



**КОМБИНИРОВАННЫЕ ДАТЧИКИ
ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ
КДТН-01-3
КДТН-02**

Руководство по эксплуатации

26.51.43-163-23566247

(версия 1.00 от 26.06.25)



Содержание

1 Нормативные ссылки.....	4
2 Требования безопасности.....	4
3 Требования к подготовке персонала	5
4 Описание и работа датчиков КДТН	5
4.1 Назначение датчиков	5
4.2 Условия окружающей среды	6
4.3 Устройство	6
4.4 Технические характеристики	7
4.5 Маркировка.....	8
5 Комплект поставки.....	9
6 Эксплуатация датчиков КДТН.....	9
7 Техническое обслуживание	9
8 Упаковка. Хранение	10
9 Транспортирование	10
10 Утилизация	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	15

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках комбинированных датчиков тока и напряжения КДТН-01-3, КДТН-02 (далее – датчики) и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 8865-93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация;
- ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
- ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним возмущающим факторам;
- ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний;
- ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации;
- ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;
- РД 34.45-51-300-97 «Объём и нормы испытаний электрооборудования». Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24.07.2013 г. №328н);
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила устройства электроустановок.

2 Требования безопасности

1) При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на предприятии, эксплуатирующем датчики.

2) При подготовке датчиков к монтажу, эксплуатации и при проведении технического обслуживания (электрических испытаний и других работ) должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3) Запрещается эксплуатировать датчики в условиях и режимах, отличных от требований настоящих ТУ.

3 Требования к подготовке персонала

1) При установке датчиков работы должны проводиться под руководством и наблюдением инженерно-технических работников.

2) При техническом обслуживании датчиков и проведении их испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

Бригада, проводящая техническое обслуживание и испытание, должна состоять не менее чем из двух человек, их которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные члены бригады – не ниже III.

3) Лица, допущенные к работе с устройством, должны проходить ежегодную проверку знаний по технике безопасности.

4 Описание и работа датчиков КДТН

4.1 Назначение датчиков

Комбинированные датчики тока и напряжения предназначены для преобразования измеряемого тока и напряжения в сигналы, необходимые для работы измерительных каналов микропроцессорных (микроконтроллерных) защит.

Датчики включают в себя следующие элементы:

- 1) катушка Роговского;
- 2) высоковольтный резистор верхнего плеча резистивного делителя напряжения для релейной защиты и автоматики.

Принцип действия датчиков при масштабном преобразовании силы переменного тока основан на явлении электромагнитной индукции при использовании катушки Роговского, а при масштабном преобразовании напряжения переменного тока – на использовании резистивного делителя напряжения.

Датчики выпускаются в двух модификациях:

- 1) КДТН-01-3 предназначены для установки на полюсы вакуумных выключателей ЕХ-ВВ;
- 2) КДТН-02 предназначены для установки на проходные полимерные изоляторы 10кВ.

Конструктивно датчики выполнены в виде корпуса из электроизоляционного материала с входным высоковольтным проводом и кабелями выходных сигналов. Через высоковольтный провод осуществляется электрическая связь между первичным проводником и высоковольтными резисторами для измерения напряжений в цепях релейной защиты.

Датчики могут поставаться как в единичном экземпляре, так и комплектно для реализации трехфазных групп.

Внимание!

Установка датчиков КДТН-01-3 должна производиться только на полюсы выключателей ЕХ-ВВ, которые обеспечивают основную изоляцию между первичным проводником и корпусом датчика.

Установка датчиков КДТН-02 должна производиться только на проходной изолятор 10кВ, который обеспечивают основную изоляцию между первичным проводником и корпусом датчика.

При установке КДТН не в соответствии с заводской документацией производитель датчиков не несет ответственности за повреждение датчика или иного оборудования.

4.2 Условия окружающей среды

Датчики соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 30631-99. Датчики КДТН изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ2 по ГОСТ 15543.1-89.

Датчики предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря – не более 2000м;
- верхнее значение температуры окружающего воздуха – плюс 55°С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации – минус 45°С;
- относительная влажность, давление воздуха – согласно ГОСТ 15543.1;
- запрещается наличие в окружающей среде содержание пыли, химически активных газов и агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ15150);
- рабочее положение датчиков в пространстве – любое;
- датчик имеет литую изоляцию класса нагревостойкости «В» (130°С) по ГОСТ 8865.

4.3 Устройство

1) Габаритные, установочные размеры датчиков приведены в Приложении А.

2) Датчик тока не имеет собственной первичной обмотки, её роль выполняет токоведущая шина, проходящая через внутреннее окно датчика. Главная изоляция между шиной и вторичными выводами КДТН обеспечивается изоляцией полюса выключателя или проходного изолятора. Вторичная обмотка намотана на тороидальный немагнитный сердечник и залита изоляционным компаундом вместе с датчиком напряжения.

3) Датчик напряжения является верхних плечом резистивного делителя и выполнен в виде высоковольтного резистора, который крепится на кронштейне и заливается изолирующим компаундом вместе с датчиком тока. На кронштейне предусмотрен болт «земля», который доступен после заливки и подлежит заземлению в

процессе эксплуатации. Для защиты от перенапряжений в КДТН встраивается ограничитель перенапряжений, который подключается между выходом делителя и болтом «земля».

4) Изоляционный монолитный корпус надежно защищает внутренние части датчика тока от механических повреждений и проникновения влаги.

4.4 Технические характеристики

Таблица 1. Метрологические характеристики датчиков КДТН

Наименование характеристики	Значение
<i>Для датчика тока</i>	
Номинальная частота переменного тока $f_{ном}$, Гц	50
Номинальный ток $I_{рг}$, А	50
Номинальный расширенный коэффициент первичного тока $K_{рсг}$	250
Диапазон преобразований силы переменного тока, А	от 10 до 12500
Коэффициент масштабного преобразования, мВ/А	3,2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента преобразования по току, %	± 2
Номинальная нагрузка R_{br} , кОм	39
Выходной сигнал напряжения переменного тока U_s , мВ	от 32 до 40000
<i>Для датчика напряжения</i>	
Номинальное напряжение переменного тока $U_{рг}$, кВ	6V3; 10V3
Коэффициент номинального напряжения (F_v)	1,2
Наибольшее рабочее напряжение переменного тока, кВ	12
Диапазон преобразования переменного напряжения, В	от 500 до 12000
Номинальная частота переменного напряжения $f_{ном}$, Гц	50
Нормированный коэффициент масштабного преобразования $K_{рг}$, В/кВ	0,216
Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента преобразования K_p , %	± 2
Сопrotивление нагрузки R_{br} , кОм	8,6 $\pm 1\%$
Выходной сигнал переменного напряжения U_s , мВ	от 108 до 2592

Таблица 2. Технические характеристики датчиков КДТН

Наименование характеристики	Значение	
	КДТН-01-3	КДТН-02
Габаритные размеры, (длина x ширина x высота), мм, не более	172x55x172	180x120x140
Масса, кг, не более	1,5	
Напряжение переменного тока между выходом и поверхностью датчика, В, не более	1000	
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	+15 до +25 от 30 до 80 от 80 до 106,7	
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 (диапазон рабочих температур, °С)	УХЛ2 (от -45 до +55)	
Срок службы, лет	25	
Средняя наработка на отказ, ч	160000	

4.5 Маркировка

Внешние цепи КДТН и их маркировка представлена на Рисунке 1.

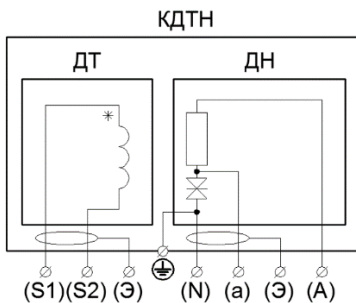


Рисунок 1 – Маркировка выводов датчика тока и напряжения

1) провод с маркировкой (I) – вывод датчика тока:

- синий провод – «S1»;
- красный провод – «S2»;
- оплетка витой пары – «экран»;

- 2) провод с маркировкой (U) – вывод датчика напряжения:
- красный провод – выходной сигнал датчика напряжения, «а»;
 - синий провод – защитное заземление, «N»;
 - оплетка витой пары – «экран»;
- 3) провод с маркировкой (A) – высоковольтный вывод.
- 4) клемма с маркировкой (\perp) – защитное заземление.

5 Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Комбинированный датчик тока и напряжения КДТН-01-3, КДТН-02	-	1 шт
Паспорт	26.51.43-430-23566247	1 экземпляр
Руководство по эксплуатации	26.51.43-163-23566247	По запросу

6 Эксплуатация датчиков КДТН

- 1) При установке датчиков должен быть проведен: внешний осмотр для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.
- 2) Датчик КДТН-01-3 устанавливается на полюс выключателя ЕХ-ВВ.
- 3) Датчик КДТН-02 необходимо устанавливать с помощью отверстий, расположенных на корпусе. Необходимо отцентровать шину в окне датчика.
- 4) Эксплуатация датчиков должна производиться в соответствии с «Правилами устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».
- 5) Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

7 Техническое обслуживание

- 1) При техническом обслуживании датчиков необходимо соблюдать правила раздела 2 «Требования безопасности» настоящего РЭ.
- 2) При техническом обслуживании проводятся следующие работы:
 - очистка датчиков от пыли и грязи;
 - внешний осмотр датчиков для проверки отсутствия на поверхности трещин и сколов литой изоляции;
 - проверка крепления датчиков;
 - проверка надежности контактных соединений.

Методы испытаний – в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

3) Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для устройства, в котором эксплуатируются датчики.

4) Указания и рекомендации по методам проведения испытаний оценке их результатов:

а) Электрическое сопротивление датчика напряжения между высоковольтным вводом и болтом «земля» должно быть не более 50 МОм при испытательном напряжении переменного тока 500 В.

б) Электрическое сопротивление датчика напряжения между высоковольтным вводом и выводами разъема «1:а», «2:а» должно быть $40 \text{ МОм} \pm 2\%$ при испытательном напряжении переменного тока 500 В.

в) Электрическая прочность изоляции между высоковольтным вводом и соединенными между собой всеми вторичными цепями должна выдерживать в течение 1 мин действующего значения испытательного напряжения переменного тока 42,5 кВ. При испытании не должно быть искрения, пробивного разряда или пробоя.

5) Датчики КДТН неремонтопригодные. При несоответствии технических параметров датчиков тока настоящему РЭ, датчики необходимо заменить.

8 Упаковка. Хранение

1) Консервация и упаковка датчиков производится по ГОСТ 23216.

2) Датчики отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках, контейнерах или автомашинах. Возможна упаковка в картонную коробку.

3) Требования к хранению датчиков в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150 – по условиям хранения 5 для датчиков в климатическом исполнении «УХЛ».

4) Хранение и складирование датчиков должны производиться в упаковке изготовителя.

5) Перед распаковкой в холодное время года датчик следует выдержать в течение 12 часов в заводской упаковке, в помещении с нормальными климатическими условиями.

9 Транспортирование

1) Транспортирование датчиков возможно любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования «Ж» по ГОСТ 23216.

2) Требования к транспортированию датчиков в части воздействия климатических факторов – должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

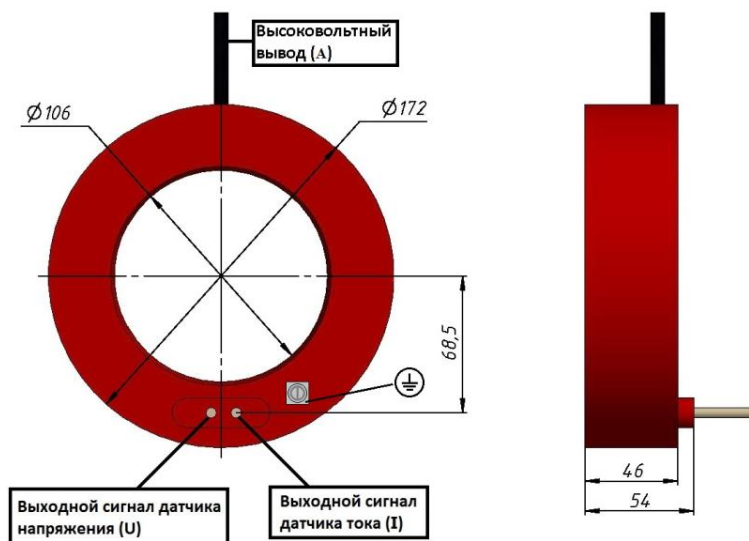
3) При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

10 Утилизация

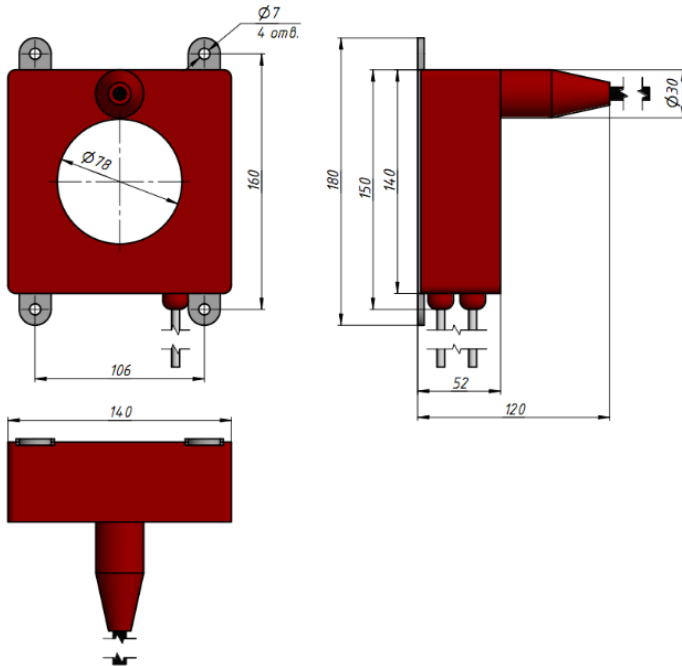
- 1) При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации датчики КДТН не представляют вреда для окружающей среды и здоровья человека.
- 2) После окончания срока службы датчики подлежат списанию и утилизации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритный чертёж КДТН-01-3

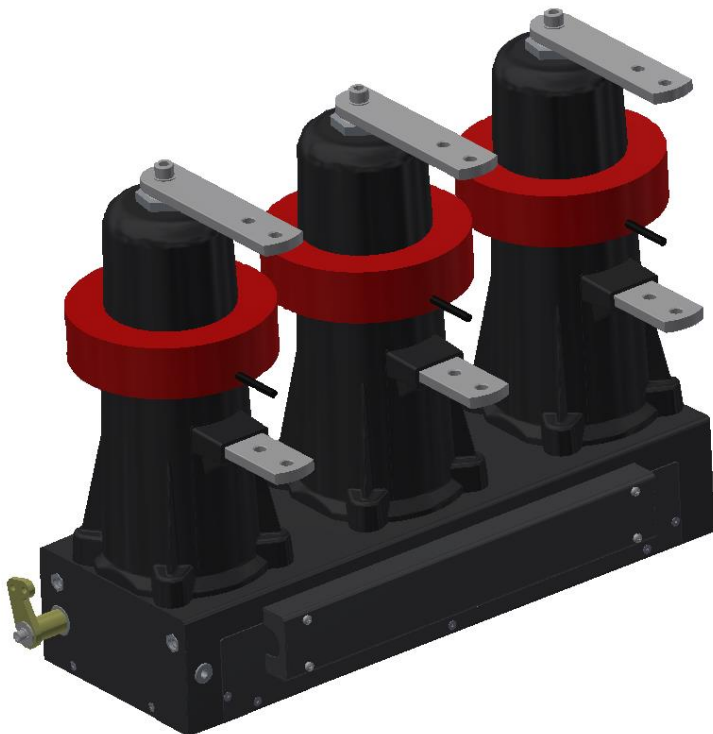


Габаритный чертеж КДТН-02



0

Установка датчиков КДТН-01-3 на корпус выключателя ЕХ-ВВ



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема подключения датчика тока КДТН-01-3

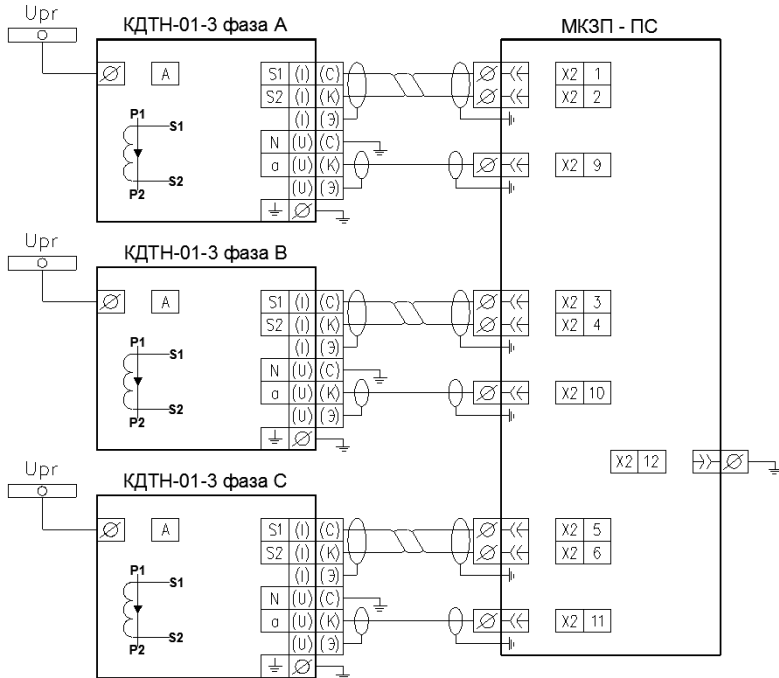


Схема подключения датчика тока КДТН-02

