ООО «КОРЛИТ»

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ТЗЛК-0,66, ТЗЛКР-0,66, ТЗЛМ-0,66

Руководство по эксплуатации

АЦПБ.671111.001 РЭ

620057, г. Екатеринбург, ул. Энтузиастов, 42
тел. +7 (343) 328-05-10,
e-mail: mail@korlit.ru, сайт: korlit.ru

Содержание

Введение…….…… 3
1 Описание и работа трансформаторов ……...…….3
2 Эксплуатация трансформаторов ……..…….…..6
3 Требования безопасности ……..……....7
4 Техническое обслуживание……...…....7
5 Поверка трансформаторов…….……..8
6 Упаковка, транспортирование и хранение ……...…….…8
7 Утилизация……..…….8
8 Условное обозначение трансформаторов ……...…….9
9 Нормативные ссылки…….……..…10
Приложение А (обязательное) Габаритные, установочные,
присоединительные размеры и масса трансформаторов…....11

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу, эксплуатации и утилизации трансформаторов тока нулевой последовательности ТЗЛК-0,66, ТЗЛКР-0,66, ТЗЛМ-0,66. В дополнение к настоящему руководству по эксплуатации следует пользоваться паспортом на трансформатор тока АЦПБ.671111.001 ПС.

1 Описание и работа трансформаторов

1.1 Назначение трансформаторов

1.1.1 Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛК-0,66, ТЗЛКР-0,66, ТЗЛМ-0,66 (далее - «трансформаторы») предназначены для питания схем релейной защиты от замыкания на землю отдельных жил трехфазного кабеля путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности и устанавливаются на кабель.

1.1.2 Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), в другие электроустановки и являются комплектующими изделиями.

1.1.3 Трансформаторы ТЗЛК-0,66 изготавливаются в климатическом исполнении «УХЛ» и «Т» категории размещения 2 по ГОСТ 15150, ТЗЛКР-0,66 - в климатическом исполнении «УХЛ» категории размещения 2 по ГОСТ 15150, ТЗЛМ-0,66 - в климатическом исполнении «У» категории размещения 2 по ГОСТ 15150, и предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающей среды приведена в таблице 1;

Таблица 1 – Температура окружающей среды

Климатическое исполнение	Рабочее значение температуры, °С			
	нижнее		верхнее	
	При эксплуатации	При транспортировании	При эксплуатации	При транспортировании
УХЛ2	- 60	-50	+50	+50
У2	- 50	-50	+45	+50
Т2	- 10	-50	+55	+60

- высота над уровнем моря не более 1000 м;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия металлов и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);

- положение трансформаторов в пространстве – любое;

- относительная влажность воздуха 100% при плюс 25°С для исполнений «У», «УХЛ», при плюс 35°С для исполнений «Т»;

- изоляция трансформаторов в литом исполнении (ТЗЛК-0,66 и ТЗЛКР-0,66) класса нагревостойкости В по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH(ПГ)1 по ГОСТ 28779 и выполнена на основе эпоксидной смолы;

- изоляция трансформаторов, изготавливаемых в пластмассовом корпусе, класса нагревостойкости Y по ГОСТ 8865, выполнена из термопласта.

1.2 Технические данные

1.2.1 Основные технические данные трансформаторов приведены в таблице 2 и 3.

Таблица 2 – Основные технические данные

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	0,66*
Номинальная частота, Гц	50
Односекундный ток термической стойкости, А	140
Испытательное одноминутное напряжение, кВ	3

Примечания: *Допускается использование трансформаторов в электрических цепях на номинальное напряжение выше 0,66 кВ при условии, что главная изоляция между токопроводящими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля.

Таблица 3 – Значения чувствительности защиты трансформаторов

Тип трансформатора	Ктт	Тип реле	Исполь-зуемая шкала реле, А	Уставка тока срабаты-вания, А	Чувствительность защиты (первичный ток, А), не более		
					при работе с одним тр-ом	при последова-тельном соединении двух тр-ов	при параллель-ном соединении двух тр-ов
ТЗЛК-0,66-125	30/1*	РТЗ-51	0,02–0,1	0,032	2,8	3,2	4,8
ТЗЛКР-0,66-125	30/1*	РТ-40/0,2 РТ-140/0,2	0,1–0,2	0,100	25,0	30,0	45,0
		РТЗ-51	0,02–0,1	0,030	3,0	4,0	4,5
ТЗЛМ-0,66-70 ТЗЛМ-0,66-100	25/1*	РТ-40/0,2 РТ-140/0,2	0,1–0,2	0,100	8,5	10,2	12,5
		РТЗ-51	0,02–0,1	0,030	2,8	3,2	4,8

Примечания

*По требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с другими значениями Ктт и соответствующим ему значением чувствительности защиты

** Значения чувствительности указаны при параллельном соединении обмоток реле и сопротивлении соединительных проводов не более 1 Ом.

*** Возможна работа трансформаторов с микропроцессорными защитами серии БМРЗ фирмы НТЦ «Механотроника», серии 75J60 фирмы «Siemens», серий P 120, P 140 фирмы «Alstom».

1.2.2 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов приведены в приложении А.

1.3 Устройство

1.3.1 Трансформаторы по принципу конструкции являются шинными и предназначены для установки на опорную поверхность. Трансформаторы ТЗЛКР-0,66 состоят из двух разъемных частей.

1.3.2 Трансформаторы содержат одну вторичную обмотку. Вторичная обмотка намотана на магнитопровод из электротехнической стали. Первичной обмоткой трансформаторов служат жилы трехфазного кабеля, проходящие через внутреннее окно круглого сечения. Выводы вторичной обмотки расположены на лицевой стороне трансформаторов.

1.3.3 Корпус трансформатора выполнен из эпоксидной смолы или трудногорючей пластмассы и имеет несколько вариантов конструктивного исполнения по диаметру отверстия для прохода кабеля (см. табл.4)

Таблица 4 – Конструктивные исполнения трансформаторов

Тип трансформатора	Климатическое исполнение	Конструк-тивное исполнение	Диаметр окна для прохода кабеля, мм	Материал корпуса
ТЗЛМ-0,66-70	У2	не разъемный	70	трудногорючая пластмасса
ТЗЛМ-0,66-100	У2		100	
ТЗЛК-0,66-125	УХЛ2 или Т2		125	эпоксидная смола
ТЗЛКР-0,66-125	УХЛ2	разъемный	125	

1.3.4 Главная изоляция между токопроводящими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается изоляцией кабеля.

1.3.5 Трансформаторы не подлежат заземлению, так как их корпус выполнен из пластика и не имеет подлежащих заземлению металлических частей.

1.4 Маркировка

1.4.1 Трансформаторы имеют табличку технических данных, выполненную по ГОСТ 7746 (пункт 6.13)

1.4.2 Для трансформаторов ТЗЛМ-0,66 сторона трансформатора, соответствующая линейному вводу первичной цепи, обозначена литерой «Л1» на табличке технических данных. Вывод обозначен литерой «Л2» и нанесен на корпус трансформатора. Для трансформаторов ТЗЛК-0,66 и ТЗЛКР-0,66 сторона трансформатора, соответствующая линейному вводу первичной цепи, обозначена литерой «Л1» и выполнена методом литья на корпусе трансформатора.

1.4.3 Выводы вторичной обмотки трансформаторов «И1» и «И2» выполнены методом литья на корпусе трансформатора.

1.4.4 Маркировка транспортной тары выполнена по ГОСТ 14192 и нанесена непосредственно на тару.

2 Эксплуатация трансформаторов

2.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

2.1.1 До установки трансформаторов в КРУ необходимо провести внешний осмотр для проверки отсутствия повреждений корпуса и коррозии на металлических деталях.

2.1.2 Должны быть проведены испытания трансформаторов в объеме, установленном предприятием-изготовителем КРУ и нормативной документацией на КРУ.

2.2 Размещение и монтаж

2.2.1 Трансформаторы должны надеваться на трёхфазный кабель

2.2.2 Крепление трансформаторов ТЗЛМ-0,66 на месте установки производится с помощью болтов и гаек М10 (не входят в комплект поставки). Для крепления на опорной поверхности трансформаторов расположены два отверстия диаметром 11 мм.

Крепление трансформаторов ТЗЛК-0,66 и ТЗЛКР-0,66 на месте установки производится с помощью болтов М10 (не входят в комплект поставки) к закладным гайкам, встроенным в опорную поверхность трансформаторов.

2.2.3 Трансформаторы ТЗЛКР-0,66 могут быть установлены на действующую кабельную линию. Для стяжки двух частей трансформатора предусмотрены четыре болта М6 на выступающих элементах изделия. При сборке верхней и нижней части трансформаторов ТЗЛКР-0,66 окончательную затяжку болтов производить после равномерной попеременной предварительной затяжки с каждой стороны.

2.2.4 При монтаже следует соблюдать требования ГОСТ 10434 по моменту затяжки контактных соединений для М6 – (2,5±0,5) Н·м. Для крепёжных элементов М6 момент затяжки – (2,5±0,5) Н·м, для М10 момент затяжки – (10±1) Н·м.

2.2.5 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформаторов, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М6 и облужены. При монтаже следует учитывать, что при направлении тока в первичной цепи от Л1 к Л2, вторичный ток во внешней цепи направлен от И1 к И2.

2.3 Эксплуатационные ограничения

2.3.1 Ток термической стойкости не должен превышать значения, указанного в таблице 2.

2.3.2 Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

2.3.3 Воздействие внешних механических факторов не должно превышать значения, указанного в ГОСТ 30631 для группы условий эксплуатации М6.

3 Требования безопасности

3.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правил устройства электроустановок» и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3.2 Не допускается производить монтаж трансформаторов и проведение других работ, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято. В процессе испытаний и эксплуатации должна быть исключена возможность размыкания вторичных цепей трансформаторов

4 Техническое обслуживание

4.1 При техническом обслуживании трансформаторов необходимо соблюдать правила раздела «Требования безопасности».

4.2 Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для установки, в которую встраиваются трансформаторы.

4.3 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка поверхности трансформаторов от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформатора на отсутствие повреждений;
- проверка крепления трансформаторов;
- проверка надежности контактных соединений;
- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Проводится мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 20 МОм.

4.4 При несоответствии технических параметров трансформаторов настоящему РЭ они могут быть заменены или отремонтированы. Ремонт может быть произведён либо на предприятии - изготовителе, либо в ремонтном органе, имеющем сертификат на выполнение таких работ.

4.5 Средняя наработка до отказа - $40{,}0 \cdot 10^5$ ч.

4.6 Средний срок службы трансформаторов - 30 лет.

5 Поверка трансформаторов

Трансформаторы не подлежат поверке, т.к. не являются средством измерения.

6 Упаковка, транспортирование и хранение

6.1 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя упакованными в картонные коробки, уложенными и закрепленными на поддонах. Установка поддонов с трансформаторами в несколько ярусов при транспортировании и хранении категорически запрещается.

6.2 Транспортирование трансформаторов возможно любым закрытым видом транспорта по условиям транспортирования «Ж» согласно ГОСТ 23216. Допускается транспортирование трансформаторов без упаковки в контейнерах и в закрытых автомашинах. При этом трансформаторы должны быть жестко закреплены на месте установки с зазором не менее 10 мм между трансформаторами.

6.3 При транспортировании и хранении трансформаторов необходимо избегать резкой смены температур, особенно резкого охлаждения.

6.4 Транспортирование в самолётах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

6.5 Требования к транспортированию трансформаторов в части воздействия климатических факторов согласно таблице 1.

6.6 Хранение и складирование трансформаторов должно производиться в закрытых помещениях. При хранении трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

6.7 Требования к хранению трансформаторов в части воздействия климатических факторов - по условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

7 Утилизация

7.1 При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации трансформаторы не представляют вреда для окружающей среды и здоровья человека.

7.2 После окончания срока службы трансформаторы подлежат списанию и утилизации.

7.3 При утилизации должны быть выполнены следующие рекомендации:

- металлические составные части трансформаторов (медь, сталь электротехническая и конструкционная), высвобожденные механическим путем, должны быть сданы на предприятия по переработке цветных и черных металлов;

- фрагменты литой или пластмассовой изоляции, картон и другие изоляционные материалы должны быть отправлены на полигон твердых бытовых отходов.

8 Условное обозначение трансформатора

Пример условного обозначения трансформатора тока нулевой последовательности для защиты от замыкания на землю в корпусе из трудногорючей пластмассы, изготовленного по АЦПБ.671111.001 ТУ, на номинальное напряжение 0,66кВ, с диаметром внутреннего окна 70 мм, с коэффициентом трансформации 25/1, климатического исполнения У, категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69:

«Трансформатор ТЗЛМ-0,66-70-25/1 У2 АЦПБ.671111.001 ТУ».

Пример условного обозначения трансформатора тока нулевой последовательности для защиты от замыкания на землю в корпусе из эпоксидной смолы, изготовленного по АЦПБ.671111.001 ТУ, на номинальное напряжение 0,66кВ, с диаметром внутреннего окна 125 мм, с коэффициентом трансформации 30/1, климатического исполнения Т, категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69:

«Трансформатор ТЗЛК-0,66-125-30/1 Т2 АЦПБ.671111.001 ТУ».

Пример условного обозначения трансформатора тока нулевой последовательности для защиты от замыкания на землю в корпусе из эпоксидной смолы, разъемного, изготовленного по АЦПБ.671111.001 ТУ, на номинальное напряжение 0,66кВ, с диаметром внутреннего окна 125 мм, с

коэффициентом трансформации 30/1, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69:

«Трансформатор ТЗЛКР-0,66-125-30/1 УХЛ2 АЦПБ.671111.001 ТУ».

9 Нормативные ссылки

ГОСТ 12.2.007.0 - 75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.3 - 75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.

ГОСТ 1516.3 - 96 Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.

ГОСТ 7746 – 2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 8865 - 93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация.

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 14192 – 96 Маркировка грузов.

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 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.

АЦПБ.671111.001 ТУ Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛМ-КТ-0,66. Технические условия

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (с изменениями на 15 ноября 2018 года). Утверждены приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. №328н

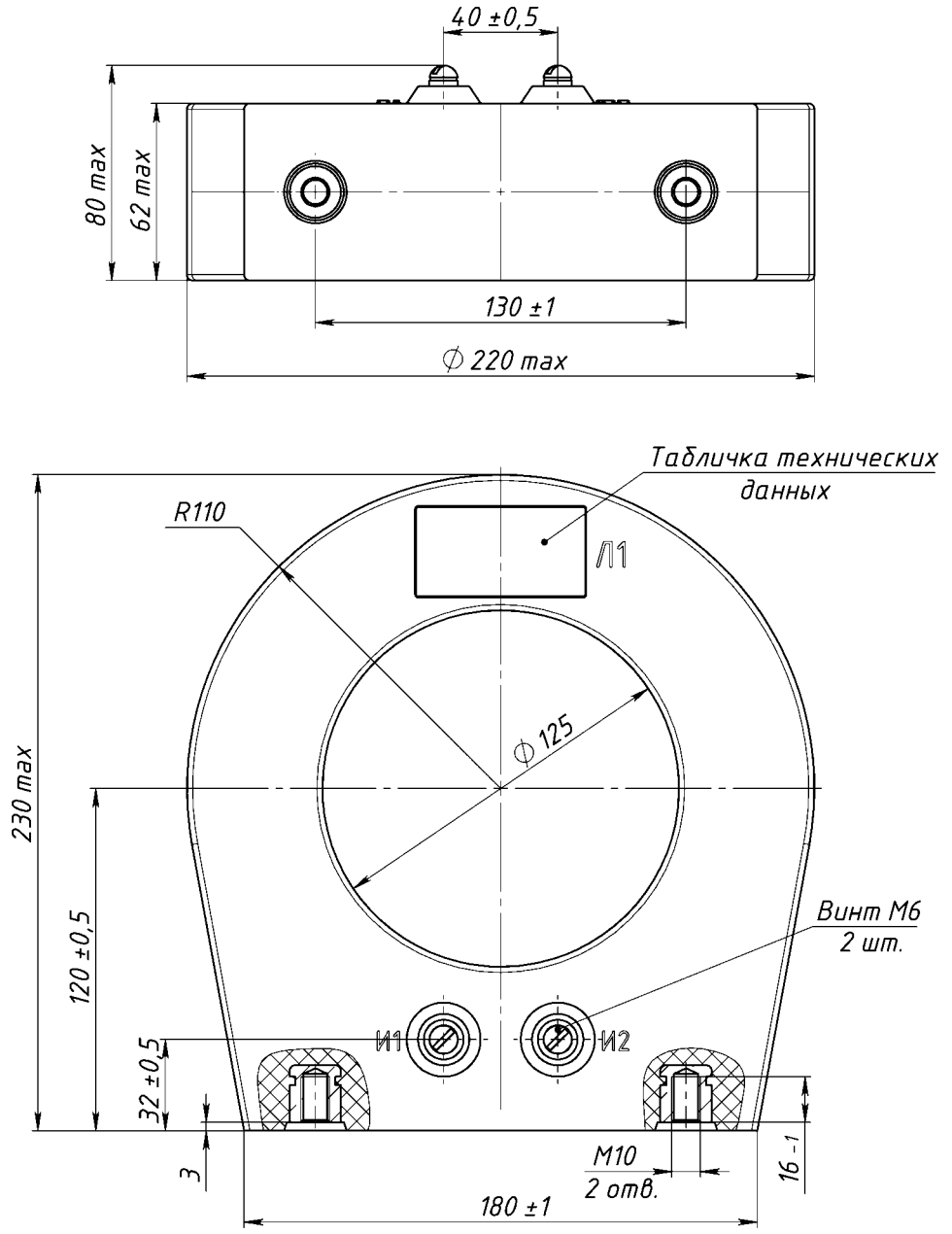
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены Приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. №6 (с изменениями на 13 сентября 2018 года)

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Утверждены Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 г. №229 (с изменениями на 11 февраля 2019 года) (редакция, действующая с 23 мая 2019 года)

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 г. №204.

Приложение А
(обязательное)

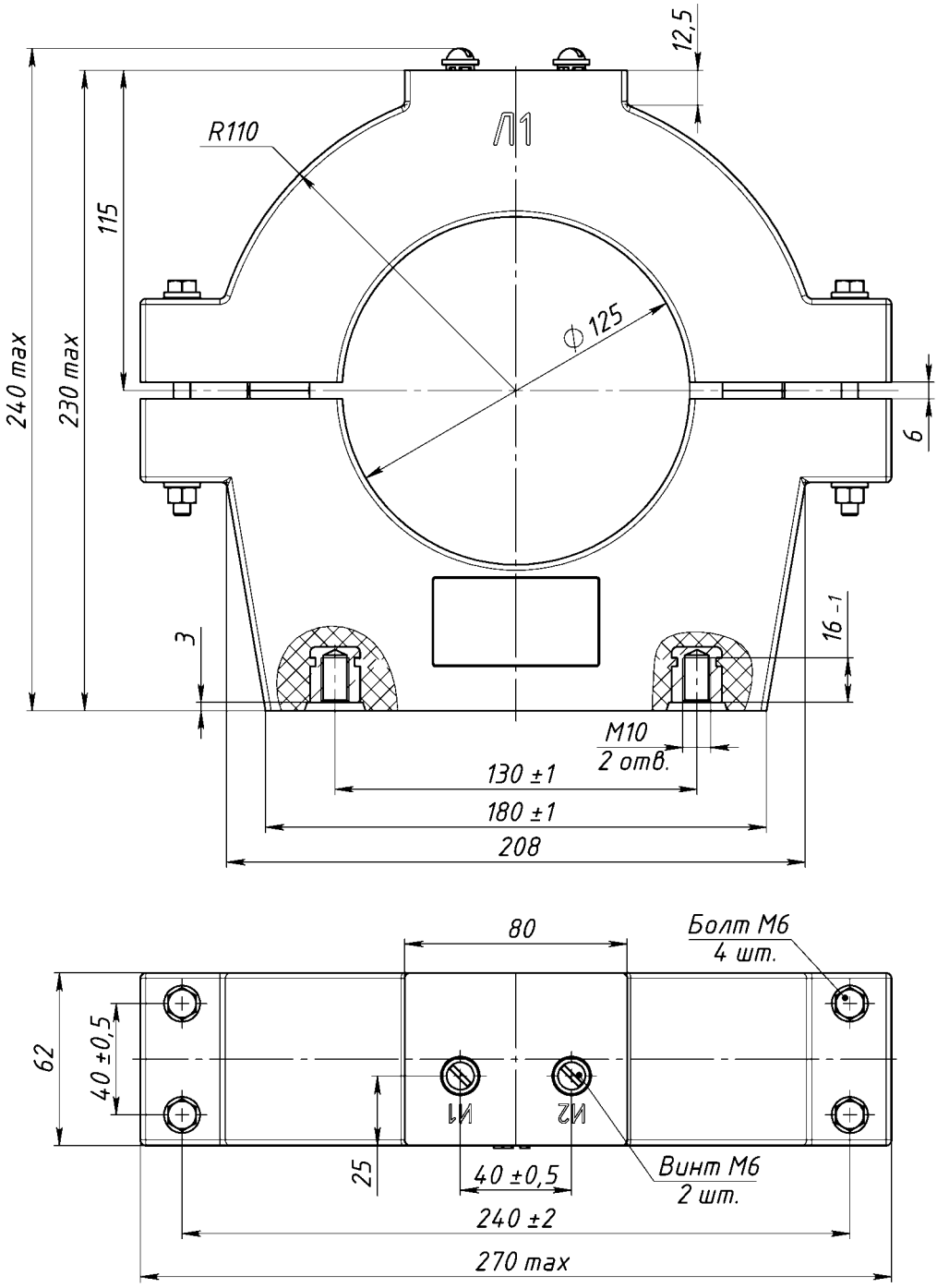
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛК-0,66-125 УХЛ2, Т2



Масса – не более 7,0 кг

Продолжение приложения А

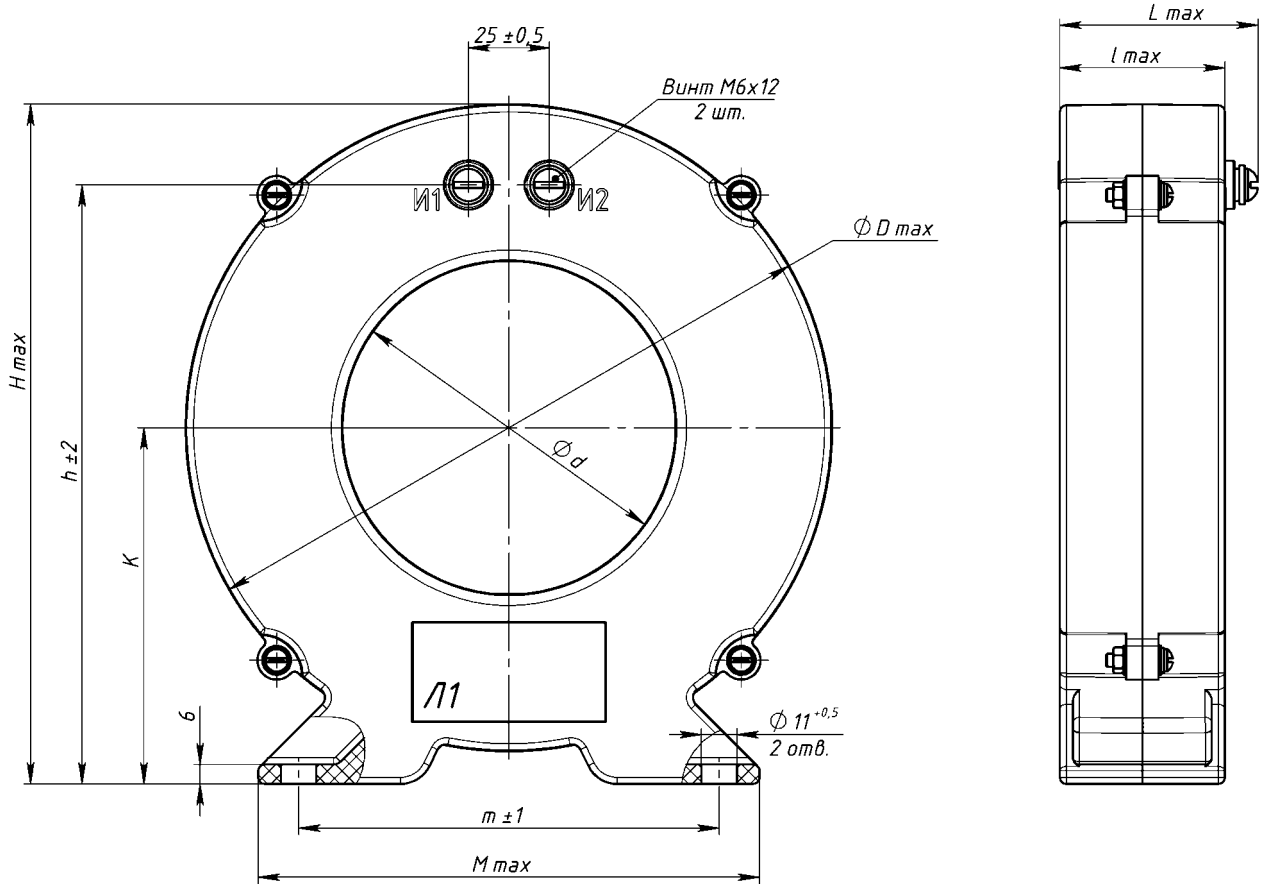
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛКР-0,66-125 УХЛ2



Масса – не более 6,5 кг

Окончание приложения А

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛМ-0,66 У2



Тип трансформатора	Размеры, мм									Масса, max, кг
	d	H	h	K	M	m	D	L	l	
ТЗЛМ-0,66-70	71	159	137	84	128	100	150	72	62	2,3
ТЗЛМ-0,66-100	103	210	185	110	155	130	200	62	52	3,5