ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»

Утвержден
1ГГ.761.163 РЭ-ЛУ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА
ТШЛ-0,66-II и ТШЛ-0,66-Ш

Руководство по эксплуатации

1ГГ.761.163 РЭ

Система менеджмента
ISO 9001:2008
ISO 14001:2004
OHSAS 18001:2007

www.tuv.com
ID 9105060353

Данная продукция изготовлена компанией, система менеджмента качества, экологии и охраны труда которой сертифицирована в TÜV Rheinland

Россия, 620043, г. Екатеринбург, ул. Черкасская, 25.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов тока (далее - трансформаторы) ТШЛ-0,66-II и ТШЛ-0,66-III, изготавливаемых для внутрироссийских поставок, для атомных станций (АС) и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 Нормативные ссылки

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

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

ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия.

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

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

ГОСТ 9557-87 Поддон плоский деревянный размером (800×1200) мм. Технические условия.

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17.Технические условия.

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 воздействующим факторам.

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ 28779-90 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под действием источника зажигания.

ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации.

ГОСТ 32137-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ Р 50648-94 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.11-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений.

РД 34.45-51-300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

РД 34.20.501-95 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. Седьмое издание. Шестое издание.

НП-001-97 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ 88/97 (ПНАЭ Г-01-011-97).

НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.

2 Требования безопасности

2.1 При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на предприятии, эксплуатирующем трансформаторы.

2.2 При подготовке трансформаторов 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» и дополнительные требования, предусмотренные настоящим разделом РЭ.

2.3 Требования безопасности при поверке трансформаторов - по ГОСТ 8.217.

2.4 ВНИМАНИЕ: ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ НЕОБХОДИМО ИСКЛЮЧИТЬ РАЗМЫКАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК!

2.5 Если в процессе эксплуатации отпадает необходимость в использовании трансформаторов, их вторичная обмотка должна быть замкнута накоротко.

2.6 Вариант заземления вторичных обмоток определяется потребителем в соответствии со схемой вторичных присоединений трансформаторов.

3 Описание и работа трансформаторов

3.1 Назначение трансформаторов

3.2 Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение до 0,66 кВ включительно.

Допускается использование трансформаторов в электрических цепях на номинальное напряжения выше 0,66 кВ, при условии, что главная изоляция между шиной или токопроводящими жилами кабеля обеспечивается собственной изоляцией шины или кабеля.

3.3 Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) и являются комплектующими изделиями.

3.4 Условия окружающей среды

3.5 Трансформаторы соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 30631.

3.6 Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении, указанном в таблице 1.

Таблица 1

Трансформатор	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1
ТШЛ-0,66-II; ТШЛ-0,66-II-1	У2
ТШЛ-0,66-III-1; ТШЛ-0,66-III-2; ТШЛ-0,66-III-3	УХЛ 2.1; У2; У3

Трансформаторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м. По согласованию с потребителем возможно изготовление трансформаторов для работы на высоте свыше 1000 м;

- верхнее значение температуры окружающего воздуха, с учетом перегрева воздуха внутри комплектной трансформаторной подстанции, 70 °С;

- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации указано в таблице 2.

Таблица 2

Трансформатор	Нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С
ТШЛ-0,66-II; ТШЛ-0,66-II-1	минус 45 °С
ТШЛ-0,66-III-1; ТШЛ-0,66-III-2; ТШЛ-0,66-III-3	минус 60 °С

- относительная влажность, давление воздуха - согласно ГОСТ 15543.1;

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

- рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое;

- трансформатор имеет литую изоляцию из эпоксидного компаунда класса нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH(ПГ) 1 по ГОСТ 28779;

- трансформаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 8 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м;

- трансформаторы, предназначенные для поставки на АС, соответствуют классу безопасности 3Н по НП-001-97 и II категории сейсмостойкости по НП-031-01.

3.6.1 Трансформаторы соответствуют требованиям устойчивости к электромагнитным помехам при воздействии магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648, установленным для группы исполнения IV по ГОСТ 32137.

3.6.2 Трансформаторы соответствуют нормам индустриальных радиопомех, установленным в ГОСТ Р 51318.11 класс А, группа 1.

3.7 Комплект поставки

3.7.1 В комплект поставки входит:

трансформатор, шт. - 1;

детали для крепления трансформаторов ТШЛ-0,66-II, ТШЛ-0,66-II-1 и ТШЛ-0,66-III на шине, шт.:

планка (прокладка*) - 1; 2**.

винт М4 - 2*; 4; 8**.

винт М6 - 5***.

детали для пломбирования вторичных выводов трансформатора, шт.:

крышка - 1;

винт 2М4 - 1.

эксплуатационные документы, экз.:

паспорт (поставляется только для АС) - 1;

этикетка - 1;

руководство по эксплуатации (РЭ) - 1.

Примечания

1 * Для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-1.

2 ** Для трансформаторов ТШЛ-0,66-II, ТШЛ-0,66-II-1 с номинальным первичным током 2500 А.

3 *** Для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3.

4 На партию, поставляемую в один адрес, общее количество экземпляров РЭ может быть уменьшено до одного, но должно быть не менее трех экземпляров на партию в пятьдесят штук.

3.8 Технические характеристики

3.8.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,8
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Номинальная частота, Гц	50

3.8.2 Технические параметры для трансформаторов ТШЛ-0,66-II, ТШЛ-0,66-II-1 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение					
Номинальный первичный ток, А	300; 400			500		600; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 2500
Класс точности по ГОСТ 7746	0,2	0,2S	0,5; 0,5S	0,2S	0,2; 0,5; 0,5S	0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S
Номинальная вторичная нагрузка, В·А при cos φ = 1	1; 2; 2,5					
при cos φ = 0,8 (нагрузка индуктивно-активная)	3; 5	3	3; 5; 10	3; 5	3; 5; 10	

Примечание - В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с техническими параметрами, отличающимися от номинальных.

3.8.3 Технические параметры для трансформатора ТШЛ-0,66-III-1 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Номинальный первичный ток, А	Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичной обмотки при cos φ		Класс точности по ГОСТ 7746
	0,8 (нагрузка индуктивно - активная)	1	
100; 150	3	1; 2; 2,5	0,5S; 0,5
150; 200	3; 5		
250	3		0,2S; 0,5S; 0,5
300; 400; 500; 600	3; 5		
300	10	-	1
400; 500; 600			0,5
500; 600	15		
600	20		
	10		0,2S

3.8.4 Технические параметры для трансформатора ТШЛ-0,66-III-2 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Номинальный первичный ток, А	Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичной обмотки при cos φ		Класс точности по ГОСТ 7746
	0,8 (нагрузка индуктивно - активная)	1	
300; 400	3; 5	1; 2; 2,5	0,5S; 0,5
400	10		1
500; 600; 750	3; 5; 10		0,2S; 0,5S; 0,5
600	15; 20	-	1
750	15		0,5
800	15	1; 2; 2,5	0,5S; 0,5
	20; 30		1
1000; 1200; 1500	3; 5; 10; 15		0,2S; 0,5S; 0,5
	20; 30		0,5
2000; 2500	3; 5; 10; 15; 20		0,2S; 0,5S; 0,5
	30		0,5S; 0,5

3.8.5 Технические параметры для трансформатора ТШЛ-0,66-III-3 приведены в таблице 7.

Таблица 7

Номинальный первичный ток, А	Номинальный вторичный ток, А	Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичной обмотки при cos φ		Класс точности по ГОСТ 7746
		0,8 (нагрузка индуктивно-активная)	1	
600	1; 5	3; 5	1; 2; 2,5	0,2S; 0,5S; 0,5
		10	-	0,5S; 0,5
		15		0,5
750	1; 5	3; 5; 10	1; 2; 2,5	0,2S; 0,5S; 0,5
		15; 20	-	0,5
800	1; 5	3; 5; 10	1; 2; 2,5	0,2S; 0,5S; 0,5
		15; 20; 30	-	0,5
1000; 1200	1; 5	3; 5; 10; 15	1; 2; 2,5	0,2S; 0,5S; 0,5
		20; 30	-	0,5
1500	1; 5	3; 5; 10; 15; 20	1; 2; 2,5	0,2S; 0,5S; 0,5
		30	-	0,5S; 0,5
2000; 2500; 3000; 4000	5	3; 5; 10; 15; 20; 30	1; 2; 2,5	0,2S; 0,5S; 0,5
2000; 2500	1			

3.8.6 Наибольший рабочий ток приведен в таблице 8.

Таблица 8

Наименование параметра	Значение параметра, А								
Номинальный первичный ток	100	150	200	250	300	400	500	600	750
Наибольший рабочий первичный ток	100	160	200	250	320	400	500	630	800

Окончание таблицы 8

Наименование параметра	Значение параметра, А						
Номинальный первичный ток	800	1000	1500	2000	2500	3000	4000
Наибольший рабочий первичный ток	800	1000	1600	2000	2500	3200	4000

3.8.7 Значения коэффициента безопасности приборов для ТШЛ-0,66-II, ТШЛ-0,66-II-1 в зависимости от коэффициента трансформации, номинальной вторичной нагрузки и класса точности приведены в таблице 9.

Таблица 9

<table>
<tr><th rowspan="2">Коэффициент трансформации</th><th rowspan="2">Номинальная вторичная нагрузка</th><th colspan="4">Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более, в классе точности</th></tr>
<tr><th>0,5; 1</th><th>0,5S</th><th>0,2</th><th>0,2S</th></tr>
<tr><td rowspan="2">300/5</td><td>5</td><td>10</td><td colspan="2">5</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">5</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">400/5</td><td>5</td><td rowspan="2">10</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>10</td><td>5</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">500/5</td><td>5</td><td>11</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>10</td><td>10</td><td colspan="2">5</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">600/5</td><td>5</td><td>12</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>10</td><td rowspan="8">10</td><td colspan="3" rowspan="8">5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">800/5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1000/5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1200/5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1500/5</td><td>5</td><td colspan="3">10</td><td rowspan="2">5</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2000/5</td><td>5</td><td colspan="4" rowspan="4">10</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2500/5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
</table>

3.8.8 Значения коэффициентов безопасности приборов в зависимости от номинального первичного тока и номинальной вторичной нагрузки для трансформатора ТШЛ-0,66-III-1 приведены в таблице 10.

Таблица 10

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="8">Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более, при номинальной вторичной нагрузке, В·А</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>2,5</th><th>3</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th></tr>
<tr><td rowspan="8">5</td><td>100</td><td>5</td><td>4</td><td colspan="2">3</td><td colspan="4" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>150</td><td>6</td><td>5</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td>200</td><td>13; 5*</td><td>10; 4*</td><td>9; 4*</td><td>8; 3*</td><td>6; 4*</td><td colspan="3" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>250</td><td>11; 5*; 7***</td><td>8; 4*; 6***</td><td>8; 4*; 5***</td><td>7; 4*; 5***</td><td>5; 4*</td></tr>
<tr><td>300</td><td>11; 5**</td><td>9; 4**</td><td>8; 4**</td><td>7; 4**</td><td>6; 3**</td><td>4</td><td colspan="2" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>400</td><td>12; 5,5***</td><td>10; 5***</td><td>9; 5***</td><td>8; 4***</td><td rowspan="2">7; 4***</td><td rowspan="2">5</td></tr>
<tr><td>500</td><td rowspan="2">13; 6***</td><td rowspan="2">11; 5***</td><td>10; 5***</td><td>9; 5***</td><td>4</td><td>-</td></tr>
<tr><td>600</td><td>11; 5***</td><td>10; 4,5***</td><td>8; 4***</td><td>6; 3**</td><td>5</td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="7">1</td><td>100</td><td>6</td><td colspan="2">4</td><td>3</td><td colspan="4" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>150</td><td>7</td><td colspan="2">5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>200</td><td>16; 6*</td><td>11; 4*</td><td>10; 4*</td><td>8; 3*</td><td rowspan="2">3</td><td colspan="3" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>250</td><td>17; 6*</td><td>12; 5*</td><td>11; 4*</td><td>9; 4*</td></tr>
<tr><td>300</td><td>14; 7***</td><td>10; 5***</td><td>9; 5***</td><td>8; 4***</td><td>6; 3*</td><td>4</td><td colspan="2" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>400</td><td>15; 7**</td><td>11; 6**</td><td>10; 5**</td><td>9; 5**</td><td>7; 4**</td><td>5</td></tr>
<tr><td>500</td><td>16; 8***</td><td>12; 6***</td><td>11; 6***</td><td>10; 5***</td><td>8; 4***</td><td>5; 3***</td><td>4</td><td>-</td></tr>
</table>

Примечания

1 * Для класса точности 0,5S.

2 ** Для классов точности 0,5S и 0,2S.

3 *** Для класса точности 0,2S.

3.8.9 Значения коэффициентов безопасности приборов в зависимости от номинального первичного тока, номинальной вторичной нагрузки и класса точности для ТШЛ-0,66-III-2 приведены в таблице 11.

Таблица 11

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="9">Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более, при номинальной вторичной нагрузке, В·А</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>2,5</th><th>3</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>30</th></tr>
<tr><td rowspan="12">5</td><td>300</td><td>5; 11*</td><td>4; 9*</td><td colspan="2">4; 8*</td><td>4; 6*</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td>400</td><td>14; 6**</td><td>11; 5**</td><td>10; 4**</td><td>9; 4**</td><td>7; 3**</td><td>5</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>500</td><td>13; 4**; 6***</td><td>11; 4**; 5***</td><td>10; 4**; 5***</td><td>10; 3**; 4***</td><td>8; 4****</td><td>3; 6*</td><td rowspan="2">5</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>600</td><td>8; 5****</td><td colspan="2">7; 4****</td><td>6; 4****</td><td>5; 3****</td><td>6; 4****</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>750</td><td rowspan="3">9; 5****</td><td rowspan="3">8; 4****</td><td colspan="2" rowspan="2">7; 4****</td><td rowspan="2">6; 3****</td><td>5; 3****</td><td>5; 4*</td></tr>
<tr><td>800</td><td>6; 3****</td><td>5; 3****</td><td>5; 4*</td><td>4</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>8; 4****</td><td>7; 4****</td><td>6; 4****</td><td colspan="2">5; 4****</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>1200</td><td>10; 5****</td><td>10; 4****</td><td colspan="2">9; 4****</td><td>8; 4****</td><td>6; 4****</td><td rowspan="2">6; 3****</td><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">4</td></tr>
<tr><td>1500</td><td colspan="2">10; 5***</td><td colspan="2">9; 5***</td><td rowspan="3">8; 4***</td><td rowspan="3">7; 4***</td></tr>
<tr><td>2000</td><td rowspan="2">10; 5***</td><td colspan="3" rowspan="2">9; 5***</td><td rowspan="2">6; 4***</td><td rowspan="2">6; 3***</td><td rowspan="2">5</td></tr>
<tr><td>2500</td></tr>
</table>

Окончание таблицы 11

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="9">Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более, при номинальной вторичной нагрузке, В·А</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>2,5</th><th>3</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>30</th></tr>
<tr><td rowspan="9">1</td><td>300</td><td>14; 7**</td><td>10; 5**</td><td>9; 5****</td><td>5; 8*</td><td>4; 6*</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td>400</td><td>15; 8**</td><td>12; 6**</td><td colspan="2">10; 5**</td><td>7; 4**</td><td>5</td><td colspan="3" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>500</td><td>17; 8**</td><td>13; 6**</td><td>12; 6**</td><td>11; 5**</td><td>8; 4**</td><td>3; 6*</td></tr>
<tr><td>600</td><td>14; 8****</td><td>11; 7****</td><td>10; 6****</td><td>9; 6*</td><td>7; 5****</td><td>6; 5****</td><td>5</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>750</td><td rowspan="2">11; 8****</td><td colspan="2" rowspan="2">9; 7****</td><td rowspan="2">8; 6****</td><td>6; 5****</td><td>6; 4****; 5*</td><td>6; 3****; 4*</td><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>800</td><td>7; 5****</td><td>6; 4****; 5*</td><td>5; 3****; 4*</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>14; 5****</td><td colspan="2">12; 5****</td><td>11; 4****</td><td>9; 4****</td><td>7; 4**</td><td>6; 3**</td><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">4</td></tr>
<tr><td>1200</td><td>14; 7****</td><td colspan="2">12; 6****</td><td>11; 6****</td><td>10; 5****</td><td>7; 4****</td><td>6; 3****</td></tr>
<tr><td>1500</td><td>13; 7***</td><td colspan="2">12; 6***</td><td>11; 6***</td><td>10; 5***</td><td>7; 4***</td><td>6; 4***</td><td>6; 3***</td><td>5</td></tr>
</table>

Примечания

1 * Для класса точности 1.

2 ** Для класса точности 0,5S.

3 *** Для класса точности 0,2S.

4 **** Для классов точности 0,5S и 0,2S.

3.8.10 Значения коэффициентов безопасности приборов в зависимости от номинального первичного тока, номинальной вторичной нагрузки и класса точности для ТШЛ-0,66-III-3 приведены в таблице 12.

Таблица 12

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="9">Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более, при номинальной вторичной нагрузке, В·А</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>2,5</th><th>3</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>30</th></tr>
<tr><td rowspan="12">5</td><td>600</td><td>16; 6*</td><td rowspan="2">13; 5*</td><td rowspan="2">12; 5*</td><td rowspan="2">11; 5*</td><td rowspan="4">9; 4*</td><td>6; 3***</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>750</td><td>14; 6*</td><td rowspan="3">7; 3*</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="3">5</td><td>-</td></tr>
<tr><td>800</td><td rowspan="3">13; 6*</td><td>11; 5*</td><td rowspan="3">11; 5*</td><td>10; 5*</td><td>4</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>12; 6*</td><td rowspan="2">11; 5*</td><td>6; 3*</td><td rowspan="4">5</td></tr>
<tr><td>1200</td><td>12; 5*</td><td>10; 4*</td><td>8; 4*</td><td>7; 3*</td><td>6</td></tr>
<tr><td>1500</td><td>12; 5**</td><td rowspan="2">11; 5**</td><td rowspan="2">11; 5**</td><td>11; 5**</td><td rowspan="3">10; 4**</td><td>8; 3**</td><td>7; 3**</td><td>6; 3***</td></tr>
<tr><td>2000</td><td rowspan="2">11; 5**</td><td>10; 5**</td><td rowspan="2">9; 4**</td><td rowspan="3">8; 3**</td><td rowspan="3">7; 3**</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2500</td><td>10; 5**</td><td>10; 4**</td><td>6; 3**</td></tr>
<tr><td>3000</td><td colspan="4">10</td><td>9</td><td>8; 4**</td><td>6; 3**</td></tr>
<tr><td>4000</td><td colspan="4">9</td><td>8</td><td>8</td><td colspan="2">7</td><td>6</td></tr>
</table>

Окончание таблицы 12

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="9">Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более, при номинальной вторичной нагрузке, В·А</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>2,5</th><th>3</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>30</th></tr>
<tr><td rowspan="11">1</td><td>600</td><td>22; 7*</td><td>17; 5*</td><td>15; 5*</td><td>13; 4*</td><td rowspan="3">10; 4*</td><td>7; 3***</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>750</td><td rowspan="2">17; 7*</td><td rowspan="2">14; 6*</td><td rowspan="2">13; 5*</td><td rowspan="2">12; 5*</td><td rowspan="2">7; 3*</td><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">5</td><td>-</td></tr>
<tr><td>800</td><td>4</td></tr>
<tr><td>1000</td><td rowspan="2">15; 6*</td><td rowspan="2">14; 6*</td><td rowspan="2">13; 5*</td><td rowspan="2">11; 4*</td><td>8; 3*</td><td rowspan="2">7; 3*</td><td>6</td><td rowspan="2">5</td></tr>
<tr><td>1200</td><td>16; 7*</td><td>9; 3*</td><td>6; 3*</td></tr>
<tr><td>1500</td><td>15; 6**</td><td>14; 6**</td><td>14; 6**</td><td>13; 5**</td><td>12; 5**</td><td rowspan="2">9; 4**</td><td>8; 3***</td><td>7; 3***</td><td>6</td></tr>
<tr><td>2000</td><td>14; 6**</td><td>13; 6**</td><td>13; 5**</td><td>12; 5**</td><td>11; 5**</td><td>8; 3**</td><td>7; 3**</td><td>6; 3**</td></tr>
<tr><td>2500</td><td>13</td><td colspan="3">12</td><td>11</td><td>9</td><td colspan="2">8</td><td>7</td></tr>
<tr><td>3000</td><td colspan="4">8</td><td rowspan="2">7</td><td colspan="2" rowspan="2">6</td><td colspan="2" rowspan="2">5</td></tr>
<tr><td>4000</td><td colspan="4">7</td></tr>
</table>

Примечания
1 * Для классов точности 0,5S и 0,2S.
2 ** Для класса точности 0,2S.
3 *** Для класса точности 0,5S.

3.8.11 Расчетные значения сопротивлений вторичной обмотки постоянному току для ТШЛ-0,66-II, ТШЛ-0,66-II-1 , приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 13.

Таблица 13

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальная вторичная нагрузка, В·А</th><th colspan="4">Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом, при классе точности по ГОСТ 7746</th></tr>
<tr><th>0,2S</th><th>0,2</th><th>0,5S</th><th>0,5; 1</th></tr>
<tr><td rowspan="2">300</td><td>5</td><td>-</td><td>0,049</td><td colspan="2" rowspan="2">0,049</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">400</td><td>5</td><td rowspan="2">-</td><td colspan="3" rowspan="2">0,066</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">500</td><td>5</td><td>0,084</td><td colspan="3" rowspan="2">0,084</td></tr>
<tr><td>10</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">600</td><td>5</td><td colspan="4" rowspan="2">0,103</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">800</td><td>5</td><td colspan="4" rowspan="2">0,174</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1000</td><td>5</td><td colspan="3">0,170</td><td rowspan="2">0,217</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="3" rowspan="2">0,210</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1200</td><td>5</td><td rowspan="2">0,216</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">0,216</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1500</td><td>5</td><td>0,260</td><td colspan="3" rowspan="2">0,270</td></tr>
<tr><td>10</td><td>0,330</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2000</td><td>5</td><td colspan="4" rowspan="2">0,370</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2500</td><td>5</td><td colspan="4" rowspan="2">0,492</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
</table>

3.8.12 Расчетные значения сопротивлений вторичной обмотки постоянному току для ТШЛ-0,66-III-1, приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 14.

Таблица 14

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="4">Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом, при классе точности по ГОСТ 7746</th></tr>
<tr><th>0,2S</th><th>0,5S</th><th>0,5</th><th>1</th></tr>
<tr><td rowspan="8">5</td><td>100</td><td rowspan="4">-</td><td colspan="2">0,023</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>150</td><td colspan="2">0,035</td></tr>
<tr><td>200</td><td>0,032</td><td>0,036</td></tr>
<tr><td>250</td><td>0,056</td><td>0,043</td><td>0,046</td></tr>
<tr><td>300</td><td colspan="2">0,053</td><td colspan="2">0,055</td></tr>
<tr><td>400</td><td colspan="2">0,080</td><td>0,073</td><td>-</td></tr>
<tr><td>500</td><td colspan="2">0,10</td><td>0,095</td><td>-</td></tr>
<tr><td>600</td><td>0,12</td><td colspan="2">0,11</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="7">1</td><td>100</td><td rowspan="4">-</td><td colspan="2">0,32</td><td>-</td></tr>
<tr><td>150</td><td colspan="2">0,47</td><td>-</td></tr>
<tr><td>200</td><td>0,78</td><td>0,63</td><td>-</td></tr>
<tr><td>250</td><td>0,74</td><td>0,78</td><td>-</td></tr>
<tr><td>300</td><td colspan="2">0,92</td><td>0,96</td><td>-</td></tr>
<tr><td>400</td><td colspan="3">1,21</td><td>-</td></tr>
<tr><td>500</td><td colspan="3">1,55</td><td>-</td></tr>
</table>

3.8.13 Расчетные значения сопротивлений вторичной обмотки постоянному току для ТШЛ-0,66-III-2, приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 15.

Таблица 15

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="4">Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом, при классе точности по ГОСТ 7746</th></tr>
<tr><th>0,2S</th><th>0,5S</th><th>0,5</th><th>1</th></tr>
<tr><td rowspan="11">5</td><td>300</td><td rowspan="2">-</td><td colspan="2">0,045</td><td>0,06</td></tr>
<tr><td>400</td><td>0,047</td><td colspan="2">0,054</td></tr>
<tr><td>500</td><td>0,07</td><td>0,08</td><td colspan="2">0,048</td></tr>
<tr><td>600</td><td colspan="2">0,097</td><td>0,10</td><td>0,13</td></tr>
<tr><td>750</td><td colspan="2">0,11</td><td colspan="2">0,16</td></tr>
<tr><td>800</td><td colspan="2">0,13</td><td>0,14</td><td>0,17</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>0,22</td><td>0,14</td><td colspan="2">0,17</td></tr>
<tr><td>1200</td><td colspan="3">0,23</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1500</td><td colspan="3">0,30</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2000</td><td colspan="3">0,41</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2500</td><td colspan="3">0,53</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="9">1</td><td>300</td><td>-</td><td colspan="3">0,96</td></tr>
<tr><td>400</td><td>-</td><td colspan="3">1,30</td></tr>
<tr><td>500</td><td colspan="4">1,70</td></tr>
<tr><td>600</td><td colspan="2">2,0</td><td colspan="2">1,8</td></tr>
<tr><td>750</td><td colspan="2">2,5</td><td colspan="2">2,0</td></tr>
<tr><td>800</td><td colspan="2">2,4</td><td colspan="2">2,2</td></tr>
<tr><td>1000</td><td colspan="2">1,7</td><td colspan="2">3,0</td></tr>
<tr><td>1200</td><td colspan="4">3,6</td></tr>
<tr><td>1500</td><td colspan="4">4,8</td></tr>
</table>

3.8.14 Расчетные значения сопротивлений вторичной обмотки постоянному току для ТШЛ-0,66-III-3, приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 16.

Таблица 16

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="4">Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом, при классе точности по ГОСТ 7746</th></tr>
<tr><th>0,2S</th><th>0,5S</th><th>0,5</th><th>1</th></tr>
<tr><td rowspan="9">5</td><td>600</td><td colspan="2">0,09</td><td>0,15</td><td>-</td></tr>
<tr><td>750</td><td colspan="3">0,12</td><td>-</td></tr>
<tr><td>800</td><td colspan="3">0,17</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1000</td><td colspan="2">0,15</td><td>0,2</td><td rowspan="7">-</td></tr>
<tr><td>1200</td><td colspan="2">0,20</td><td>0,26</td></tr>
<tr><td>1500</td><td colspan="3">0,32</td></tr>
<tr><td>2000</td><td>0,41</td><td colspan="2">0,45</td></tr>
<tr><td>2500</td><td colspan="2">0,53</td><td>0,56</td></tr>
<tr><td>3000</td><td colspan="3">0,70</td></tr>
<tr><td>4000</td><td colspan="3">1,04</td></tr>
<tr><td rowspan="9">1</td><td>600</td><td colspan="2">1,8</td><td>2,5</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>750</td><td colspan="2">2,3</td><td>2,5</td></tr>
<tr><td>800</td><td colspan="2">2,4</td><td colspan="2">2,7</td></tr>
<tr><td>1000</td><td colspan="2">3,1</td><td colspan="2">3,5</td></tr>
<tr><td>1200</td><td colspan="3">4,0</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1500</td><td>5,0</td><td colspan="2">5,5</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2000</td><td>7,0</td><td colspan="2">7,7</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>2500</td><td colspan="3">9,0</td></tr>
</table>

3.9 Устройство

3.9.1 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов тока приведены в приложениях А, Б, В, Г и Д.

3.9.2 Трансформаторы не имеют собственной первичной обмотки, ее роль выполняет кабель или шина распределительного устройства, проходящие через внутреннее окно трансформаторов.

Главная изоляция между шиной или токопроводящими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается изоляцией шины или кабеля.

3.9.3 Вторичная обмотка намотана на прямоугольный магнитопровод и залита изоляционным компаундом на основе эпоксидной смолы. Изоляционный монолитный корпус надежно защищает внутренние части трансформатора от механических повреждений и проникновения влаги.

3.9.4 В трансформаторах тока ТШЛ-0,66-III-1 вторичная обмотка намотана на тороидальный магнитопровод.

3.9.5 Допускается способ крепления трансформаторов на горизонтальной поверхности с помощью установочных втулок.

3.10 Маркировка

3.10.1 Стороны трансформатора, соответствующие линейным выводам первичной цепи, обозначены литерой «Л1» и «Л2». Выводы вторичной обмотки обозначены «И1» и «И2».

3.10.2 Трансформаторы имеют табличку технических данных с предупреждающей надписью по ГОСТ 12.2.007.3.

4 Эксплуатация трансформаторов

4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

4.1.1 При установке трансформаторов в КРУ должны быть проведены:

- удаление консервирующей смазки и очистка трансформаторов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134;
- внешний осмотр для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.

4.1.2 Должны быть проведены испытания в объеме, установленном предприятием-изготовителем КРУ и нормативной документацией на КРУ. Методы испытаний трансформаторов должны соответствовать ГОСТ 7746.

4.1.3 Пломбирование выводов вторичной измерительной обмотки производится после монтажа вторичных соединений уполномоченной на это службой.

4.2 Трансформатор устанавливать с помощью отверстий, расположенных на опорной поверхности трансформатора, или непосредственно на шине с помощью крепежного комплекта. Необходимо отцентровать шину в окне трансформатора.

4.3 Эксплуатационные ограничения

4.3.1 Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

4.3.2 Наибольшее рабочее напряжение и вторичная нагрузка не должны превышать значений, указанных в 3.8.

4.3.3 Наибольший рабочий ток не должен превышать значений, указанных в 3.8.6.

Допускается кратковременное, не более 2 ч в неделю, повышение первичного тока на 20% по отношению к наибольшему рабочему первичному току.

4.3.4 Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

5 Поверка трансформаторов

5.1 Трансформаторы тока поверяются в соответствии с ГОСТ 8.217. Рекомендуемый межповерочный интервал - 8 лет.

6 Техническое обслуживание

6.1 При техническом обслуживании трансформаторов необходимо соблюдать правила раздела 2 «Требования безопасности» настоящего РЭ.

6.2 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформаторов от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформаторов для проверки отсутствия на поверхности трансформаторов трещин и сколов литой изоляции;
- проверка крепления трансформаторов;
- проверка надежности контактных соединений;
- испытания, объем и нормы которых установлены РД 34.45-51-300-97.

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

6.3 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для устройства, в котором эксплуатируются трансформаторы.

6.4 Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов:

- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Измерение проводится мегаомметром на 1000 В. Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 20 МОм;

- испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки напряжением 3 кВ в течение 1 мин. Заземлению подлежат установочные втулки;

- для измерения токов намагничивания использовать вольтметр эффективных значений класса точности не ниже 0,5 с входным сопротивлением не менее 10 МОм.

- измерение тока намагничивания вторичной обмотки трансформаторов должно производиться при значениях напряжений, указанных таблицах 17-20.

Таблица 17 - Расчетные значения напряжения вторичной обмотки трансформаторов ТШЛ-0,66-II, ТШЛ-0,66-II-1

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальная вторичная нагрузка, В·А</th><th colspan="4">Расчетное напряжение*, В, для классов точности</th></tr>
<tr><th>0,2S</th><th>0,2</th><th>0,5S</th><th>0,5; 1</th></tr>
<tr><td rowspan="2">300</td><td>5</td><td rowspan="4">-</td><td colspan="2">6,7</td><td>13,1</td></tr>
<tr><td>10</td><td>-</td><td colspan="2">11,6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">400</td><td>5</td><td colspan="2">7,4</td><td>14,5</td></tr>
<tr><td>10</td><td>-</td><td>12,4</td><td>24,5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">500</td><td>5</td><td colspan="3">9,8</td><td>18,0</td></tr>
<tr><td>10</td><td>-</td><td colspan="2">13,1</td><td>26,1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">600</td><td>5</td><td colspan="3">10,9</td><td>21,5</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="3">14,1</td><td>28,0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">800</td><td>5</td><td colspan="3">10,1</td><td>20,5</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="3">15,1</td><td>30,5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1000</td><td>5</td><td colspan="3">10,3</td><td>23,7</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="3">16,7</td><td>33,5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1200</td><td>5</td><td colspan="3">11,7</td><td>24,0</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="3">18,5</td><td>33,8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1500</td><td>5</td><td>14,0</td><td colspan="3">28,1</td></tr>
<tr><td>10</td><td>21,5</td><td colspan="3">38,1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2000</td><td>5</td><td colspan="4">38,0</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="4">48,0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2500</td><td>5</td><td colspan="4">48,0</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="4">58,0</td></tr>
</table>

Таблица 18 - Расчетные значения напряжения вторичной обмотки трансформаторов ТШЛ - 0,66 - III - 1

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="8">Расчетное напряжение, В,
при номинальной вторичной нагрузке, В·А</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>2,5</th><th>3</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th></tr>
<tr><td rowspan="8">5</td><td>100</td><td colspan="3">2</td><td>3</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td>150</td><td colspan="4">3</td><td>-</td><td colspan="3" rowspan="3">-</td></tr>
<tr><td>200</td><td>6; 2*</td><td>6; 3*</td><td>7; 3*</td><td>7,5; 3*</td><td>8; 5*</td></tr>
<tr><td>250</td><td colspan="2">5; 3*; 4**</td><td>6; 3*; 4**</td><td>7; 4*; 5**</td><td>7; 6*</td></tr>
<tr><td>300</td><td colspan="2">7; 3***</td><td>7; 3,5***</td><td>7; 4***</td><td>9; 4,5***</td><td>11</td><td colspan="2" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>400</td><td>8; 4**</td><td>9; 4,5**</td><td colspan="2">9; 5**</td><td>11; 6,5**</td><td>5</td></tr>
<tr><td>500</td><td colspan="2">10; 5**</td><td>11; 5,5**</td><td>11; 6,5**</td><td>12; 7**</td><td>14</td><td>16</td><td>-</td></tr>
<tr><td>600</td><td>11; 6**</td><td>12; 6**</td><td>13; 6**</td><td>13; 6,5**</td><td>15; 7,5**</td><td>18; 9***</td><td colspan="2">21</td></tr>
<tr><td rowspan="8">1</td><td>100</td><td>8</td><td>10</td><td colspan="2">12</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td>150</td><td>11</td><td>13</td><td>15</td><td>16</td><td>-</td><td colspan="3" rowspan="3">-</td></tr>
<tr><td>200</td><td>29; 10*</td><td>31; 11*</td><td>33; 13*</td><td>34; 13*</td><td rowspan="2">20</td></tr>
<tr><td>250</td><td>34; 12*</td><td>36; 15*</td><td>38; 14*</td><td>40; 18*</td></tr>
<tr><td>300</td><td>30; 15**</td><td>31; 16**</td><td>33; 18**</td><td>36; 18**</td><td>41; 21*</td><td>51</td><td colspan="2" rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>400</td><td>38; 18***</td><td>40; 21***</td><td>40; 20***</td><td>45; 25***</td><td>51; 29***</td><td>66</td></tr>
<tr><td>500</td><td colspan="2">48; 24**</td><td>49; 27**</td><td>54; 27**</td><td>62; 31**</td><td>68; 41**</td><td>78</td><td>-</td></tr>
</table>

Примечания

1 * Для класса точности 0,5S.

2 ** Для класса точности 0,2S.

3 *** Для классов точности 0,5S и 0,2S.

Таблица 19 - Расчетные значения напряжения вторичной обмотки трансформаторов ТШЛ - 0,66 - III - 2

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинальный вторичный ток, А</th><th rowspan="2">Номинальный первичный ток, А</th><th colspan="9">Расчетное напряжение, В,
при номинальной вторичной нагрузке, В·А</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>2,5</th><th>3</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>30</th></tr>
<tr><td rowspan="5">5</td><td>300</td><td>2,5; 6,5*</td><td colspan="3">3; 7*</td><td>5; 8*</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td>400</td><td>8,5; 3**</td><td>8,5; 4,5**</td><td>9; 3,5**</td><td>9; 4**</td><td>10; 4**</td><td>12</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>500</td><td>11; 5***</td><td colspan="2">11; 4***</td><td>12; 4***</td><td>13; 6***</td><td>8; 16*</td><td rowspan="2">18</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>600</td><td colspan="2">7; 3,5***</td><td>7; 3,7***</td><td>7,5; 4***</td><td>8; 4,5***</td><td>16; 10***</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>750</td><td>8,5; 4***</td><td>9; 4***</td><td>9; 4,5***</td><td>9; 5***</td><td>10; 5,5***</td><td>15; 8***; 12*</td><td>21; 14*</td></tr>
</table>

Окончание таблицы 19

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Расчетное напряжение, В, при номинальной вторичной нагрузке, В·А								
		1	2	2,5	3	5	10	15	20	30
5	800	9; 4,5***	10; 5***		10; 5*	11; 5,5***	16; 9***	18; 12**	24; 20*	28
	1000	11; 6***	12; 6***			13; 7***	15; 13***	21; 17***	23	33
	1200	19; 7***		20; 7***	20; 7,5***	21; 8***	25; 14***	28; 14***	28	30
	1500	25; 12****	27; 12****	25; 12****	26; 12****	27; 13****	30; 15****	32; 16***	32	36
	2000	32; 16****	33; 16****			34; 16****	35; 19****	38; 20****	40; 22****	44
	2500	41; 20****	41; 21****	41; 20****	42; 21****	42; 22****	42; 23****	47; 23****	49; 26****	55
1	300	30; 15**	32; 16**	33; 18**	20; 34*	24; 38*	-			
	400	39; 20**	41; 21**	42; 24**	43; 23**	47; 26**	58	-		
	500	51; 23**	52; 24**	52; 25**		57; 34**	36; 67*	-		
	600	45; 27***	47; 28***	48; 29***	49; 30***	54; 33***	76; 33***; 63*	97*	-	
	750	39; 34***	41; 35***	42; 36***	43; 36***	47; 40***	75; 48***; 58*	55; 68*	95	-
	800	42; 36***	44; 37***	44; 38***	46; 38***	50; 42***	51; 60*	88; 57***; 70*	98	-
	1000	74; 28***	76; 27***	78; 27***	78; 28***	83; 31***	93; 48**	104; 56**	112	134
	1200	90; 43***	91; 43***	92; 44***	94; 46***	98; 48***	108; 56***	119; 63***	129	150
	1500	113; 54****	114; 54****	115; 55****	117; 57****	122; 60****	131; 70****	142; 90****	151; 83****	175

Примечания

1 * Для класса точности 1.

2 ** Для класса точности 0,5S.

3 *** Для классов точности 0,5S и 0,2S.

4 **** Для класса точности 0,2S.

Таблица 20 - Расчетные значения напряжения вторичной обмотки трансформаторов ТШЛ - 0,66 - III - 3

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Расчетное напряжение, В, при номинальной вторичной нагрузке, В·А								
		1	2	2,5	3	5	10	15	20	30
5	600	12; 5*			13; 6*	14; 6*	15; 8***	-		
	750	15; 6*	16; 6*		16; 7*	17; 7*	19; 9*	23	24	-
	800	17; 6*		18; 7*	17; 7*	19; 8*	22; 9*	24		27
	1000	21; 8*	22; 9*	21; 8*	22; 9*		24; 10*	26; 14*	28	37
	1200	25; 10*	25; 9*		26; 11*	27; 10*	30; 15*	33; 15*	34	38
	1500	31; 11**	31; 12**		33; 11**	34; 12**	35; 13**	37; 16**	38; 20***	42
	2000	41; 16**	43; 17**	44; 17**	42; 15**	45; 16**	49; 21**	52; 20**	52; 23**	-
	2500	54; 22**	53; 22**	53; 18**	54; 19**	58; 21**	61; 26**	62; 23**	61; 26**	65; 33**
	3000	65	67		70	66	67; 31**	70; 27**	72; 30**	75; 37**
	4000	94	95		97	90	97	94	99	100
1	600	58; 22*	61; 21*	61; 23*	62; 23*	68; 32*	82; 42***	-		
	750	75; 27*	75; 29*	76; 26*	77; 32*	84; 35*	94; 44*	104	112	-
	800	79; 29*	79; 30*	80; 27*	81; 34*	86; 36*	96; 44*	112	118	135
	1000	100; 36*	101; 36*	101; 39*	104; 39*	110; 40*	120; 47*	140; 65*	150	175
	1200	116; 44*	122; 43*	120; 46*	122; 45*	125; 45*	147; 51*	150; 69*	158; 86*	182
	1500	147; 50**	151; 55**	158; 58**	153; 55**	165; 67**	170; 77**	190; 75***	201; 93***	232
	2000	203; 76**	200; 80**	203; 68**	202; 76**	206; 88**	216; 93**	230; 87**	236; 104**	262; 140**
	2500	267	254	258	274	273	270	280	317	347
	3000	176	182	185	195	184	189	217	209	256
	4000	251	256	258	268	280	270	300	278	322

Примечания
1 * Для классов точности 0,5S и 0,2S.
2 ** Для класса точности 0,2S.
3 *** Для класса точности 0,5S.

Измеренное значение тока намагничивания вторичной обмотки указывается в этикетке (паспорте) на изделие.

6.5 Трансформаторы неремонтопригодны. При несоответствии технических параметров трансформаторов настоящему РЭ, трансформаторы необходимо заменить.

7 Требования к подготовке персонала

7.1 При установке трансформаторов в КРУ работы должны проводиться под руководством и наблюдением ИТР рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

7.2 При техническом обслуживании трансформаторов 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, из которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные члены бригады - не ниже III.

8 Упаковка. Хранение

8.1 Консервация и упаковка трансформаторов по ГОСТ 23216.

8.2 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках, контейнерах или автомашинах. Возможна упаковка в картонную коробку на установке Speedy Packer.

8.3 Требования к хранению трансформаторов в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150 - по условиям хранения 2 (С).

8.4 Хранение и складирование трансформаторов должны производиться в упаковке или без нее.

8.5 При транспортировании и хранении трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.6 Допустимый срок защиты трансформаторов без переконсервации по ГОСТ 23216 - три года.

8.7 По истечении указанного срока металлические части подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

9 Транспортирование

9.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования Ж по ГОСТ 23216.

9.2 Допускается транспортирование трансформаторов без индивидуальной упаковки в контейнерах и закрытых машинах. При этом трансформаторы должны быть

жестко закреплены деревянными брусками или с помощью других средств на месте установки с зазором не менее 10 мм между трансформаторами.

9.3 Погрузку, доставку и выгрузку трансформаторов рекомендуется производить с укрупнением грузовых мест – в транспортных пакетах. Для пакетирования применять деревянные поддоны по ГОСТ 9557.

9.4 Требования к транспортированию трансформаторов в части воздействия климатических факторов - должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

9.5 При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

9.6 Транспортирование в самолетах должно проводиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Приложение А
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-II

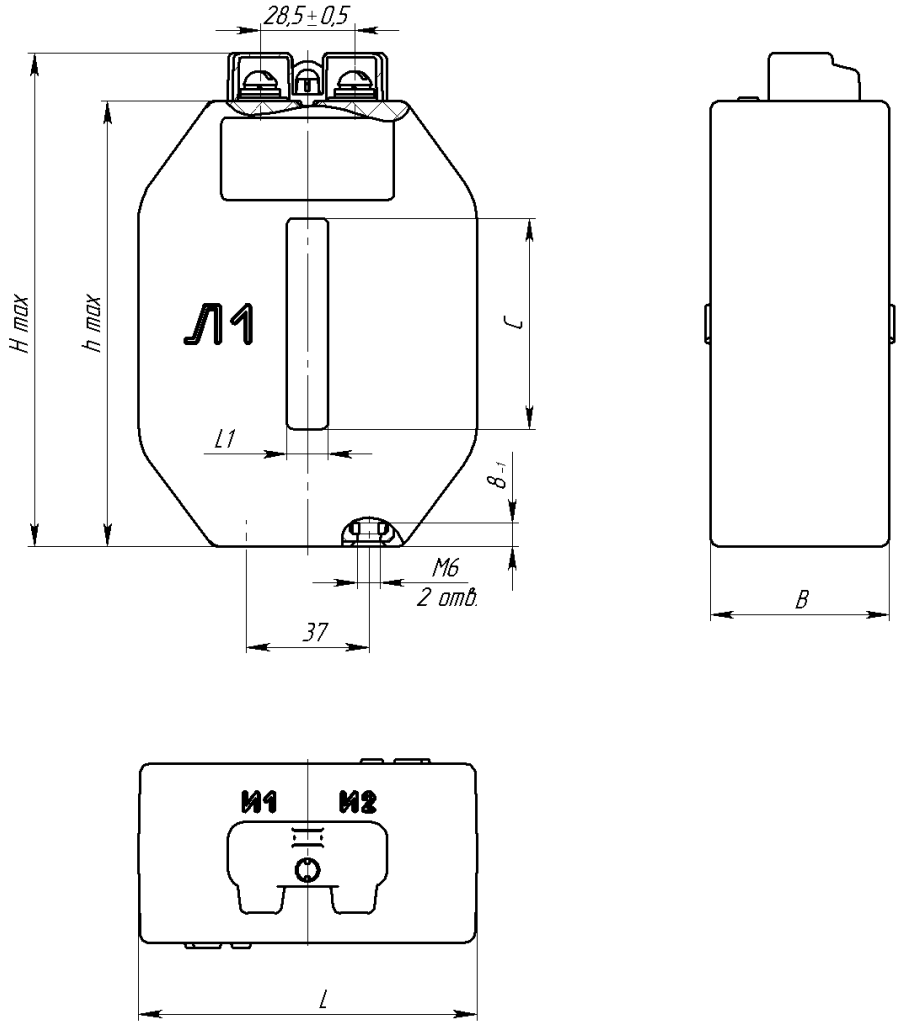


Рисунок А.1

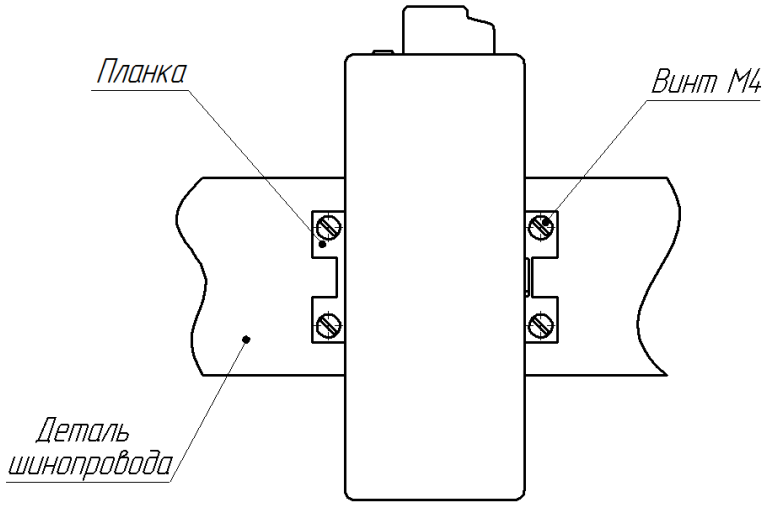


Рисунок А.2 – Крепление шины в окне трансформатора

Таблица А.1

Номинальный первичный ток, А	Размеры, мм						Масса, max, кг
	B	C	L	H	h	L1	
300–600	54	64	102	150	135	12,5	1,75
800–2000	44	104	109	190	175		
2500						25	

Приложение Б
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-II-1

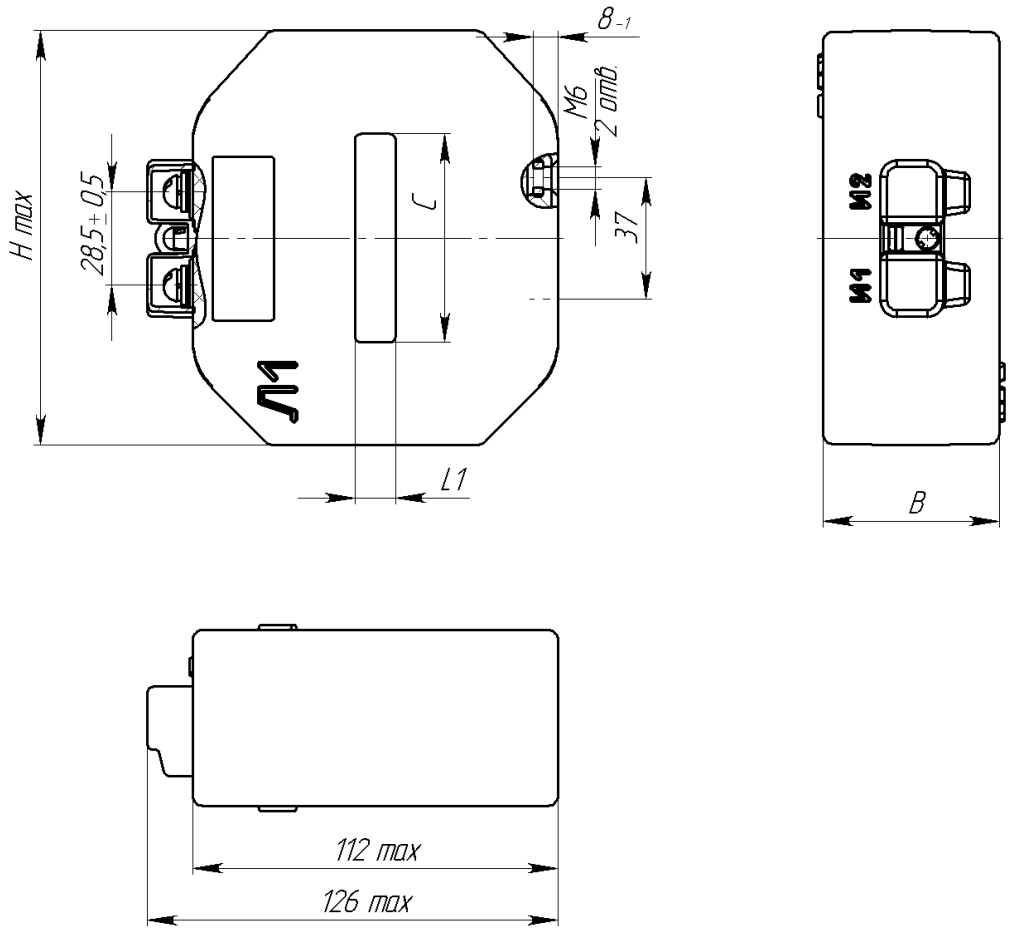


Рисунок Б.1

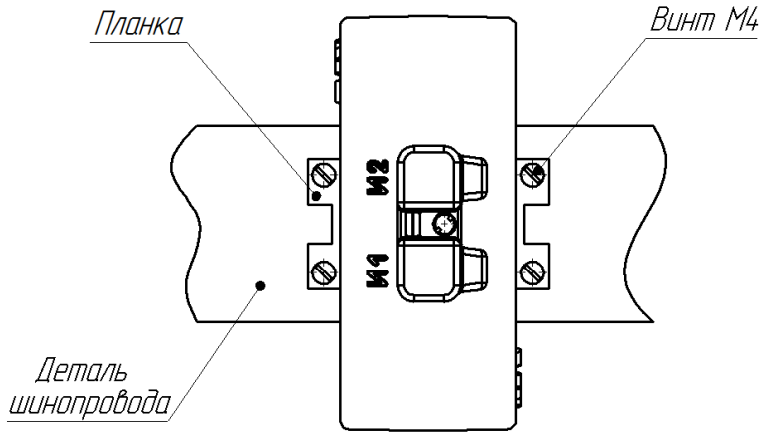


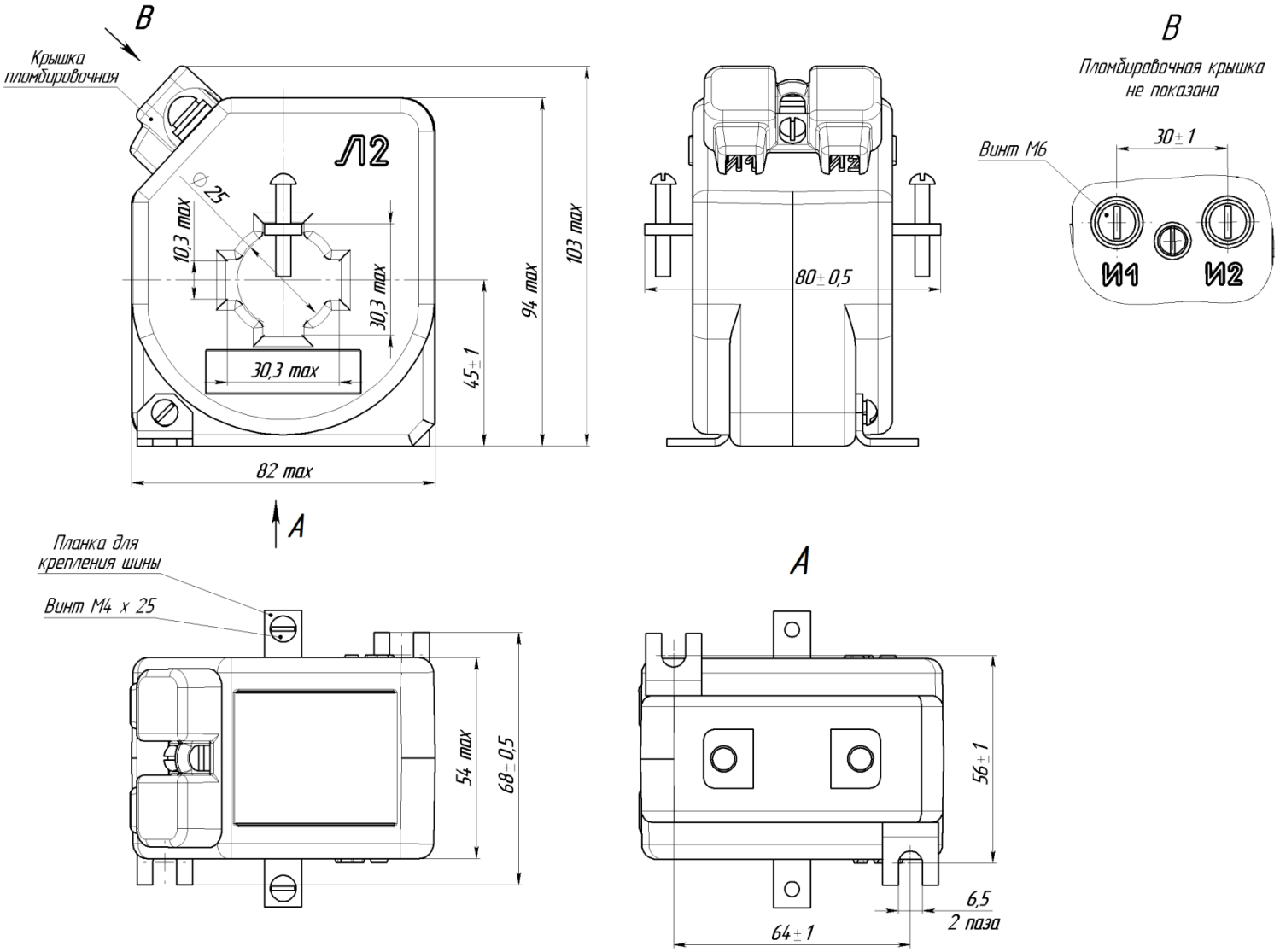
Рисунок Б.2 – Крепление шины в окне трансформатора

Таблица Б.1

Номинальный первичный ток, А	Размеры, мм				Масса, max, кг
	B	C	H	L1	
300–600	54	64	127	12,5	1,75
800–2000	44	104	165		
2500				25	

Приложение В
(обязательное)

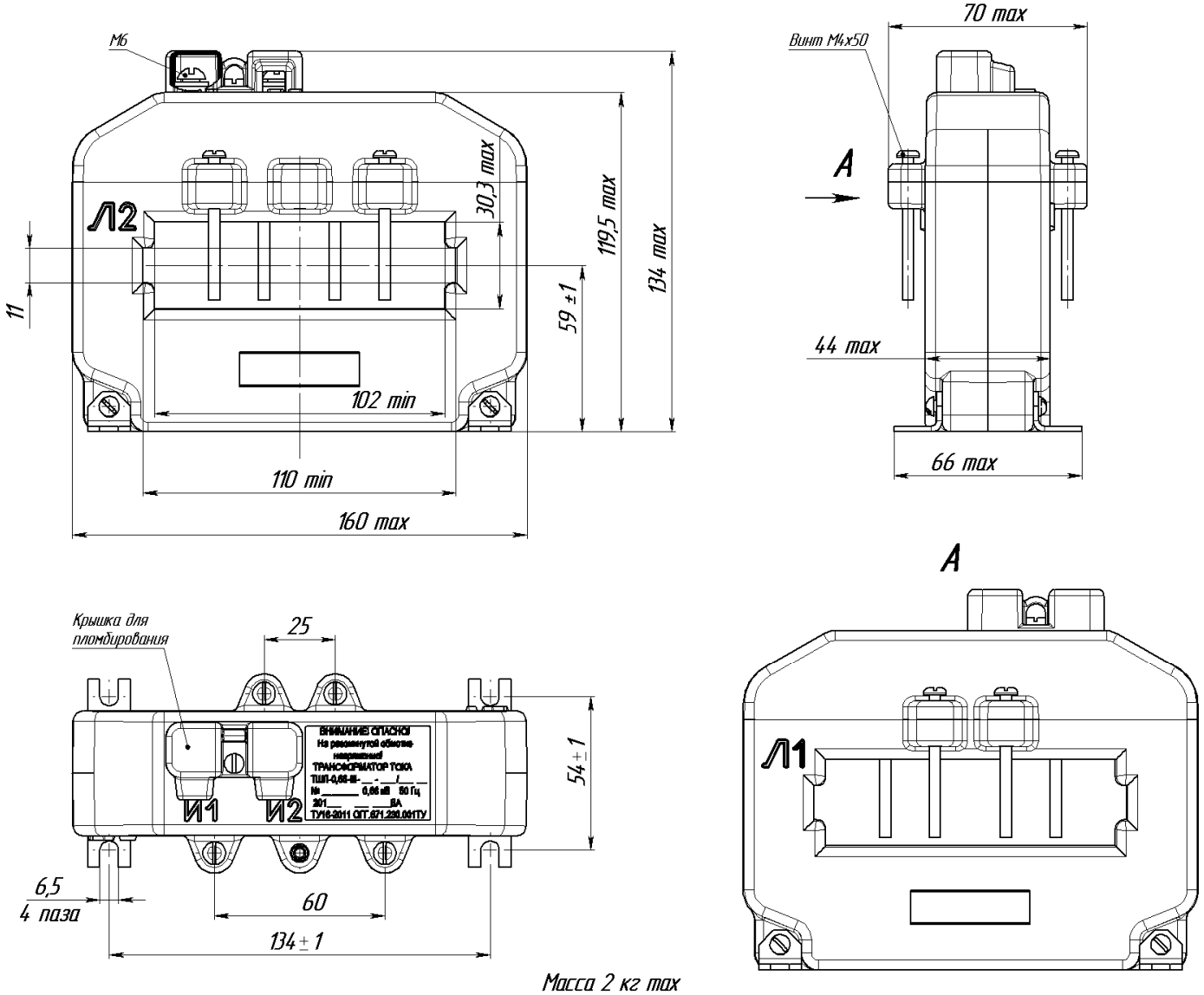
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТШЛ-0,66-III-1



Масса 1 кг max

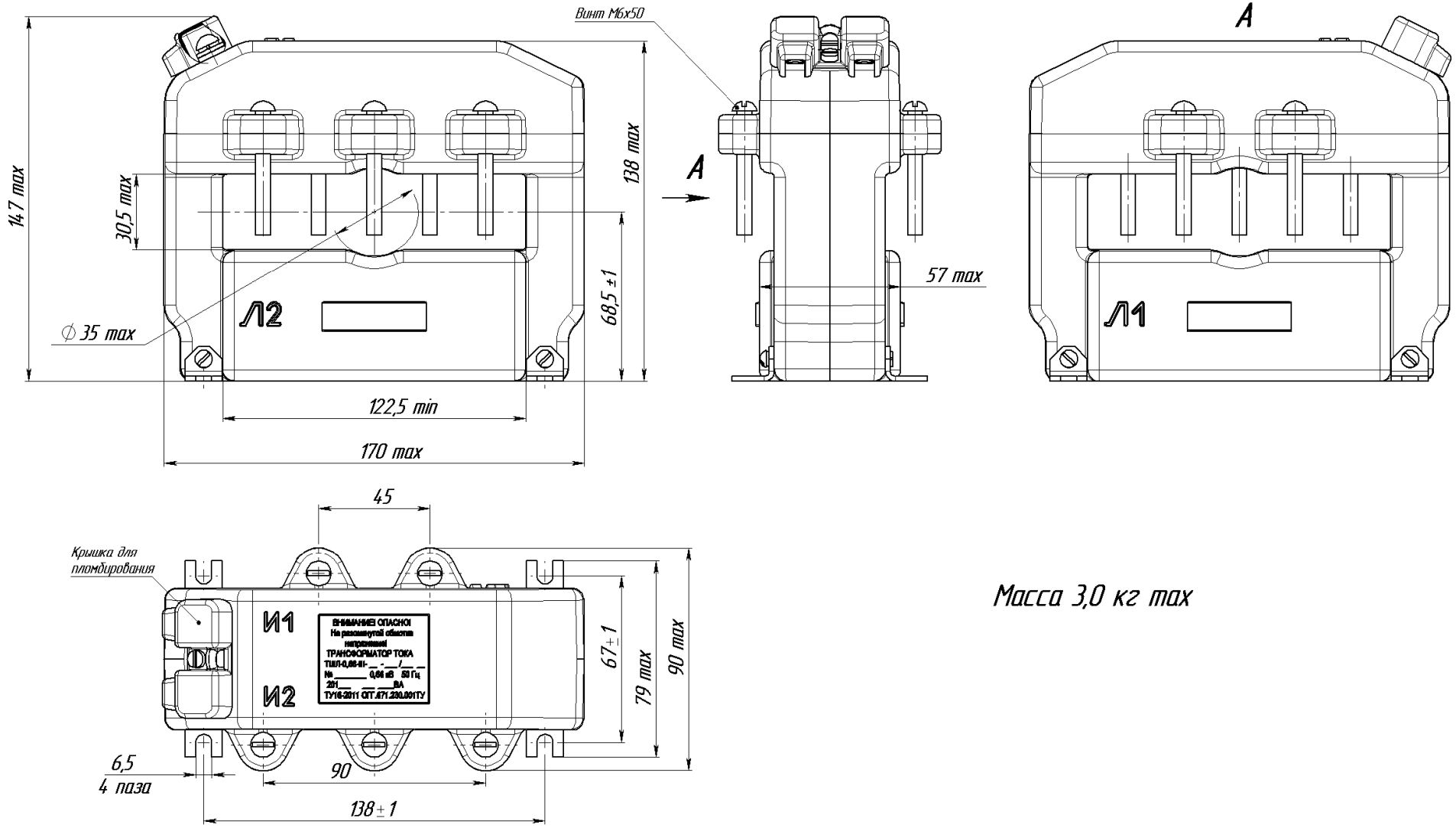
Приложение Г
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТШЛ-0,66-III-2



Приложение Д
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3



Масса 3,0 кг max