

**ТЕХНОКОНТ**



# **СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ СКВАЖИННЫМИ И ДР. НАСОСАМИ TK112**

**Тип ТК112-ЧП**

**СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СКВАЖИННЫМИ И ДРУГИМИ НАСОСАМИ  
С ЧАСТОТНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ СКОРОСТИ**

Паспорт, объединенный с техническим описанием  
и инструкцией по эксплуатации А11.31570187.016

Класс оборудования - **низковольтные  
комплектные устройства (ГОСТ22789-94, МЭК 439-1-85)**

2012



## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

ТК112 – станции контроля, защиты и управления для электронасосных агрегатов (далее ЭН), оснащенных электродвигателями (далее ЭД) трехфазного переменного тока с номинальным напряжением 380 В и мощностью 1,5 ÷ 315 кВт (в т. ч. для насосов, выпускаемых предприятиями «Южгидромаш», г. Бердянск, «ХЭМЗ», г. Херсон, «Молот», г. Севастополь, ПАТ «Насосэнергомаш», г. Сумы и др.). ТК112 применимы для подавляющего большинства типов электронасосных агрегатов, производимых как зарубежными так и отечественными производителями.

ТК112 обеспечивают контроль текущих значений тока в 3-х фазах ЭД, комплексную защиту ЭД и насоса по электротехническим (короткое замыкание, перекос фаз, перегрузка по среднеквадратичному току, недогрузка по току, недопустимое снижение сопротивления изоляции, превышение допустимого числа пусков ЭД за заданный период времени и др.) и по актуальным для насосов технологическим («сухой ход», снижение перепада давлений между входом и выходом насоса и др.) параметрам, а также автоматическое регулирование (поддержание в заданных пределах) «целевого» технологического параметра (давления, уровня жидкости, температуры и др.), контролируемого внешними дискретными либо аналоговыми датчиками.

По способу управления пуском, остановом и установившейся скоростью ЭД семейство станций ТК112 подразделяется на следующие типы:

- **ТК112** – базовый тип, обеспечивающий прямой пуск ЭД и останов на свободном выбеге с использованием электромагнитного пускателя.
- **ТК112-ЗТ** – обеспечивают «ступенчатый» пуск по схеме «звезда-треугольник» с использованием двух электромагнитных пускателей и останов на свободном выбеге;
- **ТК112-ПП** – обеспечивают «плавный» пуск и останов ЭД с использованием электронного «устройства плавного пуска» (далее УПП);
- **ТК112-ЧП** – наряду с «плавным» пуском и остановом обеспечивают плавное регулирование установившейся скорости ЭД с использованием частотного преобразователя (далее ЧП).

**Настоящий «Паспорт» распространяется только на станции типа ТК112-ЧП.**

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Питание от трехфазной сети 380/220 В +10%, -15%; 50±1 Гц.

2.2. В зависимости от мощности ЭД и ЧП выпускаются стандартные типоразмеры ТК112-ЧП, перечисленные в табл.1, и по специальному заказу может производиться нестандартный типоразмер, параметры которого согласовываются при заказе.

Таблица 1

Номер типоразмера	Диапазон номинальных мощностей ЭД, кВт	Диапазон номинальных токов ЭД/ЧП, А	Габаритные размеры Н×В×D, мм	Масса, кг
0	до 1,5	до 3,0 / 4,8		
1	до 2,2	до 4,5 / 7,2		
2	до 3,7	до 7,5 / 9,2		
3	до 5,5	до 11 / 12		
4	до 7,5	до 15 / 16		
5	до 11	до 22 / 23		
6	до 15	до 30 / 32		
7	до 18,5	до 37 / 38		
8	до 22	до 44 / 45		
9	до 30	до 58 / 57		
10	до 37	до 67 / 70	800*610*310	Не более 85
11	до 45	до 85 / 90		
12	до 55	до 100 / 105	1200*800*410	Не более 105
13	до 75	до 135 / 140		
14	до 90	до 160 / 170		
15	до 110	до 195 / 210		
16	до 132	до 230 / 240	Шкаф ШУ - 1200*800*410 Шкаф ШП - 800*610*310	Не более 125 Не более 70
17	до 160	до 285 / 300		
18	до 200	до 370 / 380		
19	до 250	до 450 / 460		

2.3. В станциях ТК112-ПП могут использоваться различные типы ЧП, выпускаемых отечественными и зарубежными производителями. Поэтому данные, приведенные в табл.1, являются ориентировочными. Уточненные данные конкретной станции, комплектуемой настоящим «Паспортом», приведены в табл.5.

**Руководство пользователя соответствующего типа ЧП поставляется в качестве «Приложения» к настоящему «Паспорту» в виде печатной либо электронной копии по 1 экз. на партию однотипных станций, поставляемых одному заказчику.**

2.4. Все типоразмеры станций могут иметь следующие виды входных каналов для подключения датчиков технологических параметров:

- Д – дискретные каналы (для приема сигналов типа «сухой контакт») – до 2-х;
- модифицируемые каналы – до 3-х, реализуемые в одном из двух исполнений:
  - А – прием аналоговых сигналов 4÷20 мА (возможны также 0÷20 мА и 0÷10 В);
  - Э – прием сигналов наличия/отсутствия жидкости от электродных датчиков (либо сигналов типа «сухой контакт»).

В пределах указанных ограничений могут поставляться модификации станций с требуемым сочетанием сигналов вида А, Э и Д.

2.5. По запросу Потребителя станции могут дооснащаться следующими компонентами («опциями»):

- Г – средства грозозащиты;
- Т – программируемый таймер для разрешения/запрета работы ЭН в зависимости от календарного времени;

Модуль дистанционного контроля и управления (альтернативно 1 из 3-х типов):

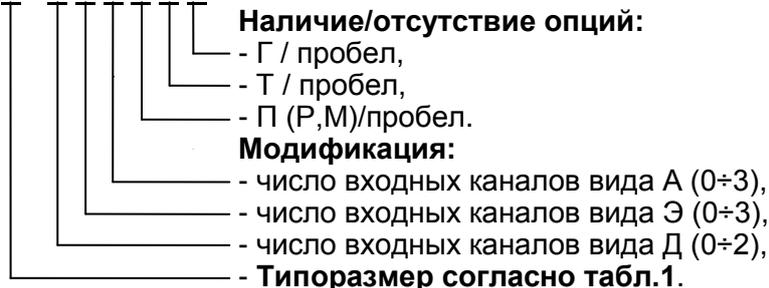
- П – по проводной сети RS-485 (витая пара, протокол Modbus RTU);
- Р – по локальной радиосети (протокол ZigBee-Pro, 2,4 ГГц);
- М – по сети мобильной связи (протокол GSM/GPRS).

**В состав каждой опции входит соответствующее «Дополнение» к настоящему «Паспорту».**

Примечание: По специальному заказу станции ТК112-ЧП могут поставляться в комплекте с датчиками технологических параметров, количество и типы которых подлежат согласованию.

2.6. Обозначение изделия при заказе:

ТК112-ЧП/Х - Х Х Х Х Х Х



### 3. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

Перечень функций, выполняемых станцией, приведен в табл.2. В графе 3 таблицы для функций защиты указаны значения индицируемых кодов причины отключения ЭД («кодов защиты»), а в графе 4 – номера строк табл.3, в которых описаны параметры контроля и настройки, используемые конкретной функцией.

Таблица 2

№№ п/п	Наименование и содержание функции	Код защиты	№№ используемых строк в табл. 3
1	2	3	4
<b>Функции защиты</b>			
3.1.	Отключение ЭД (если он включен) и установка запрета на последующее включение с индикацией «кода защиты» при возникновении нижеперечисленных аварийных ситуаций (электротехнических и технологических)		
3.1.1.	Асимметрия напряжений сети («перекос фаз»), идентифицируемая по разнице токов фаз более 50% уставки защиты от перегрузки по току	1	6
3.1.2.	Перегрузка по среднеквадратичному току в любой из 3-х фаз (по нагреву ЭД)	2	6, 10
3.1.3.	Недогрузка по току («холостой ход», «сухой ход»)	3	7
3.1.4.	Снижение сопротивления изоляции ЭД (осуществляет ЧП, см. Приложение)		
3.1.5.	Неисправность модифицируемых входных каналов (выход сигналов в аналоговых каналах за пределы диапазона, недопустимое сочетание сигналов в электродных каналах)	5	5,14,16
3.1.6.	Недостаточный уровень (давление) жидкости на входе насоса («сухой ход»)	6	16,17
3.1.7.	Аварийное отключение ЧП (см. Приложение)	7	
3.1.8.	Появление недопустимых пульсаций тока нагрузки («дребезг пускателя»)	8	
3.1.9.	Превышение допустимого числа пусков ЭД за период времени 4 мин.	9	14
3.1.10.	Нарушение связи с сетью дистанционного контроля и управления (только при наличии одной из опций П, Р или М)	А	
3.1.11.	Диагностированная неисправность вычислительного устройства (ВУ) станции	F	
3.2.	Отключение ЭД и станции при коротких замыканиях с помощью автоматического выключателя (ВА)		
3.3.	Сохранение кода защиты и запрета на включение ЭД при исчезновении и последующем восстановлении напряжения питания станции	0 ÷ F	16

1	2	3	4
3.4.	Ручное снятие запрета на включение ЭД и обнуление любого кода защиты кнопкой «СБРОС ЗАЩИТЫ» на лицевой панели станции	0	
3.5.	Автоматическое обнуление кода защиты «3» и снятие запрета на включение ЭД через заданный период времени после срабатывания защиты (только при отсутствии контроля «сухого хода» и функций защиты 3.1.6, 3.6)	0	
3.6.	Автоматическое обнуление кода защиты «б» и снятие запрета на включение ЭД при соответствующем повышении уровня (давления) жидкости на входе насоса	0	17
<b>Функции контроля</b>			
1	2	3	4
3.7.	Измерение и индикация на дисплее текущих значений тока в 3-х фазах		2,3,4,9
3.8.	Измерение и индикация на дисплее текущих значений внешних сигналов в модифицируемых входных каналах		5,14,16,18,19,20,21
3.9.	Измерение и индикация на дисплее текущих значений сопротивления изоляции цепей отключенного ЭД и подводящего кабеля		12
3.10.	Контроль с помощью светодиодных индикаторов на лицевой панели станции следующих ситуаций: - наличие напряжения питающей сети (индикатор «Сеть»); - включение/отключение ЭД (индикатор «Работа»); - срабатывание какого-либо вида защиты, см. п.3.1. (индикатор «Защита»).		
<b>Функции управления</b>			
3.11.	Выбор режима управления («работа»/»настройка») с помощью переключателя ПУ на лицевой панели станции		1
3.12.	Включение/отключение ЭД в ручном режиме кнопками «ПУСК»/«СТОП» на лицевой панели станции		1,7,10,16
3.13.	Регулирование (поддержание заданного значения) «целевого» параметра в режиме «работа» посредством изменения скорости ЭД при отклонении целевого параметра от заданного значения (реализуется ЧП, см. Приложение)		1
3.14.	Обеспечение заданного времени разгона (плавный пуск) и времени торможения (плавный останов) ЭД с помощью ЧП		
<b>Функции настройки</b>			
3.15.	Осуществление коррекции настроечных параметров (уставок) посредством поочередной индикации их на дисплее вычислительного устройства (ВУ), изменения (инкрементирования/декрементирования) и запоминания измененных значений с помощью кнопок «ПАРАМ», «ПЛЮС» и «МИНУС» на лицевой панели ВУ		2,3,4,6 ÷ 21
3.16.	Защита настроечных параметров, не требующих оперативной коррекции в процессе работы, от несанкционированного доступа посредством блокировки их изменения, если не введен специальный «пароль»		1

#### 4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1. ТК предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

1) воздействие температуры и относительной влажности окружающего воздуха в соответствии с группой исполнения С4 по ГОСТ 12997-84 (температура от **0 до +40°С**, относительная влажность до 95% при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги, место установки - навес или помещение);

2) воздействие атмосферного давления в соответствии с группой исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84 (давление от 84 до 106,7 кПа);

3) окружающая среда невзрывоопасная, не содержит токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров;

4) механическое воздействие (вибрации) в соответствии с группой исполнения N2 по ГОСТ 12997-84.

4.2. ТК по защищенности от проникновения твердых частиц и воды изготавливаются в исполнении IP54.

#### 5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. Станция конструктивно смонтирована в закрывающемся ключом настенном шкафу, внутри которого установлены (см. рис.1а) автоматический выключатель (ВА), частотный преобразователь (ЧП), сетевой дроссель Н1, специализированное вычислительное устройство (ВУ), источник питания внешних аналоговых датчиков (ИП), предохранитель (Пр) для защиты оперативных цепей и аварийный переключатель ПА, позволяющий при наладке и в случае неисправности ВУ включать ЧП минуя ВУ. На силоизмерительных шинах, соединяющих ВА и Н1, установлены датчики тока Дт1 и Дт2. На двери шкафа установлены переключатель ПУ (см. п.3.11.), кнопки (см. п.3.4., 3.12.) и индикаторы (см. п.3.10.) Внешние датчики, подключаемые к ВУ, питаются от ИП через добавочные сопротивления 330 Ом, установленные вблизи клеммника Х и преобразующие сигнал 4÷20 мА в напряжение, подаваемое на аналоговые входные каналы ВУ.

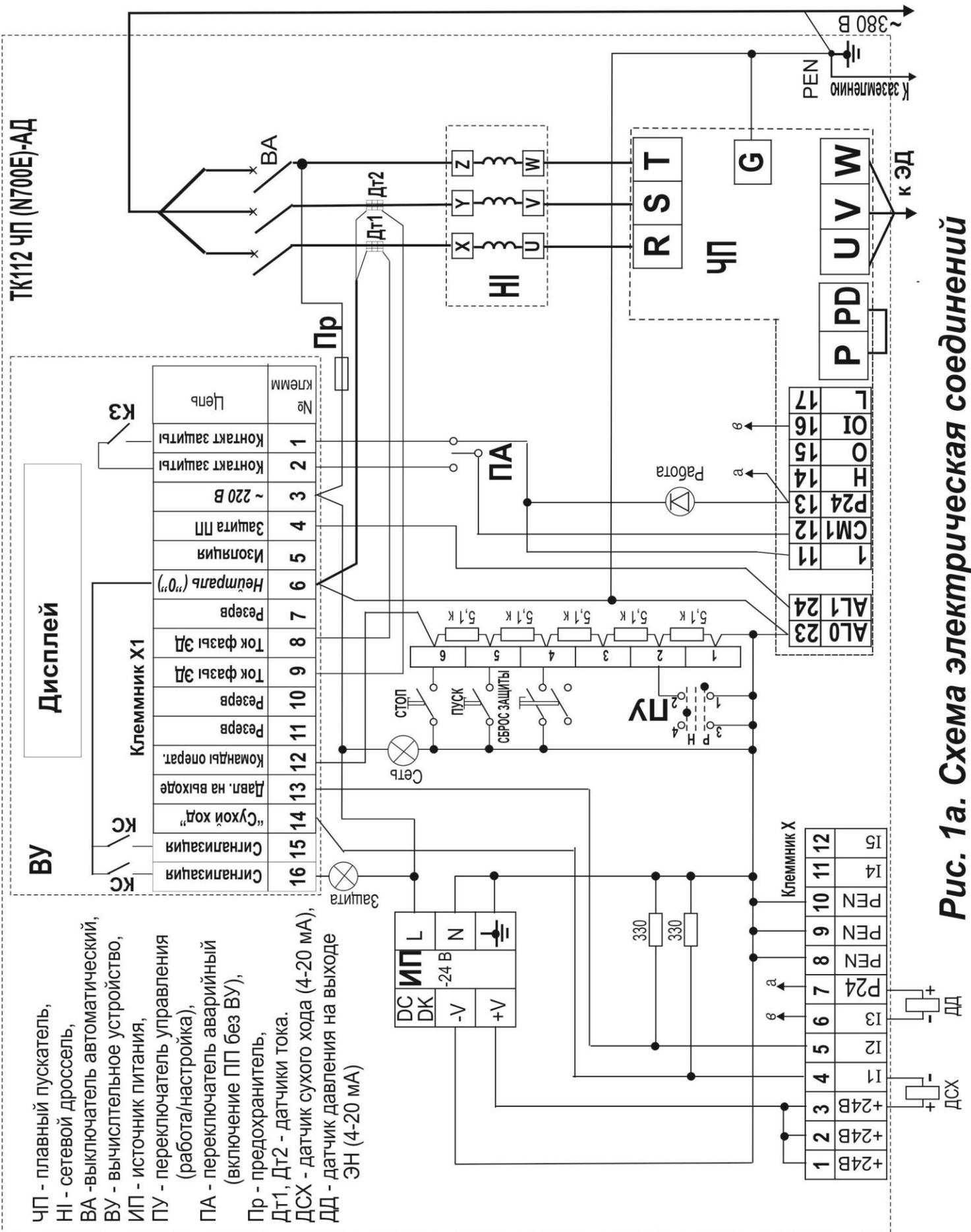


Рис. 1а. Схема электрическая соединений

ЧП - плавный пускатель,  
 HI - сетевой дроссель,  
 ВА - выключатель автоматический,  
 ВУ - вычислительное устройство,  
 ИП - источник питания,  
 ПУ - переключатель управления  
 (работа/настройка),  
 ПА - переключатель аварийный  
 (включение ПП без ВУ),  
 Пр - предохранитель,  
 Дт1, Дт2 - датчики тока.  
 ДСХ - датчик сухого хода (4-20 мА),  
 ДД - датчик давления на выходе  
 ЭН (4-20 мА)

Датчик ДД, контролирующий текущее значение «целевого» параметра, подключен к ЧП и обеспечивает обратную связь для «встроенного» ПИД-регулятора ЧП, реализующего функцию 3.13. Заданное значение целевого параметра индицируется (в %-ах) на дисплее (параметр F01, см. Приложение) и корректируется потенциометром встроенного терминала ЧП.

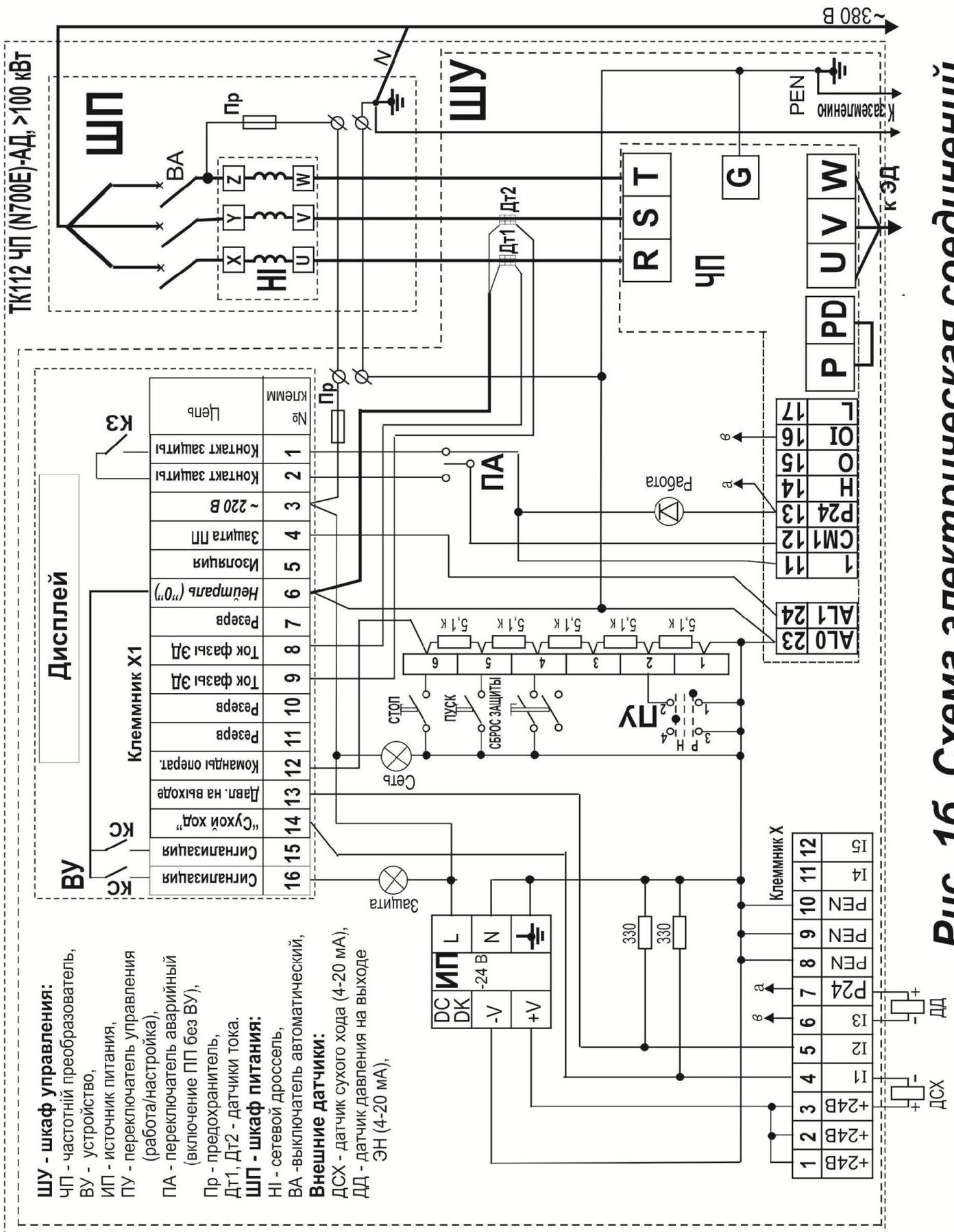


Рис. 16. Схема электрическая соединений

5.2. Для ЭД с номинальной мощностью более 100 кВт, станция может быть реализована в двух шкафах, двери которых открываются в разные стороны (см. рис.16, ШП – шкаф питания, ШУ – шкаф управления). В этом случае в ШП выносятся автоматический выключатель и сетевой дроссель, а датчики тока размещаются на входных шинах ЧП. Межшкафные соединения поставляются в составе одного из шкафов и подключаются к другому шкафу на месте установки. ШУ и ШП должны устанавливаться на одной высоте на расстоянии не более 200 мм друг от друга. При этом, открытые двери не должны перегораживать пространство между шкафами.

5.3. ВУ представляет собой специализированное вычислительное устройство, осуществляющее управление ЭД через ЧП. Обработывая подведенную к входному клеммнику X1 информацию от датчиков тока (ток 3-ей фазы вычисляется ВУ исходя из того, что алгебраическая сумма трех токов в любое мгновение равна нулю), внешних датчиков, а также от переключателей и кнопок, установленных на лицевых панелях шкафа и ВУ (см. п.п.3.4, 3.11, 3.12 и 3.15), ВУ обеспечивает выполнение всех функций, перечисленных в разделе 3, кроме п.3.2, 3.13 и 3.14. Кнопка «СБРОС» на лицевой панели ВУ служит для перезапуска программы ВУ.

5.4. ВУ управляет включением/отключением ЭД с помощью контакта встроенного реле КЗ, подключенного к дискретному входному каналу ЧП (см. Приложение) Контакт встроенного реле КС при срабатывании любого вида защиты обеспечивает включение индикатора «ЗАЩИТА». При срабатывании любого вида внутренней защиты ЧП встроенное реле сигнализации АЛ осуществляет выдачу аварийного сигнала в ВУ.

## 6. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

6.1. Станция управления (1 либо 2 шкафа) - 1 шт.

6.2. Паспорт с Приложением (Руководство пользователя ЧП) и Дополнениями (при наличии опций) - 1шт. на одну станцию или на каждую группу станций, имеющую идентичные характеристики и поставляемую одному пользователю.

## 7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При работе с ТК112-ЧП обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

К эксплуатации ТК допускаются лица, ознакомленные с настоящим документом и имеющие допуск к работам с аппаратурой под напряжением до 1000 В.

6.2. При монтаже и эксплуатации ТК необходимо руководствоваться требованием "Правил устройства электроустановок", "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации установок потребителей" а также требованиями настоящего документа.

## 8. УСТАНОВКА, НАЛАДКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ.

8.1. Установку и монтаж станции осуществить в соответствии с габаритными, установочными размерами и схемой электрической соединений (см. рис. 1а,1б). Крепление шкафов осуществить по месту. Для этого необходимо ослабить крепление петель шкафа, повернуть петли до удобного для крепления положения и снова их закрепить.

Установку внешних датчиков (ДСХ, ДД) выполнять в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей этих датчиков, подключение выполнить в соответствии со схемой рис.1а,1б.

6.2. Настройка станции осуществляется посредством коррекции (если она необходима) значений настроечных параметров, установленных при заводской настройке. Полный перечень параметров (контролируемых и настроечных), индицируемых на дисплее ВУ, и порядок выполнения коррекции настроечных параметров с помощью кнопок ВУ показаны в табл.3.

Дисплей ВУ индицирует 1 строку, содержащую 10 знакомест (далее – «з/м»), нумеруемых слева направо от 0 до 9. На каждом з/м могут индицироваться символы, формируемые из 7-и сегментов (4 вертикальных, 3 горизонтальных) и «точки». Параметры выводятся на индикацию поочередно (построчно). Во всех строках индицируется порядковый номер строки согласно табл.3 (на з/м 0,1), признак наличия/отсутствия введенного пароля («п»/пробел на з/м 2) и (за некоторым исключением, см. табл.3) текущее значение кода защиты (0 ÷ F на з/м 3). На з/м 4 ÷ 9 в каждой строке индицируется специфический набор параметров. Из этого набора может корректироваться не более одного параметра.

Преобладающая часть настроечных параметров имеет «защищенный» доступ к коррекции (коррекция возможна только при введенном «пароле», см. строку №1 табл.3). Ввод пароля и коррекция защищенных параметров возможны только в режиме «НАСТРОЙКА». При переключении в режим «РАБОТА» пароль сбрасывается.

Примечание: В режиме «НАСТРОЙКА» при введенном пароле сохраняются управляющие функции режима «РАБОТА» (см п 3.12)

Коррекция параметров осуществляется посредством инкрементирования (увеличения на 1) и декрементирования (уменьшения на 1) индицируемого значения с помощью кнопок ВУ. Условия доступа к коррекции показаны в графе 8, а порядок использования кнопок – в графе 9 табл.3.

Таблица 3

№№ строки	з/м	Наименование индицируемого (корректируемого) параметра	Ед. изм. <sup>1)</sup>	Диапазон изменения	Настройка завода	Условие индикации <sup>2)</sup>	Коррекция <sup>3)</sup>	
							Доступ	Порядок действий
1	2	3	4	5	6	7	8	9
любой	0, 1	Номер индицируемой строки	б/р	1 ÷ 28	×	б/у	ОЗ	Па / ×
любой	2	Признак введенного / не введенного пароля	б/р	«п», ×	×	б/у	×	×
кроме 5,14,16 12, 13	3	Текущее значение кода защиты	б/р	0 ÷ F	×	б/у	×	×
	3	То же	б/р	0 ÷ F	×	б/п	×	×
1	0	Выбранный режим управления	б/р	P, H, A	×	б/у	×	×
	5 ÷ 7	Состояние ЭД (включен / отключен)	б/р	on, oFF	×	б/у	×	×
	8, 9	Пароль	б/р	0 ÷ 99	13	б/у	О	+ / -
2	7 ÷ 9	Текущее значение тока фазы А	А	0 ÷ 999	×	K3 = 0	×	×
	×	Коэффициент преобразования сигналов Дт в цифровые значения тока для фазы А	б/р	Индицируется предыдущий параметр			3	+ / -, - / +
	7 ÷ 9	Значение тока фазы А в момент срабатывания защиты от перегрузки	А	0 ÷ 999	×	K3 ≠ 0	×	×
3	7 ÷ 9	Текущее значение тока фазы В	А	0 ÷ 999	×	K3 = 0	×	×
	×	Коэффициент преобразования сигналов Дт в цифровые значения тока для фазы В	б/р	Индицируется предыдущий параметр			3	+ / -, - / +
	7 ÷ 9	Значение тока фазы В в момент срабатывания защиты от перегрузки	А	0 ÷ 999	×	K3 ≠ 0	×	×
4	7 ÷ 9	Текущее значение тока фазы С	А	0 ÷ 999	×	K3 = 0	×	×
	×	Коэффициент преобразования сигналов Дт в цифровые значения тока для фазы С	б/р	Индицируется предыдущий параметр			3	+ / -, - / +
	7 ÷ 9	Значение тока фазы С в момент срабатывания защиты от перегрузки	А	0 ÷ 999	×	K3 ≠ 0	×	×
5	3 ÷ 5	Текущее значение сигнала в канале I1 (ДСХ)	%	0 ÷ 100,0	×	б/у	×	×
	6 ÷ 9	Текущее значение сигнала в канале I2 (резерв)	%	0 ÷ 100,0	×	б/у	×	×
6	6 ÷ 9	Уставка защиты от перегрузки по току	А	0 ÷ 999		б/у	О	+ / -
7	6 ÷ 9	Уставка защиты от недогрузки по току	А	0 ÷ 999		б/у	О	+ / -
8	6 ÷ 9	Уставка задержки включения ЭД	Сек	0 ÷ 255		б/у	О	+ / -, - / +
9	9	Типоразмер датчиков тока	б/р	2 ÷ 5		б/у	3	+, -
10	6 ÷ 9	Постоянная времени нагрева ЭД	Сек.	0 ÷ 255		б/у	О	+ / -
11	6 ÷ 9	Уставка задержки отключения ЭД	Сек.	0 ÷ 255		б/у	О	+ / -
12	6 ÷ 9	Не используется	дс	0 ÷ 2000	×	б/у	×	×
	3 ÷ 5	Не используется	дс	0 ÷ 999		п	3	+ / -, - / +
13	6 ÷ 9	Текущее значение сопротивления в канале ввода команд оператора	дс	0 ÷ 2000	×	б/у	×	×
	3 ÷ 5	Уставка сравнения для текущей ступени переключения сопротивлений в канале ввода команд оператора	дс	0 ÷ 999	×	п	×	×
14	6 ÷ 9	Текущее значение сигнала АЦП в канале I2	дс	0 ÷ 2000	×	б/у	×	×
	4,5	Уставка включения ЭД по сигналу I2 (резерв)	%	0 ÷ 100		б/п	О	+ / -
	4,5	Уставка защиты от превышения допустимого числа пусков ЭД за 4 мин.	б/р	1 ÷ 9		п	3	+ / -, - / +
15	6 ÷ 9	Уставка отключения ЭД по сигналу I2 (резерв)	%	0 ÷ 100		б/у	О	+ / -
16	6 ÷ 9	Текущее значение сигнала АЦП в канале I1	дс	0 ÷ 2000	×	б/у	×	×
	4,5	Уставка отключения ЭД (срабатывания защиты) по сигналу I1 (ДСХ)	%	0 ÷ 100		б/п	О	+ / -
	4,5	Код совокупности логических признаков <sup>4)</sup>	б/р	0 ÷ 15		п	3	+ / -, - / +
17	6 ÷ 9	Уставка включения ЭД (сброса защиты) по сигналу I1 (ДСХ)	%	0 ÷ 100		б/у	О	+ / -
18	6 ÷ 9	Нижняя граница диапазона изменения сигнала АЦП в канале I2	дс	0 ÷ 2000		п	3	+ / -, - / +
19	6 ÷ 9	Верхняя граница диапазона изменения сигнала АЦП в канале I2	дс	0 ÷ 2000		п	3	+ / -, - / +
20	6 ÷ 9	Нижняя граница диапазона изменения сигнала АЦП в канале I1	дс	0 ÷ 2000		п	3	+ / -, - / +
21	6 ÷ 9	Верхняя граница диапазона изменения сигнала АЦП в канале I1	дс	0 ÷ 2000		п	3	+ / -, - / +
22 ÷ 28		Не используются						
Общие команды управления индикацией								
любой	-	Запоминание скорректированного параметра	×	×	×	×	ОЗ	Па / ×
любой	-	Сброс введенного пароля	×	×	×	×	3	Па/×, + / ×
любой	-	Возврат в исходное положение (к строке №1)	×	×	×	×	ОЗ	Па/×, - / ×

Примечания к табл.3:

Общее: Символ «x» («пробел») означает отсутствие данных (операции);

1) Обозначения единиц измерения:

б/р – безразмерная величина;

А – ампер;

дс – дискрета аналого-цифрового преобразователя (АЦП) ВУ;

% – процент от диапазона изменения параметра (например, давления), измеряемого датчиком и преобразуемого в электрический сигнал (например,  $4 \div 20$  мА)

**Внимание! Для экономии знакомест 10X,X% индицируются как AX,X%**

2) Обозначения условий альтернативной индикации нескольких параметров на одних и тех же з/м:

б/у – безусловная индикация параметра;

КЗ = 0 ( $\neq 0$ ) – индикация при определенных значениях кода защиты;

п (б/п) – индикация при введенном (не введенном) пароле.

3) Обозначения условий доступа к коррекции (графа 8):

«З» - защищенный доступ (коррекция возможна только при введенном пароле);

«О» - открытый доступ (коррекция возможна только при не введенном пароле);

«ОЗ» - безусловный доступ (коррекция возможна всегда).

Обозначения способов коррекции (графа 9):

Коррекция выполняется с помощью кнопок «ПЛЮС» («+»), «МИНУС» («-») и «ПАРАМ» («Па»). Обозначения кнопок, показанные в числителе, соответствуют операции инкрементирования, а в знаменателе – операции декрементирования. В общем случае операция инкрементирования (декрементирования) требует выполнения двух последовательных действий, обозначенных Z/Y; Y/Z:

- предварительное – нажатие и удержание кнопки «Z/Y»;

- исполнительное – многократное кратковременное нажатие/отжатие кнопки.Y/Z до появления желаемого значения корректируемого параметра (при длительном нажатии кнопки начинается автоматическое изменение параметра с возрастающей скоростью).

В тех случаях, когда предварительное действие не требуется, в графе 9 обозначается только исполнительное действие.

4) Код определяет состояние (0/1) 2-х логических признаков, перечисленных в табл.4:

Таблица 4

Признаки		Состояние признаков при значениях кода:			
№	Наименование	0	1	2	3
1	Запоминание кода защиты при отключении питания (да / нет = 1 / 0)	0	1	0	1
2	Запоминание состояния команды «включить / отключить ЭД» при отключении питания (да / нет = 1 / 0)	0	0	1	1

Запоминание скорректированного значения параметра (ввод предварительно установленного значения пароля, если оно «правильное») осуществляется при нажатии кнопки «ПАРАМ» одновременно с выводом на индикацию следующей (по номеру) строки. Неправильное значение пароля автоматически сбрасывается.

С помощью кнопок ВУ выполняются также операции «сброс пароля» и «возврат индикации в исходное положение (к строке №1)». Порядок выполнения этих операций показан в конце табл.3.

8.3. Для большей части настроечных параметров изменение заводской настройки не требуется

Наиболее актуальной при наладке станции на объекте является настройка параметров, связанных с использованием внешних датчиков, в частности ДСХ (другой аналоговый канал не используется). Текущие значения параметров, измеряемых этими датчиками, индицируются в строке №5 в %-ах от максимального давления, измеряемого датчиками. Уставки для ДСХ, определяющие пороги срабатывания и автоматического сброса защиты, индицируются в строках №№16,17.

Значения указанных уставок устанавливаются применительно к требованиям конкретного объекта и могут корректироваться в процессе работы в пределах  $5 \div 95\%$  без ввода пароля. При дальнейшем приближении уставок к границам диапазона (0%, 100%) возникает опасность, что «запоздалое» включение (отключение) ЭД не сумеет предотвратить выход контролируемого параметра за пределы диапазона датчика.

При появлении в аналоговом канале сигнала, выходящего за пределы (-10%  $\div$  +110%) программа ВУ идентифицирует неисправность канала и инициирует срабатывание защиты п.3.1.5, табл.2. При этом, в строке №5 индицируется неизменное «запредельное» значение соответствующего параметра. Установление нулевого значения любой из двух вышеупомянутых уставок канала блокирует срабатывание защиты п.3.1.5 и п.3.1.6), в результате чего обеспечивается возможность работы ЭД в ручном режиме при неисправных аналоговых каналах.

8.4. При возникновении сомнений в правильности показаний аналоговых датчиков, индицируемых в строке №5 (но не реже 1 раза в год), необходимо произвести калибровку аналоговых каналов.

Порядок выполнения калибровки:

8.4.1. К калибруемому каналу взамен датчика подключается переменное сопротивление ( $\geq 6$  кОм) с последовательно включенным миллиамперметром.

8.4.2. Включается питание станции, устанавливается режим «НАСТРОЙКА», вводится пароль и выводится на индикацию строка №14 (№16).

8.4.3. Изменением сопротивления поочередно устанавливаются значения тока 4 мА и 20 мА и фиксируются (на бумаге) соответствующие значения сигнала АЦП.

8.4.4. Поочередно вызываются на индикацию строки №№18,19 (№№20,21) и, если индицируемое значение границы диапазона отличается от зафиксированного, то оно корректируется способом, указанным в табл.3.

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

9.1. Периодичность технического обслуживания - не реже одного раза в год.

9.2. Последовательность технического обслуживания:

- обесточить станцию;
- удалить пыль, влагу и др. образования с клемм подключения внешних цепей;
- проверить состояние монтажа, крепление деталей.

9.3. При проверке качества изоляции ЭД и подводимого кабеля посредством мегомметра **необходимо отсоединить провод от клеммы "5" ВУ, во избежание электрического пробоя в цепях ВУ.**

9.4. Неисправную станцию необходимо отправить на предприятие-изготовитель или в организацию, которая выполняет гарантийное и послегарантийное обслуживание. Если выявлен объект неисправности (ВУ либо ЧП), то целесообразно извлечь из шкафа и отправить на ремонт соответствующее устройство.

## 10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

10.1. ТК112-ПП хранить в упаковке в отапливаемых и вентилируемых складах или хранилищах с кондиционированием воздуха при температуре от 5 до 40 град. С, верхнее значение относительной влажности 80% при 25 град. С.

В районах с влажным тропическим климатом ТК хранить в транспортной таре в нераспакованном виде.

10.2. ТК в упаковке может транспортироваться любым из видов закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждый вид транспорта.

ТК при транспортировании самолетом должен быть размещен в отапливаемых герметизированных отсеках.

10.3. Предельные климатические условия транспортирования: температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 град. С и относительная влажность 100% при 35 град. С.

10.4. Значения механических воздействий на ТК при транспортировании должны соответствовать группе N2 по ГОСТ 12997-84.

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Станция (группа станций):

Таблица 5

Обозначение станции	Заводские номера	Номинальные мощность и ток ЭД, кВт/А	Номинальный ток ЧП, А	Габаритные размеры Н×В×D, мм	Вес, кг

соответствует настоящему Паспорту и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_;

Подпись лица,  
ответственного за приемку \_\_\_\_\_

## 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Предприятие-поставщик в течение 18 месяцев со дня продажи ТК безвозмездно заменяет или ремонтирует устройство, если в течение указанного времени обнаружена неисправность, возникшая по вине предприятия-поставщика.

11.2. Гарантийное и послегарантийное обслуживание осуществляется централизованно предприятием-поставщиком  
адрес: 254107, г. Киев, ул. Нагорная, 22,  
тел.: (044)-206-54-87,  
тел.: (050)-0504188343,  
Email: tkm@i.com.ua