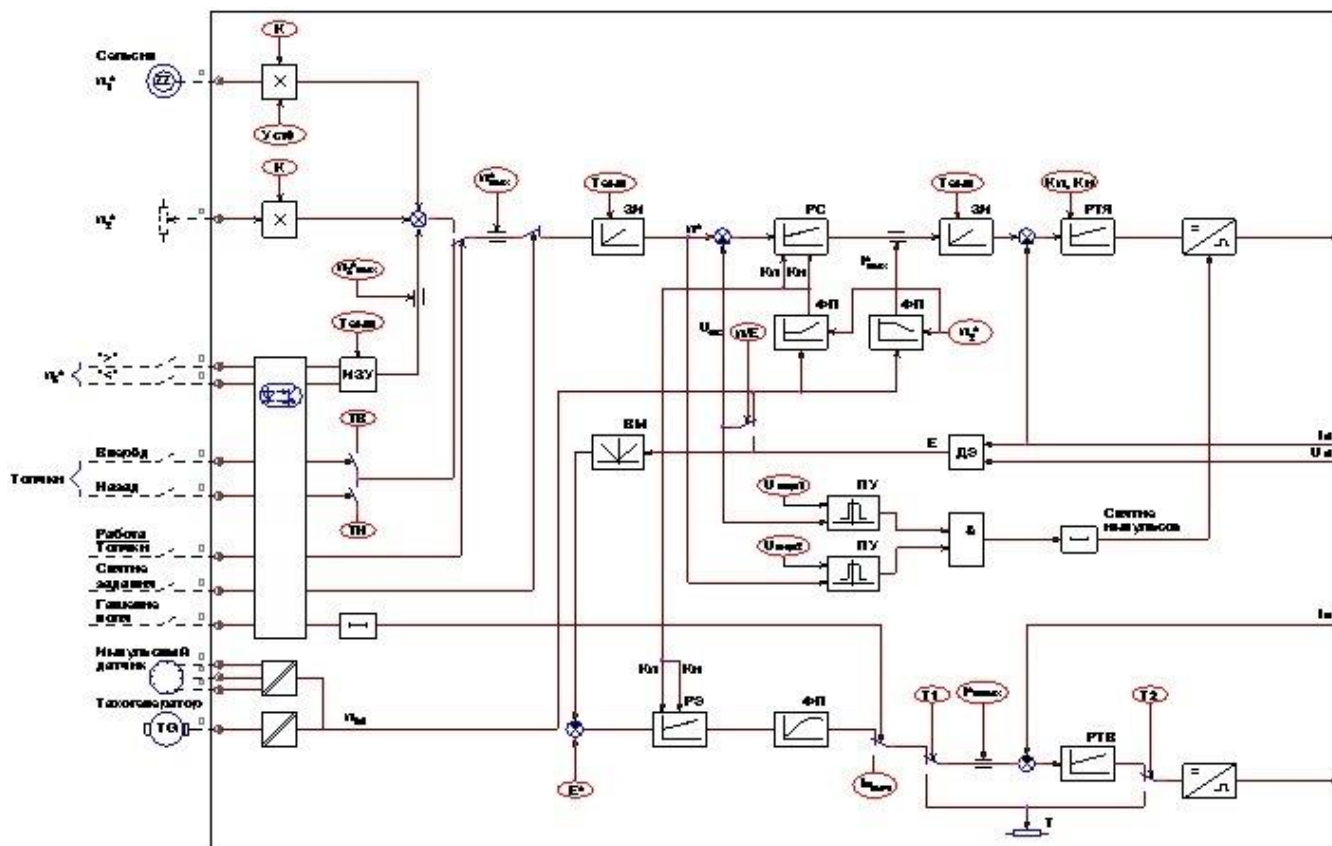


СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

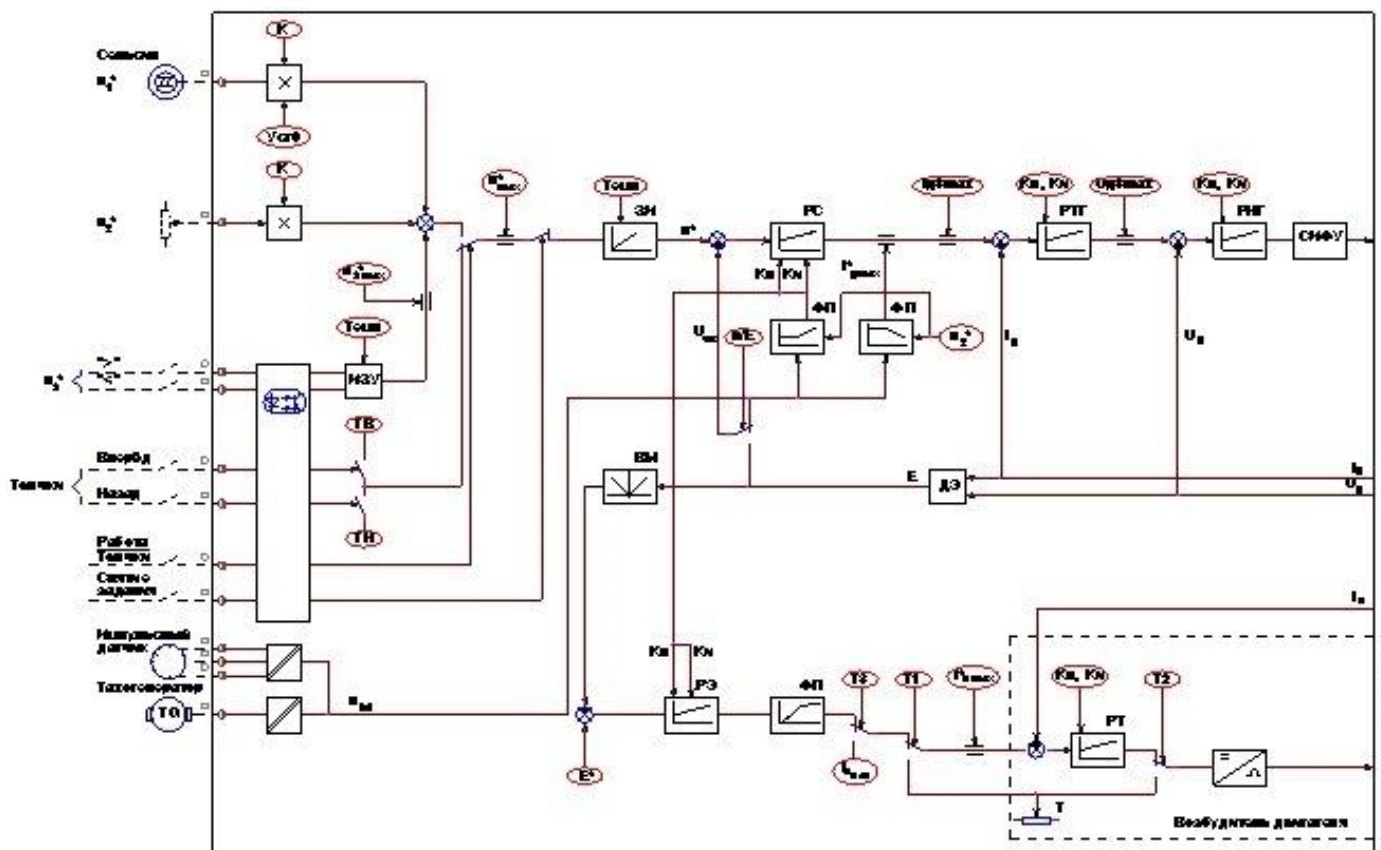
пульта управления, пульта и шкафа системы диагностики



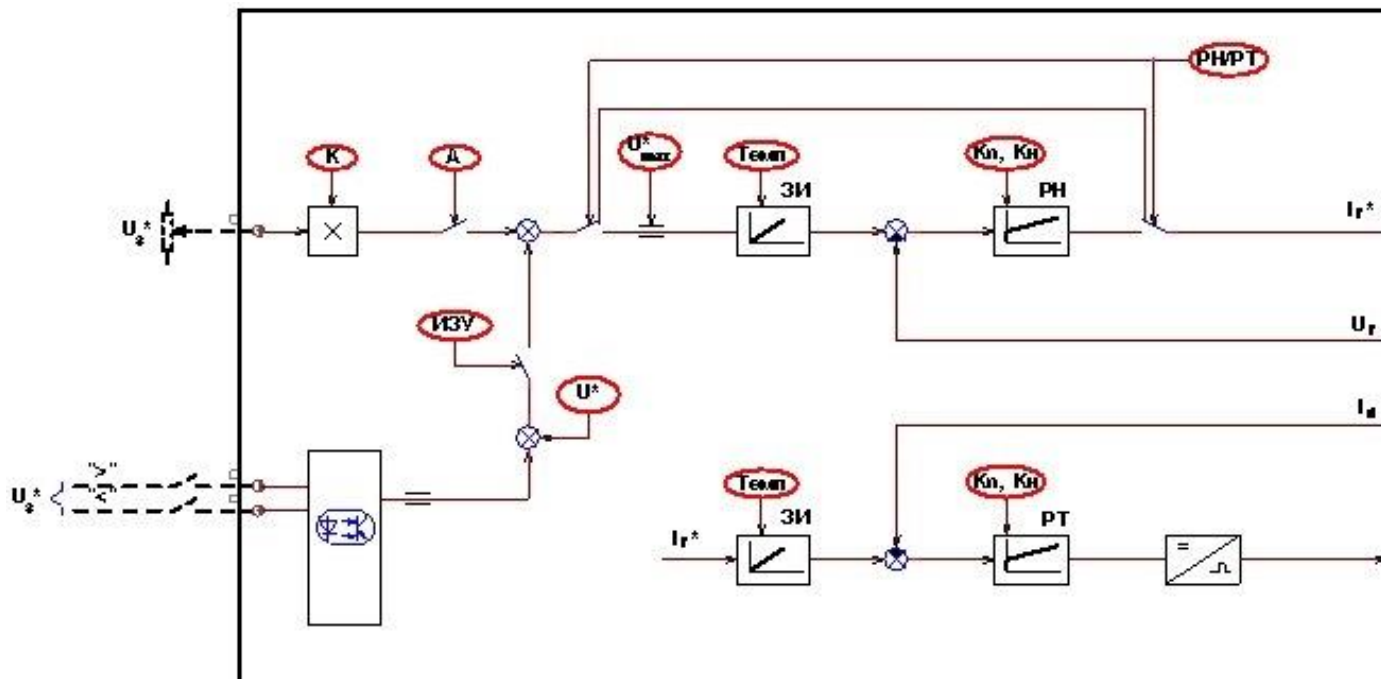
Структуры базовых систем регулирования для различных видов изделий приведены ниже на рисунках, на которых знаком  отмечены параметры, задаваемые с помощью встроенного пультового терминала или персонального компьютера.



Структура базовой системы регулирования ТПЯ



Структура базовой системы регулирования ВГ



Структура базовой системы регулирования ВД

Объектная ориентация

Объектная ориентация КТЕ5 выполняется программно-аппаратными средствами, как встроенная функция автоматизации локального электропривода и позволяет:

- повысить монтажную готовность изделий;
- исключить их избыточность;
- исключить дополнительные контроллеры средств автоматизации для объекта в целом.

Изготовитель в течение 1 года после ввода оборудования в эксплуатацию на бесплатной основе дополняет программное обеспечение преобразователей по просьбе служб эксплуатации (программы технологической объектной ориентации). Исполняемые файлы передаются изготовителем по сети Интернет. Службы эксплуатации самостоятельно программируют элементы ПЗУ преобразователей с помощью встроенного в систему управления программатора.

Дополнительное оборудование

В состав поставляемых изделий могут входить дополнительные устройства, как элементы объектной ориентации:

- шкафы с низковольтной аппаратурой;
- шкафы переключения резерва;
- пульты управления, в том числе интеллектуальные;
- контроллеры локальной автоматики на базе средств автоматики любых поставщиков;
- устройства удаленного ввода\вывода.

Связь с оборудованием других поставщиков – датчиками, НКУ, пультами, системами автоматизации – выполняется радиально, приемом и передачей стандартных, нормализованных дискретных и аналоговых сигналов и по высокоскоростной информационной сети последовательной связи CAN или Profibus DP.

В комплексных поставках, где Поставщик является изготовителем КТЕ, пультов и средств автоматизации используется сеть CAN, контроллер которой встроен в плату процессора всех систем управления. Передача сигналов по сети соответствует стандарту ISO 11898 и допускает скорости передачи данных Кбит/сек:

Длина шины (м)	Скорость передачи данных (Кбит / сек)
до 30	1000
до 100	500
до 250	250
до 500	125
до 1000	62,5

Для включения в информационную сеть сигналов реле, технологических датчиков устанавливаемых на механизмах и т.п., в отдельных конструктивах поставляются устройства удаленного ввода/вывода (УВВ). УВВ выполнены на унифицированной с КТЕ элементной базе и позволяют с наименьшими затратами кабельной продукции подключать удаленные от КТЕ источники сигналов.

Базовые системы управления имеют встроенные аппаратные средства для приема сигналов датчиков соединенных с валом двигателя – тахогенераторов, импульсных датчиков с различным числом импульсов на оборот, сельсинов. Сигналы импульсных датчиков используются для регуляторов скорости и положения. Для приема сигналов тахогенераторов КТЕ имеют делители напряжения, а для импульсных датчиков - встроенный источник питания.

Сервисные возможности

Системы управления КТЕ предоставляют пользователю ряд сервисных возможностей перечисленных ниже.

1. Оперативное изменение структуры автоматического регулирования.

Выполняется с помощью пультового терминала, встроенного в систему управления специальной сервисной программой.

2. Оперативный доступ ко всем регулируемым параметрам преобразователя и электропривода с помощью пультового терминала. Параметры и сообщения выводятся в численном десятичном виде на двустрочный дисплей пультового терминала.

3. Самонастройка отдельных наладочных параметров электропривода.

4. Уточненная индикация видов сработавших защит.

При срабатывании защиты на пультовый терминал в алфавитном виде выводится сообщение о первой из сработавших защит и все за ней последующие.

5. Автоматическая запись аварийного «следа».

Запись выполняется встроенной программой «След».

Программа «След» является одной из сервисных программ КТЕ и предназначена для:

- считывания заданных параметров преобразователя и электропривода, фиксируемых его системой управления (СУ) в течении определенного времени;
- графического отображения изменения данных параметров во времени;
- записи фиксируемых параметров в файл, с возможностью дальнейшей работы с этими данными в автономном режиме (СУ – не обязательна).

Основное применение программы - анализ аварийных ситуаций при работе преобразователя, с целью установления и дальнейшего устранения причины, приведшей к аварийной ситуации.

Программа может также использоваться при наладке изделия для настройки требуемых параметров, а также для контроля параметров при текущей эксплуатации.

Анализ графической информации может производиться подключением к системе устройств типа Notebook или стандартных ПЭВМ.

Считанная программой «след» информация может быть передана Поставщику по сети «Интернет» для анализа и выдачи рекомендаций.

Пример графической информации «след» об аварии приведен экранной копии.

