

ТЕХНОКОНТ



УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК, СКВАЖИННЫХ НАСОСОВ

Типы ТК1, ТК2

Паспорт, объединенный с техническим описанием
и инструкцией по эксплуатации

A11.31570187.006

Технические условия
ТУ У 31570187.007-03

2012

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. ТК1, ТК2 (далее по тексту – ТК) - устройства комплексной защиты электродвигателя (ЭД).

ТК1 и ТК2 - базовые устройства.

ТК1 - **устройство защиты ЭД общепромышленных электроустановок.**

ТК2 – дополнено функциями **управления и контроля для скважинного или других электронасосов.**

На их основе выпускаются ряд модификаций.

ТК1 или ТК2/Х ХХХХХХ

- А – режим работы автоматический (ЭД включается автоматически при подаче питания, в модификациях без буквы А ЭД включается кнопкой или дистанционно от внешнего сигнала);
- С – ТК содержит контакт для внешней сигнализации;
- Д – ТК реализует функцию диффзащиты;
- П/Р/М – ТК имеет интерфейс проводной, радио или мобильной связи, соответственно;
- Х – типоразмер датчиков тока ТК, входящих в состав ТК.

ТК и его модификации применяются в различных электроустановках, воздействуя на ЭД через какой-либо пускатель (пускатель в составе ТК не поставляется).

1.2. ТК предназначено для ЭД переменного напряжения до 380 В произвольной мощности.

В зависимости от величины номинального тока ЭД, ТК комплектуется датчиками тока (ДТ) со следующими **диапазонами измерения номинальных токов I_n ЭД:**

Номер типоразмера ДТ	Диапазон номинальных токов ЭД
„1”	1 А < I_n < 25 А;
„2”	2 А < I_n < 96 А;
„3”	3 А < I_n < 250 А;
„4”	специальный диапазон, согласованный с потребителем

Внимание!

1. Номер типоразмера ДТ должен быть введен в ТК (параметр 9 на дисплее) при его настройке, а иначе значения токов фаз ЭД будут недействительны.

2. ТК с ДТ четвертого типоразмера имеют специальную настройку, поэтому типоразмер „4” задан предприятием-изготовителем и потребителем не настраивается.

При заказе ТК необходимо указать: тип устройства (ТК1 или ТК2), а, при необходимости, и модификацию устройства (П/Р/М, и/или С, и/или А, и/или Д) и номер типоразмера выносных датчиков тока.

Примеры заказа:

ТК2/ДП, № типоразмера ДТ – „2” – устройство для управления и контроля ЭД с диффзащитой, с интерфейсом проводной связи, ток ЭД – до 96 А;

ТК1/А, № типоразмера ДТ – „4” - устройство для общепромышленных установок с автоматическим включением, ток ЭД – до 630 А.

1.3. ТК1 и ТК2 реализуют следующие **функции:**

1.3.1. Ручная или автоматическая установка готовности ТК в начале работы (включение ТК в работу);

1.3.2. Защита ЭД от нижеперечисленных аварийных ситуаций с установкой запрета на дальнейшее включение ЭД и кода причины отключения:

- недопустимая асимметрия напряжения электросети, включая обрыв фаз;
- токовая перегрузка хотя бы в одной из трех фаз;
- токовая недогрузка ЭД (обрыв муфты, отсутствие перекачиваемой жидкости для насоса и др. причины недопустимого снижения нагрузки);

- превышение заданного числа включений в течение заданного времени;
 - при появлении пульсаций тока ЭД вследствие нечеткого включения (дребезга) пускателя ПД;

- нарушение изоляции ЭД и подводящего к нему кабеля (только для сетей с глухозаземленной нейтралью, т. е. сети TN-C-S или TN-C);

- при появлении тока утечки на землю из кабеля или ЭД (возникает вследствие нарушения изоляции или прикосновения человека, только для ТК с буквой Д);

1.3.3. Ручная или автоматическая установка готовности ТК после срабатывания какого-либо вида защиты (включение ТК в работу после срабатывания защиты, в дальнейшем - "сброс защиты");

1.3.4. Индикация рабочего тока ЭД, кода защиты и др. параметров на дисплее;

1.3.5. Настройка уставок защиты и других, учитывающих реальную мощность, нагрузку ЭД и др. особенности;

1.3.6. Поддержка интерфейса проводной и беспроводной связи: П – проводной интерфейс RS485, Modbus RTU; P – радиосвязь, беспроводной интерфейс Zigbee, стандарт IEEE 802.15.4; M – мобильная связь GPRS).

1.4. ТК112 дополнительно реализует следующие функции:

1.4.1. Автоматическое регулирование (поддержание в заданных пределах) "целевого" параметра (например, давления, уровня жидкости, температуры и др.) посредством включения и отключения насоса по дискретным сигналам внешних датчиков;

1.4.2. Защита ЭД от нижеперечисленных аварийных ситуаций с установкой запрета на дальнейшее включение ЭД и кода причины отключения:

- отсутствие жидкости на входе насоса;

- попадание жидкости в промежуток между погружным насосом и ЭД.

Внимание!

При срабатывании защиты ТК отключает ЭД. Для восстановления работы необходимо сбросить высвеченный на дисплее код защиты вручную, для чего необходимо:

при заранее нажатой и удерживаемой нажатой кнопке ПАРАМ нажать и отпустить кнопку СБРОС и только после этого отпустить кнопку ПАРАМ. (Сделано это для того, чтобы сброс кода защиты не произошел автоматически при случайном исчезновении и появлении питания электросети, что может привести к непредсказуемому последствию).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Общие данные ТК приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика показателя
Характеристика защищаемого ЭД	Трехфазный, напряжение - 380 В, мощность произвольная
Напряжение питания ТК, В	220 В +15% -20%, 50 Гц
Мощность потребляемая ТК, Вт	Не более 3
Срок службы ТК	10 лет
Пускатель ЭД	Магнитный пускатель ЭД от нулевой до седьмой величины, контакторы (напряжение катушки не более 380 В, ток не более 2 А)
Принимаемые сигналы от датчиков уровня, давления	Сухие контакты манометров типа ЭКМ, ДМ2005, поплавковых датчиков и др. датчиков или электроды датчиков уровня типа ТК01
Сигнализации о срабатывании защиты	"Сухие контакты" реле, не более 125 В, 0.1 А
Масса, кг	Не более 0,7 (в сумме с выносными датчиками тока)
Габариты, мм	Не более 160*100*55

2.2. Характеристика функций защиты, управления и контроля приведена в табл. 2.

Таблица 2

Функция	Характеристика функции	Показания дисплея, индикаторов	Действие персонала
1	2	3	4
Общие функции для ТК1 и ТК2			
<i>Ручная или автоматическая установка готовности ТК в начале работы (включение ТК в работу)</i>	<p>Предусмотрено:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ручное включение ТК в работу (внешними контактами, например, кнопками для модификаций, не содержащих букву „А”); - автоматическое включение ТК в работу при подаче питания (для модификаций, содержащих букву „А”). <p>Примечание: Все функции ТК реализуются только после его включения в работу</p>	<p>„_ oN/oFF”/ „oN/oFF” (символ „_” указывает, что ТК включен в работу; символ „_” высвечивается после нажатия кнопки ПУСК, а затемняется после нажатия кнопки СТОП); oN – ЭД включен, oFF – выключен)</p>	<p>Включить выносные кнопки ПУСК/СТОП пользователя, а для модификаций с буквой „А” - включить/отключить питания ТК</p>
<p><i>Защита ЭД от нижеперечисленных аварийных ситуаций с установкой запрета на дальнейшее его включение:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>недопустимая асимметрия напряжения электросети, включая обрыв фаз;</i> - <i>токовая перегрузка хотя бы в одной из трех фаз;</i> - <i>токовая недогрузка ЭД (обрыв муфты, отсутствие перекачиваемой жидкости для насоса и др. причины недопустимого снижения нагрузки);</i> - <i>превышение заданного числа включений в течение заданного времени;</i> - <i>появление пульсаций тока ЭД вследствие нечеткого включения (дребезга) пускателя ПД;</i> - <i>нарушение изоляции ЭД и подводящего к нему кабеля (только для сетей с глухозаземленной нейтралью, т. е. сети TN-C-S или TN-C);</i> 	<p>Отключает ЭД с необходимой задержкой, если недопустимая асимметрия токов фаз (асимметрия токов превышает 50% уставки от токовой перегрузки ЭД)</p> <p>Отключает ЭД, если среднеквадратическое значение тока ЭД хотя бы одной из фаз превышает уставку, время отключения выбирается таким образом, чтобы не перегревалась изоляция ЭД и задается в виде уставки (по значению это время не должно превышать постоянную нагрева ЭД)</p> <p>Отключает ЭД с задержкой при снижении среднеквадратического значения тока ЭД до значения меньшего тока уставки (при задании уставки равной “0” функция защиты от токовой недогрузки исключается)</p> <p>Отключается ЭД, если возникает «дребезг» пускателя ЭД (крайне опасное явление, как правило, возникающее в результате недостаточной мощности сети питания, неисправности пускателя ЭД или частого включения/отключения ЭД персоналом)</p> <p>Пульсации тока возникают при пуске ЭД в случае «дребезга» ПД из-за недостаточной мощности сети питания, что приводит к недопустимому снижению напряжения на катушке ПД при появлении пусковых токов (после отключения ПД, напряжение сети восстанавливается и ПД снова включается)</p> <p>Запрет включения ЭД, если сопротивление изоляции выключенного ЭД - менее 0,3 МОм</p>	<p>Код защиты – “1”</p> <p>Код защиты – “2”</p> <p>Код защиты – “3”</p> <p>Код защиты – “8”</p> <p>Код защиты – “9”</p> <p>Код защиты – “4”</p>	<p>Устранить причину, нажать кнопку СБРОС при нажатой кнопке ПАРАМ</p> <p>То же</p> <p>То же</p> <p>То же</p> <p>То же</p> <p>То же</p>

1	2	3	4
- появление тока утечки на землю	Отключается ЭД, если ток утечки через расположенное за датчиком тока утечки электрооборудование, превысит заданную уставку (от 30 до 300 мА)	Код защиты – “5”	То же
Ручная или автоматическая установка готовности ТК после срабатывания какого-либо вида защиты (включение ТК в работу после срабатывания защиты, в дальнейшем - “сброс защиты”)	После установки готовности ТК контакт защиты (КЗ), управляющий ЭД, замыкается и остается замкнутым до срабатывания защиты; после срабатывания защиты КЗ размыкается, высвечивается код защиты и запоминается признак запрета включения ЭД; снятие запрета на включение ЭД осуществляется вручную (нажатием кнопки СБРОС при нажатой кнопке ПАРАМ), а автоматическое снятие запрета допускается, как исключение, и только по отдельным видам защиты (подробно см. Приложение 4)	Код защиты на дисплее затемняется после “сброса защиты”	Нажать и отпустить кнопку СБРОС при нажатой кнопке ПАРАМ
Индикация рабочего тока ЭД, кода защиты и др. параметров на дисплее	Параметры отображаются на дисплее, их описание приведено в табл. 3	Номер параметра и значение параметра	Нажатие кнопки ПАРАМ
Поддержка интерфейса проводной и беспроводной связи (для ТК с буквами П/Р/М)	1. Для проводных линий - магистральный интерфейс RS485, реализуется протокол MODBUS RTU; 2. Для беспроводных линий – ZigBee-Pro, 2,4 ГГц, либо GSM/GPRS 900/1800 МГц (мультиплексный GPRS 12-го класса), подробнее см. Приложение 5	-	Вмешательство персонала не требуется
Настройка уставок	Задаются уставки – ток больше длительного рабочего, но меньше номинального, длительный минимальнодопустимый, ток утечки и др. (подробное описание см. п. 7.2)	Отображение уставок в цифровом виде	Настройку уставок выполнить в соответствии с п. 7.2

Дополнительные функции ТК2

Автоматическое регулирование (поддержание в заданных пределах) “целевого” параметра (например, давления, уровня жидкости, температуры и др.) посредством включения и отключения ЭД по дискретным сигналам внешних датчиков	Поддержание параметра обеспечивается включением/отключением ЭН по сигналу одного датчика, настроенного на два уровня параметра (уровни включения и отключения) или по сигналам двух датчиков, установленных на уровнях включения и отключения	Символы высокого и нижнего уровней: “ $\bar{\text{—}}$ ”, “ — ” или «7» при неисправных датчиках	Вмешательство персонала не требуется, если высвечивается код «7», то необходимо устранить причину
Защита ЭД от нижеперечисленных аварийных ситуаций с установкой запрета на дальнейшее его включение: - отсутствие жидкости на входе насоса;	Отключение ЭД по сигналу датчика “сухого хода” (например, снижение уровня/давления жидкости во входном гидроаккумуляторе); если такой датчик отсутствует, соответствующую входную клемму ТК необходимо закоротить на PEN; “сброс защиты” осуществляется вручную, но, как исключение, допускается и автоматически (подробно см. Приложение 4)	Код защиты – “6”	Устранить причину та нажать и отпустить кнопку СБРОС при нажатой кнопке ПАРАМ
- попадание жидкости в промежуток между погружным насосом и ЭД	Отключение ЭД происходит при замыкании контакта поплавкового датчика, размещенного в промежутке между ЭД и насосом	Код защиты – “6”	То же

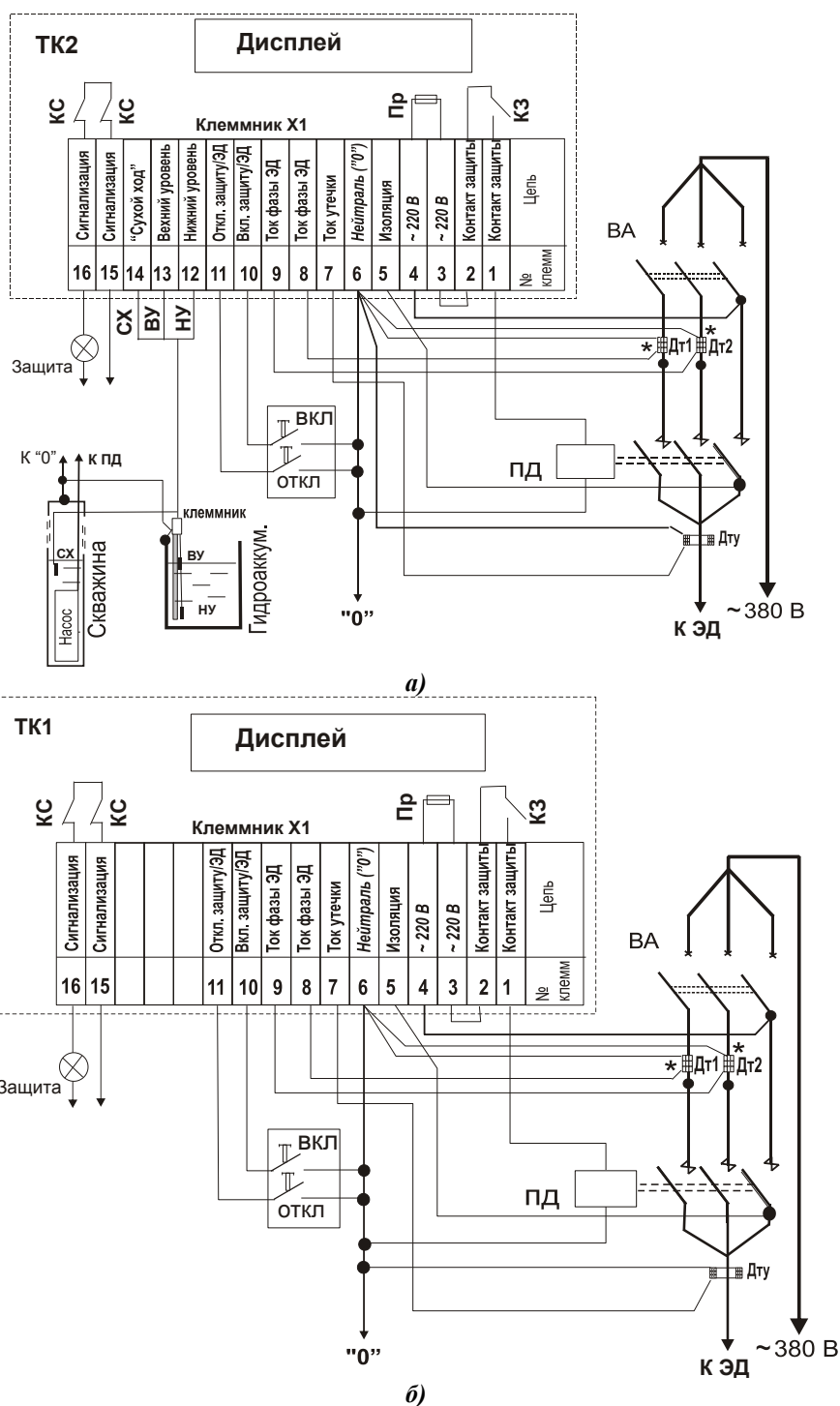


Рис. 1. Примеры схем электрических соединений:
а) – устройства ТК2, б) – устройства ТК1.

Обозначения:

ВА – выключатель автоматический; ПД - пускатель ЭД; КЗ - контакт защиты; КС – контакт сигнализации срабатывания защиты; N ("0") – нулевой рабочий проводник.

Примечания:

1. Датчик тока утечки Дту установлен только в модификациях с буквой Д (например, ТК2/2Д).
2. Контакт сигнализации срабатывания защиты КС выводится на клеммы 15 и 16 клеммника X1 только в модификации с буквой С (например ТК2/2АС).
3. Клеммник для подключения ПЭВМ установлен только в модификациях с буквой Р (например, ТК2/1Р).

Внимание!

Во избежания пробоя в ТК при прозвонке мегомметром сопротивления изоляции ЭД необходимо отключить провод от клеммы 5 (провод „изоляция“).

Специализированные датчики тока ДТ и тока утечки Дту

1. Датчик тока (далее по тексту – ДТ) - медная шина длиной 40-100мм с закрепленным на ней токочувствительным микродатчиком с гальванически развязанным выводом.

2. ДТ выпускаются четырех типоразмеров (в зависимости от диапазона измеряемого тока), три из которых предназначены для измерения следующих фиксированных диапазонов номинальных токов:

“1” - $1 \text{ A} < I_n < 25 \text{ A}$ (ДТ первого типоразмера);

“2” - $23 \text{ A} < I_n < 96 \text{ A}$ (ДТ второго типоразмера);

“3” - $3 \text{ A} < I_n < 250 \text{ A}$ (ДТ третьего типоразмера);

“4” – специальный диапазон, согласованный с потребителем.

Выходы ДТ первых трех типоразмеров унифицированы, поэтому эти ДТ взаимозаменяемы, пятый типоразмер не взаимозаменяем.

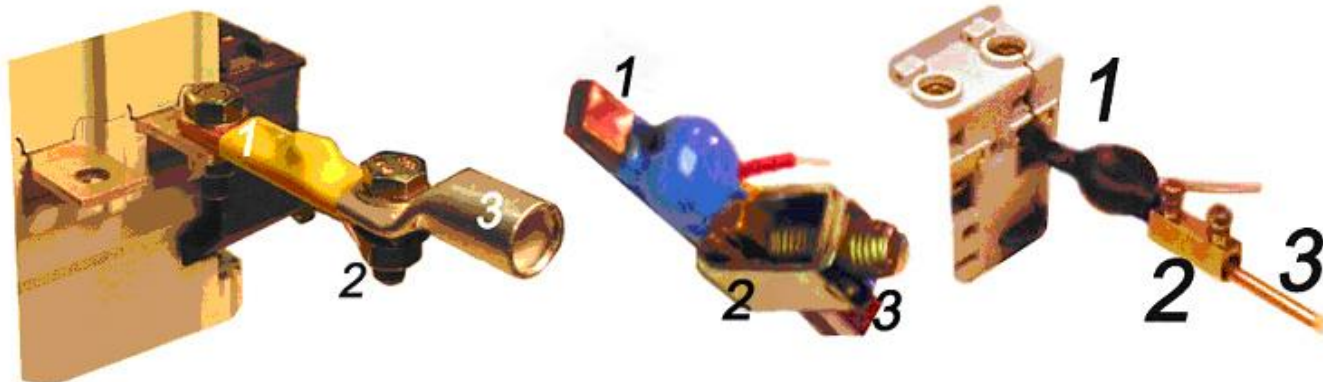
Внимание.

Действующие электроустановки, содержащие ЭД большой мощности, как правило, укомплектованы серийными трансформаторами тока. В этом случае, ТК предпочтительнее комплектовать сменными датчиками первого диапазона, подключив эти датчики через имеющиеся трансформаторы тока.

3. ДТ устанавливается последовательно с силовой токовой шиной потребителя (см. рис. 2). Конец шины 1 датчика, как правило, присоединяется к клемме выключателя автоматического, или пускателя ЭД, или трансформатора тока, а другой конец шины ДТ присоединяется к концу силовой шины потребителя 3 (т.е., ДТ должен быть установлен таким образом, чтобы через шину ДТ протекал измеряемый ток). Другой конец шины ДТ и шина потребителя соединяются специальным зажимом или болтом 2.

4. Необходимо обратить внимание на соответствующую схеме фазировку датчиков тока. Длина линии между датчиками и ТК не должна превышать 10 м. Сечение провода линии связи должно быть не менее 0.35 мм. кв. Перестройка на другой диапазон требует замены сменных датчиков, что может быть выполнено потребителем самостоятельно.

5. Датчик тока утечки Дту надеть на кабель, который идет к ЭД (после пускателя ЭД) и закрепить так, чтобы этот кабель был центрирован относительно периметра кольца (достигается намоткой на кабель какой-либо изоляционной ленты). Расстояние от Дту до ближайших посторонних силовых кабелей, катушек контакторов и др. должно быть не менее 0,3 м. Плоскость кольца должна быть перпендикулярной к кабелю.



а) типоразмер “3”

б) типоразмер “2”

в) типоразмеры “1”

Рис. 1 Внешний вид датчиков тока и примеры их подключений



Габаритные размеры – не более 160*100*55. ТК крепится в трех точках, отверстия для крепления R2,5.

Рис. 2. Внешний вид, габаритные и установочные размеры

3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. 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 **-30 до +50 град. С**, относительная влажность до 98% при 35 град. 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 N1 по ГОСТ 12997-84;

3.2. ТК по защищенности от проникновения твердых частиц и воды изготавливается в исполнении не ниже - IP44.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. ТК - специализированное вычислительное устройство (ВУ), осуществляющее управление ЭД через пускатель ЭД, который в состав ТК не входит. Выходом ТК является „сухой” контакт, который подключается потребителем последовательно катушке пускателя ЭД (закорачиванием этого контакта ТК исключается из работы).

ТК, обрабатывая подведенную к входному клеммнику информацию о токах, напряжении, уровне/давлении жидкости (для ТК2), реализует функции управления, защиты и контроля, приведенные в п.1.3, п.1.4.

4.2. ТК выполнено в коробке со снимаемой защитной крышкой. ТК содержит клеммник, цифровой дисплей и четыре кнопки - СБРОС, ПАРАМ, „+”, „-”. Кнопки „+”, „-” доступны для нажатия только при снятой защитной крышке.

Индикатор в цифровом или символьном виде отображает код срабатывания защиты, токи фаз ЭД, токи вставок, уровень жидкости, вид датчика и др. (см. табл. 3).

Включение защиты ЭД осуществляется дистанционно (по внешним сигналам), а в модификациях с буквой А - включение защиты осуществляется автоматически при подаче напряжения питания ТК. Функция дистанционного включения, при необходимости, используется для дистанционного включения/отключения ЭД.

Кнопка СБРОС предназначена для сброса блокировки включения ЭД, возникающей после срабатывания одного из видов защиты. Для того, чтобы обслуживающий персонал обратил внимание на некоторые виды защит, сброс можно осуществить одновременным нажатием двух кнопок (кнопка СБРОС нажимается при нажатой кнопке ПАРАМ).

Кнопка ПАРАМ предназначена для выбора параметров индикации. Кнопки „+” и „-” предназначены для настройки уставок.

4.3. Выносные датчики тока подключаются последовательно токнесущей шине (подключаются до или после силовых контактов ПД, см. Приложение 1).

4.4. Модификации ТК с буквой Р обеспечивают проводную или беспроводную связь с системами более высокого уровня.

5.1. В комплект поставки входит:

5.1.1. ТК - 1 шт.;

5.1.2. Съёмные датчики тока - 2шт.;

5.1.3. Съёмное диффкольцо – 1шт. (только для ТК с буквой Д);

5.1.4. Паспорт - 1 шт. на одно ТК или на каждую группу ТК, имеющую идентичные характеристики и поставляемые одному пользователю;

5.1.5. Протокол обмена только для ТК с буквой Р:

- для проводных линий - магистральный интерфейс RS485, реализуется протокол MODBUS RTU – 1 экз;

- для беспроводных линий – ZigBee-Pro, 2,4 ГГц, либо GSM/GPRS 900/1800 МГц (мультислотовый GPRS 12-го класса) – 1 экз.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При работе с ТК 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.

7. УСТАНОВКА, НАЛАДКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7.1. Установку и монтаж ТК осуществить в соответствии с габаритными, установочными размерами (см. Приложение 1) и схемой электрической соединений (см. рис. 1). Крепление станции осуществить по месту.

Установку, подключение датчиков тока выполнить в соответствии с Приложением 1.

Установку датчиков уровня выполнить в соответствии с Приложением 2.

Подключение других датчиков выполнить в соответствии с Приложением 3.

7.2. Для наладки необходимо:

7.2.1. Снять защитную крышку ВУ, прижав ее к корпусу и вынув две защелки.

7.2.2. Включить питание ТК и **настроить уставки согласно табл. 3 (как правило, настраивают только параметры - 6, 7, 17, но, в ряде случаев, требуется настройка параметров 8, 10, 11, 16)**. ЭД может включиться или не включиться, а так как ВУ не настроено, то может сработать один из видов защиты. Необходимо сбросить блокировку работы ЭД и завершить наладку ВУ.

Внимание! При включении питания ТК может высветиться какой-либо код отказа (код отказа мог остаться от тестирования и др.) Для его сброса нажмите кнопку СБРОС при нажатой кнопке ПАРАМ.

Таблица 3

№ параметра	Наименование параметра	Показание дисплея	Действие персонала: нажатие кнопок ПАРАМ, „+” и/или „-”, *1)
1	Код модификации ВУ: „P” - тип ТК1(ТК2), „А” – тип ТК1А(ТК2А); „P.” или „А.” - ВУ для однофазного ЭД; уровень жидкости в гидроаккумуляторе „_” или „-” или „_” (низкий, средний, высокий). Символ „-”(перед oN или oFF) указывает, что включен режим автоматического регулирования уровня/давления жидкости по сигналам датчиков; oN – включен ЭД, oFF – выключен	Код модификации ВУ и символы: „_ oN”, или „_oFF”, или „oN”, или „oFF”; „_” или „-” или „_”	Индикация кода модификация, 2*)
2,3,4	Токи фаз ЭД, в А	2 или 3 или 4 XXX	Индикация токов фаз ЭД
5	Ток утечки (диффток Idифф), в А	5 XXX	Индикация тока утечки
6	Уставка защиты от токовой перегрузки, в А	6 XXX	Нажатие кнопок „+” и/или „-” и ПАРАМ
7	Уставка минимальнодопустимого тока, в А	7 XXX	то же
8	Уставка допустимого тока утечки, в А (только для ТК с буквой Д)	8 XXX	то же
9	Типоразмер датчиков (1,...4)	9 X	Индикация типоразмера
10	Уставка - постоянная времени нагрева ЭД, в сек.	10 XXX	Нажатие кнопок „+” и/или „-” и ПАРАМ
11	Уставка - время задержки включения ЭД, в сек.	11 XXX	То же
12	Код сопротивления изоляции	12 XXXX	Индикация кода, *2)
13,14,15	Код сопротивления датчиков верхнего, нижнего уровней и «сухого хода» соответственно	13, или 14, или 15 XXX	Индикация кода, *2)
16	Уставка датчиков уровня, код	16 900	*2)
17	Уставка режима работы насоса (П– подача (нагнетание) жидкости, О – откачка (дренаж)), тип датчика (Э – электродный; Е - датчик давления типа ЭКМ или ДП; п – прочее, например, реле давления РД)	17 ПЭ, или ПЕ, или Пп, или ОЭ, или Оп	Нажатие кнопок „+” и/или „-” и ПАРАМ
18	Время задержки отключения ЭД по датчикам уровня, в сек.	18 XXX	Индикация параметра
19	Время восстановления работы после срабатывания защиты по недогрузке и от датчика СХ, в сек.	19 XXX	Индикация параметра

Примечания.

***1) Для просмотра параметров необходимо нажимать кнопку ПАРАМ. Для корректировки параметров нажимать кнопки „+” и/или „-” Для записи заданного значения в память после корректировки обходимо нажать кнопку Парам!!!**

***2) Высвечиваемые параметры устанавливаются заводом-изготовителем, но в отдельных случаях, как правило, по согласованию с заводом-изготовителем, могут быть скорректированы эти параметры потребителем. Инструкция корректировки параметров приведена в Приложении 4.**

Внимание!

1. Убедитесь, что введенный номер типоразмера датчиков тока (параметр 9) совпадает с установленным номером типоразмера датчиков!

2. Убедитесь, что уставка защиты от токовой перегрузки (параметр 6) не превышает номинальный ток ЭД!

7.2.3. Установить защитную крышку ВУ (поставить крышку под углом, зацепить кронштейны, совместив крышку и корпус с верхней стороны, закрыть и прижать крышку к корпусу и вставить защелки).

7.3. Действия персонала должны соответствовать предписанию табл. 2.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

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

8.2. Последовательность технического обслуживания:

- обесточить ТК;
- удалить пыль, влагу и др. образования с коробки ТК;
- проверить состояние монтажа, крепление деталей.

8.3. Неисправный ТК необходимо отправить на предприятие-изготовитель или в организацию, которая выполняет гарантийное и послегарантийное обслуживание.

ВНИМАНИЕ.

При проверке качества изоляции ЭД и подводимого кабеля посредством мегомметра **необходимо отсоединить провод от клеммы 5, во избежание электрического пробоя одного из каналов ТК.**

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1. ТК 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 не распакованном виде.

9.2. 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.

9.3. Предельные климатические условия транспортирования: температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 60 град. С и относительная влажность 100% при 35 град. С.

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

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1. Устройство (партия устройств), модификация ТК _____

_____ соответствует

настоящему Паспорту и признано годным к эксплуатации.

10.2. ТК укомплектованы датчиками _____ величины.

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.: (050)-4188344,

тел.: (044)-206-54-87,

Email: tkm@i.com.ua

**Комплект датчиков электродных,
тип ТК01** (далее ТК, паспорт А11.31570187.007)

ТК предназначен для определения наличия жидкостей (как правило, технической, питьевой, сточной воды).

Применение:

1. ТК входит в состав “Станции управления скважинными насосными агрегатами”, (ТУ У 21456425.00-98);
2. Применяется в различных устройствах и системах автоматики.

В комплект входят:

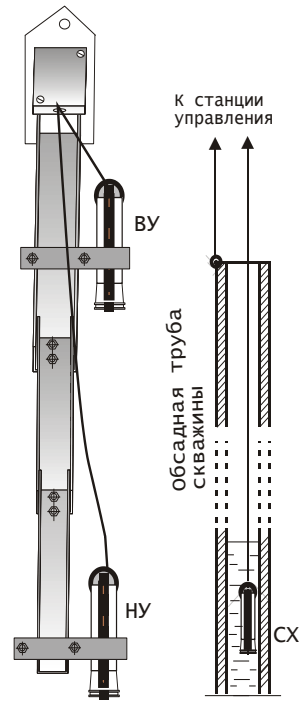
1. Датчик верхнего и нижнего уровней жидкости, закрепленные на сборной штанге;
2. Датчик “сухого хода”;
3. Клеммная коробка со встроенным клеммником и клеммой заземления;
4. Паспорт.

Работа:

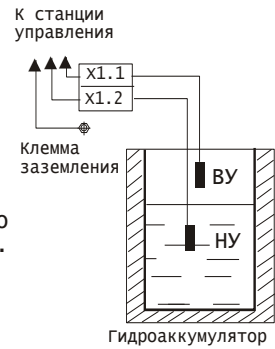
1. Смонтировать штанги и датчики уровней (см. Рис.)
2. Снять крышку клеммной коробки и подключить датчики уровней и заземление;
3. Установить датчик “сухого хода” в скважину и его подключить (пайку изолировать от проникновения воды).

Примечания:

1. Необходимо электрически соединить обсадную трубу с клеммой заземления станции управления;
2. Пайку датчика СХ изолировать от проникновения воды.



Датчики верхнего, нижнего уровней и “сухого хода” (датчики ВУ, НУ, СХ)



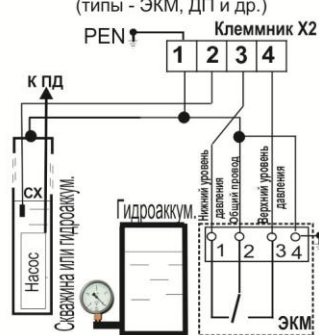
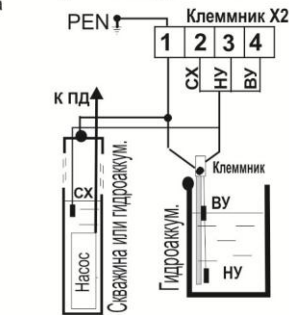
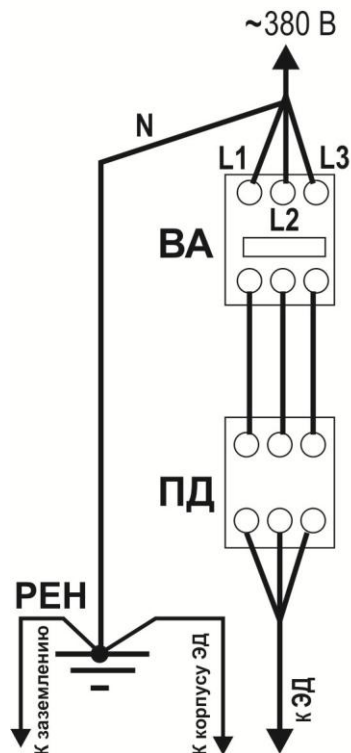
Гидроаккумулятор
Схема электрическая соединений

Подключение силовых кабелей:
1. Кабель подключения сети питания
2. Кабель подключения ЭД насоса

1. Режим подачи воды (ПЭ), с датчиками уровней ТК01

2. Режим подачи воды (ПЕ), с электроконтактным манометром (типы - ЭКМ, ДП и др.)

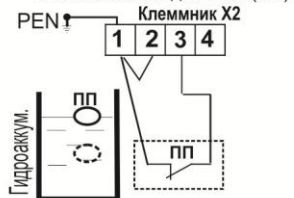
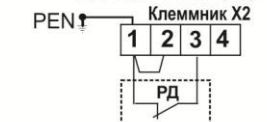
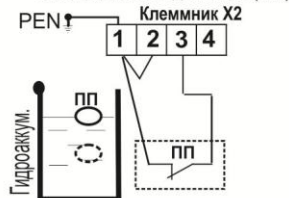
3. Режим откачки воды (ОЭ), с датчиками уровней ТК01



4. Режим откачки воды (Он), с поплавковым датчиком (ПП)

5. Режим подачи воды (Пп), с реле давления (РД)

5.2. Режим подачи воды (Пп), с поплавковым датчиком (ПП)



Контакт ПП поплавка размыкается при заполнению жидкостью выше верхнего уровня в гидроаккумуляторе, а замыкается при опускании жидкости ниже нижнего уровня
Примечание. Существуют поплавковые датчики в которых контакт ПП замыкается при заполнении жидкостью выше верхнего уровня в гидроаккумуляторе

Контакт РД размыкается при превышении значения давления верхнего уровня (порога) давления, а замыкается при снижении значения давления нижнего уровня (порога) давления

Контакт ПП поплавка размыкается при заполнению жидкостью выше верхнего уровня в гидроаккумуляторе, а замыкается при опускании жидкости ниже нижнего уровня

Схема подключения различных датчиков к ТК2

Инструкция по корректировке параметров, заданных заводом-изготовителем (производится лишь в специальных случаях, как правило, после консультаций с заводом-изготовителем).

1. Переключить наладочной перемычкой два штырька, расположенные на плате под дисплеем слева (это дает возможность производить корректировку параметров с одновременным контролем некоторых параметров ЭД, т.к. в этом режиме ЭД не выключается при срабатывании защиты).
2. При необходимости настроить параметры в соответствии с ниже приведенной таблицей.

№ параметра	Функция	Способ регулировки	Примечания			
1	Установка необходимого кода модификации ТК: „А” или „Р” или „А.”, или „Р.”	Нажать и удерживать кнопку “+”, затем кнопкой “-” установить заданный режим				
2, 3, 4	Подгонка измеряемых устройством токов к действительным значениям тока ЭД, измеряемых трансформатором тока потребителя	Нажать и удерживать кнопку “+”, затем кнопкой “-” добиться совпадения значений дисплея и трансформатора, если реальный ток ЭД больше показаний ТК, а если ток меньше, то наоборот - удерживать кнопку “-”, а кнопкой “+” добиться совпадения	Параметры: 2 – ток левой фазы; 3 – ток средней фазы; 4 – ток правой фазы			
9	Переключение типоразмера датчиков	Нажать и удерживать кнопку “+”, затем кнопкой “-” установить необходимый типоразмер	См. п. 1.2			
12	Изменение порога срабатывания защиты по сопротивлению изоляции	Для уменьшения уставки нажать и удерживать кнопку “-”, а кнопкой “+” установить заданный порог (для увеличения уставки наоборот - нажать и удерживать кнопку “+”, а кнопкой “-” установить заданный порог)	Заводская уставка равна 380 единиц, что соответствует примерно 450 кОм			
13	1. Изменение допустимого количества срабатываний пускателя ЭД за 3 мин. 2. Изменения реакции ТК на срабатывание защиты при снижении тока ниже минимальнодопустимого и по сигналу датчика “сухого хода”	1. Нажать и удерживать кнопку “+”, затем кнопкой “-” установить нужное.				
		2. Нажать и удерживать кнопку “+”, затем кнопкой “-” установить код:				
		Код	Разрешение работы ЭД после срабатывания защиты по недогрузке через время Т (по СХ всегда разрешено)	Размерность времени Т	Запоминание нажатия кнопки ПУСК	Запоминание кода защиты
		0	нет	сек	да	да
		1	да			
		2	нет	мин	нет	
		3	да			
		4	нет	сек	нет	
		5	да			
	6	нет	мин	нет		
	7	да				
	8-15	Повторяются признаки разрешения работы ЭД, запоминание нажатия кнопки ПУСК, размерности времени Т, и приведенные в п.п. 0...7			нет	
15	Установка задержки срабатывания датчика “сухого хода”	Для уменьшения уставки нажать и удерживать кнопку “-”, а кнопкой “+” установить заданную уставку (для увеличения уставки наоборот - нажать и удерживать кнопку “+”, а кнопкой “-” установить заданную уставку)	сек			
16	Изменение порога переключения с помощью ТК датчиков уровня из нуля в единицу и наоборот	Нажатие кнопок „+” и/или „-” и ПАРАМ	Заводская уставка равна 900 единиц, что соответствует примерно 50 кОм			

3. Нажать кнопку **Парам** для внесения новых настроек в постоянную память и снять перемычку.