

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАТОДЪ»
(ЗАО «КАТОДЪ»)

ОКП 34 1521

Группа Е65

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «Катодъ»

_____ Ю.В. Сулимин

_____. _____ 2010 г.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ КАТОДНОЙ
ЗАЩИТЫ типа ПТЕ-И

Технические условия
ТУ 3415-010-48814-2010

Введены впервые
Дата введения _____. _____. 2010 г.

2010 г.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

		СОДЕРЖАНИЕ					Лист		
Перв. прим.		ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.....3							
		1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....4							
Справ. №		1.2 Основные параметры и размеры.....4							
		1.3 Характеристики5							
		1.4 Требования к конструкции.....6							
		1.5 Комплектность.....7							
		1.6 Маркировка.....8							
		1.7 Упаковка.....8							
		2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ9							
		3 ПРАВИЛА ПРИЁМКИ.....10							
		3.2 Квалификационные испытания.....10							
		3.2 Приёмо-сдаточные испытания.....10							
		3.3 ... Периодические испытания.....11							
		3.4 ... Типовые испытания.....12							
		4 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ.....13							
		5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ18							
		6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....18							
		7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ20							
		Приложение А Перечень нормативных документов21							
		Приложение Б Габаритные, установочные размеры и масса23							
		Приложение В Схема электрическая соединений.....24							
		Приложение Г Перечень аппаратуры, применённой в преобразователе25							
		Приложение Д Схема электрическая соединений для проверки электрических параметров преобразователя.....26							
		Приложение Е Перечень приборов и оборудования, необходимых для испытаний.....27							
		Лист регистрации изменений29							

TY 3415-010-488141-2010

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ КАТОДНОЙ
ЗАЩИТЫ типа ПТЕ-И-30-50-У2

Технические условия

г.	Лист	Листов
	2	44

ЗАО
«КАТОДЪ»

Вводная часть

Настоящие технические условия распространяются на преобразователь типа ПТЕ-И, в дальнейшем именуемый «преобразователь».

Преобразователь позволяет осуществлять ручное и дистанционное регулирование выходного тока и потенциала защищаемого сооружения и предназначен для станций катодной защиты подземных металлических сооружений от электрохимической коррозии.

Климатическое исполнение У, категория размещения 2 и 1 по ГОСТ 15150.

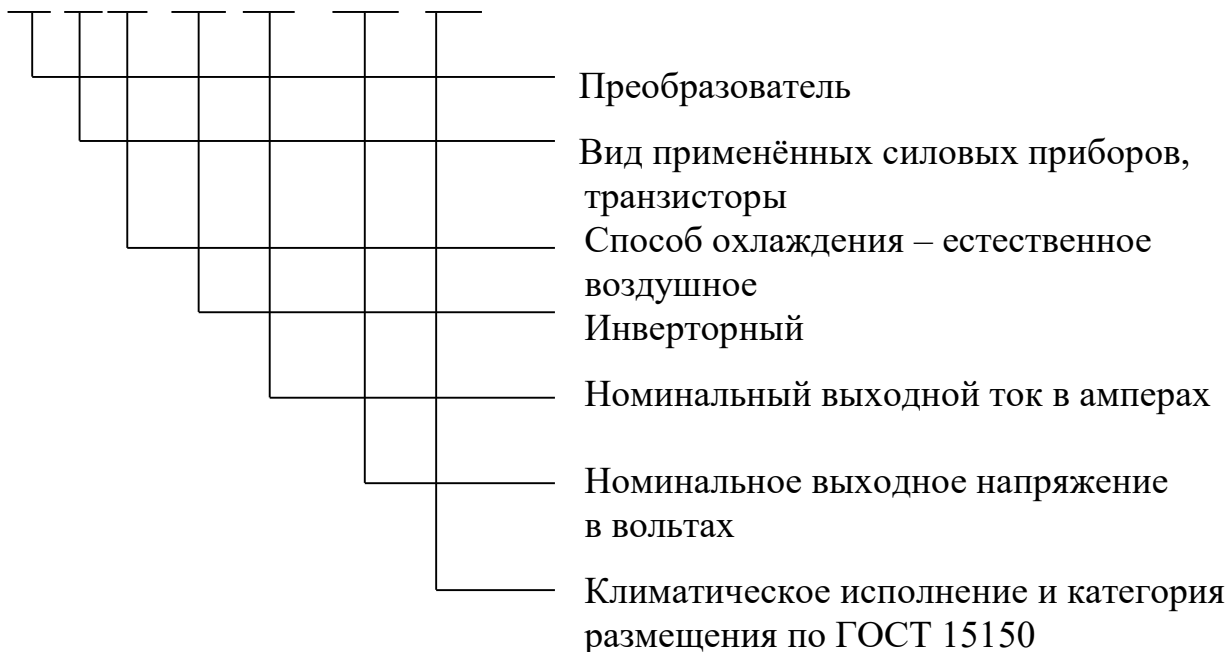
Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях, приведены в приложении А.

Пример записи условного обозначения преобразователя с номинальным выходным током 25 А, на номинальное напряжение 30 В климатического исполнения и категории размещения У2 изготовленного по ТУ 3415-010-48814120-2010 при его заказе и (или) в документации других изделий:

«Преобразователь ПТЕ-И-25-30-У2, ТУ 3415-010-48814120-2010».

Структура условного обозначения преобразователя

П Т Е – И – ХХ – ХХ – ХХ



Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3415-010-488141-2010

Лист

3

1 Технические требования

1.1 Преобразователь должен соответствовать требованиям настоящих технических условий, ГОСТ 26230, ГОСТ 24682, ГОСТ Р 51164 и комплекта технической документации.

1.2 Основные параметры и размеры.

1.2.1 Габаритные и установочные размеры, а также масса преобразователя должны соответствовать указанным в приложении Б.

1.2.2 Схема электрическая соединений преобразователя приведена в приложении В.

1.2.3 Перечень элементов приведён в приложении Г.

1.2.4 Основные параметры преобразователя должны соответствовать указанным в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование параметров	Нормы для типов		
	ПТЕ-И-20-30	ПТЕ-И-30-50	ПТЕ-И-50-50
1. Номинальный выходной ток, А	20	30	50
2. Номинальное выходное напряжение, В	30	50	50
3. Номинальная выходная мощность, кВт	0,6	1,5	2,5
4. Полная потребляемая мощность, кВА	0,94	2,0	3,0
5. Напряжение питающей сети, В	230		
6. Частота питающей сети, Гц	50		
7. Число фаз	1		
8. Коэффициент полезного действия, %	80	80	82
9. Коэффициент мощности	0,95		
10. Коэффициент пульсации выходного напряжения, %	2,0		
10. Диапазон регулирования выходного тока, %	0,5...100		
11. Диапазон поддержания потенциала сооружения в режиме стабилизации потенциала	от 0,75 до 3,50 В.		
12. Точность поддержания выходных параметров	± 2,5 %.		
13. Климатическое исполнение и категория размещения	У2	У2	У1

Преобразователь должен работать в следующих режимах:

- режим стабилизации выходного тока,
- режим стабилизации потенциала сооружения

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1. Номинальный выходной ток, А	20	30	50
					2. Номинальное выходное напряжение, В	30	50	50
					3. Номинальная выходная мощность, кВт	0,6	1,5	2,5
					4. Полная потребляемая мощность, кВА	0,94	2,0	3,0
					5. Напряжение питающей сети, В	230		
					6. Частота питающей сети, Гц	50		
					7. Число фаз	1		
					8. Коэффициент полезного действия, %	80	80	82
					9. Коэффициент мощности	0,95		
					10. Коэффициент пульсации выходного напряжения, %	2,0		
					10. Диапазон регулирования выходного тока, %	0,5...100		
					11.Диапазон поддержания потенциала сооружения в режиме стабилизации потенциала	от 0,75 до 3,50 В.		
					12.Точность поддержания выходных параметров	± 2,5 %.		
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	13. Климатическое исполнение и категория размещения	У2	У2	У1
					Преобразователь должен работать в следующих режимах: - режим стабилизации выходного тока, - режим стабилизации потенциала сооружения			
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3415-010-488141-2010			
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист			
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	4			

1.3 Характеристики

1.3.1 Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543 для исполнения У1 и У2:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 45 °С;
- высота над уровнем моря до 1000 м;
- тип атмосферы - II по ГОСТ 15150;
- агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры преобразователя в недопустимых пределах.

1.3.2 Преобразователь не предназначен для эксплуатации в специальных средах по ГОСТ 24682 и работы в условиях тряски, вибрации и ударов.

1.3.3 Степень защиты корпуса преобразователя от воздействия окружающей среды и соприкосновения с токоведущими частями должна быть не ниже: для исполнения У1 – IP34, для исполнения У2 – IP20 по ГОСТ 14254.

1.3.4 Сопротивление изоляции должно быть не менее:

- 5 МОм - в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69;
- 0,5 МОм - в условиях воздействия верхнего значения температуры окружающей среды;
- 0,5 МОм - в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности.

1.3.5.Изоляция электрических цепей в нормальных климатических условиях должна выдерживать в течение 1 мин. испытательное напряжение промышленной частоты, указанное в таб.1.2, а в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности - 0,6 кВ испытательного напряжения.

Таблица 1.2

Номинальное напряжение цепи, кВ	Испытательное напряжение (действующее значение), кВ
До 0,066	1,0
0,23	1,5

1.3.6 Показатели качества преобразователя должны быть не хуже указанных в таб.1.3 и приведены в соответствии с ГОСТ 4.139

Таблица 1.3

Наименование показателя	Значение показателя
1.Удельный объём, м³/кВт	0,483
2.Удельная площадь, м²/кВт	0,33
3.Удельная масса, кг/кВт	130

Изн. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

1.3.5.Изоляция электрических цепей в нормальных климатических условиях должна выдерживать в течение 1 мин. испытательное напряжение промышленной частоты, указанное в таб.1.2, а в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности - 0,6 кВ испытательного напряжения.

Таблица 1.2

Номинальное напряжение цепи, кВ	Испытательное напряжение (действующее значение), кВ
До 0,066	1,0
0,23	1,5

1.3.6 Показатели качества преобразователя должны быть не хуже указанных в таб.1.3 и приведены в соответствии с ГОСТ 4.139

Таблица 1.3

Наименование показателя	Значение показателя
1.Удельный объём, м³/кВт	0,483
2.Удельная площадь, м²/кВт	0,33
3.Удельная масса, кг/кВт	130

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3415-010-488141-2010

Лист5

1.3.8 Уровень радиопомех, создаваемых при работе преобразователя, не должен превышать значений, установленных ГОСТ Р 51318.14.1.

1.3.9 Температура нагрева поверхности внешней оболочки преобразователя в самой нагретой точке не должна превышать 70°C

1.3.10 Преобразователь должен работать при коротком замыкании выхода и восстанавливать напряжение выхода после устранения короткого замыкания.

1.3.11 Преобразователь должен работать при размыкании выходной цепи (холостой ход) и восстанавливать ток нагрузки после устранения размыкания.

1.3.12 Преобразователь должен сохранять заданные параметры при изменении напряжения питающей сети в пределах от 150 до 260 В.

1.3.13 Преобразователь должен выдерживать в течение 1 минуты повышение сетевого напряжения до 270 В.

1.4 Требования к конструкции

1.4.1 Конструкция преобразователя должна предусматривать установку его на горизонтальное основание и крепление болтовыми разъёмными соединениями.

1.4.2 Электрический монтаж аппаратуры и приборов должен быть выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 23587

1.4.3 Шкаф преобразователя должен закрываться дверью запирающейся замком. На внутренней стенке двери преобразователя должна размещаться маркировочная табличка (п.1.6), а категории размещения 1 должен находится и карман для хранения эксплуатационной документации формата А4.

1.4.4 Преобразователь исполнения У1 должен иметь приспособления для строповки.

1.4.5 Все детали из чёрных металлов должны иметь защитное покрытие по ГОСТ 9.303.

1.4.6 Конструкция преобразователя должна обеспечивать доступ к аппаратам при их обслуживании. Обслуживание преобразователя одностороннее.

1.4.7 Ввод линии переменного тока и выводы линии постоянного тока в преобразователе должны быть кабельными.

1.4.8 Отверстия для ввода и вывода кабелей должны иметь уплотнения.

1.4.9 Вентиляционные отверстия должны быть закрыты с внутренней стороны металлической сеткой с ячейками размером не более 3,5 мм.

1.4.10 В шкафу преобразователя должны быть предусмотрены:

- зажимы для подключения питающей сети напряжением 230В;
- зажимы для подключения линии постоянного тока, которые должны обеспечивать надежное подсоединение проводов с максимальным сечением жилы 35 мм² без специального оконцевания.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	в соответствии с требованиями ГОСТ 23587	
					1.4.3 Шкаф преобразователя должен закрываться дверью запирающейся замком. На внутренней стенке двери преобразователя должна размещаться маркировочная табличка (п.1.6), а категории размещения 1 должен находится и карман для хранения эксплуатационной документации формата А4.	
					1.4.4 Преобразователь исполнения У1 должен иметь приспособления для строповки.	
					1.4.5 Все детали из чёрных металлов должны иметь защитное покрытие по ГОСТ 9.303.	
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.4.6 Конструкция преобразователя должна обеспечивать доступ к аппаратам при их обслуживании. Обслуживание преобразователя одностороннее.	
					1.4.7 Ввод линии переменного тока и выводы линии постоянного тока в преобразователе должны быть кабельными.	
					1.4.8 Отверстия для ввода и вывода кабелей должны иметь уплотнения.	
					1.4.9 Вентиляционные отверстия должны быть закрыты с внутренней стороны металлической сеткой с ячейками размером не более 3,5 мм.	
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.4.10 В шкафу преобразователя должны быть предусмотрены: <ul style="list-style-type: none">- зажимы для подключения питающей сети напряжением 230В;- зажимы для подключения линии постоянного тока, которые должны обеспечивать надежное подсоединение проводов с максимальным сечением жилы 35 мм² без специального оконцевания.	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						6

1.4.11 Преобразователь должен иметь индикацию:

- подачи сетевого напряжения 230 В (индикатор **СЕТЬ**),
- включения преобразователя (индикатор **ВКЛ**),

1.4.12 Преобразователь должен индицировать величину:

- тока нагрузки;
- выходного напряжения;
- заданного потенциала сооружения;
- действительного потенциала сооружения.

1.4.13 Преобразователь должен иметь счетчик времени наработки ёмкостью не менее 100000 часов.

1.4.13.1 Счетчик должен регистрировать:

- в режиме стабилизации тока - время наработки преобразователя при заданном токе;
- в режиме стабилизации потенциала — время наличия заданного потенциала на защищаемом сооружении.

1.4.14 Преобразователь должен обладать достаточной механической прочностью, обеспечивающей нормальные условия работы и транспортирования.

1.4.15 Конструкцией преобразователя исполнения У1 должно быть предусмотрено место для установки однофазного счётчика технического учёта активной энергии;

1.4.16 В преобразователе допускается применение аппаратуры климатического исполнения У3 и У4 при положительных результатах климатических и эксплуатационных испытаний.

1.4.17 Контактные электрические соединения должны соответствовать ГОСТ 10434-82.

1.4.18 Преобразователь исполнения У1 должен иметь сервисную розетку напряжением 230 В, защищённую предохранителем 10 А.

1.5 Комплектность.

1.5.1 В комплект поставки входит:

- преобразователь 1 шт.;
- ЗИП согласно ведомости 1 комплект;
- ключи от замка двери 1 комплект;
- паспорт на преобразователь 1 экз.;
- техническое описание и руководство по эксплуатации 1 экз.

1.5.2 Преобразователь поставляется в виде одного транспортного места, внутри которого расположены ЗИП и документация.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					ТУ 3415-010-488141-2010				Лист
									7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- обозначение типа;
- заводской номер;
- номинальное напряжение питающей сети в вольтах;
- частоту питающего напряжения в герцах;
- выходное напряжение в вольтах;
- выходной ток в амперах;
- степень защиты ;
- массу в килограммах;
- дату изготовления (месяц, год);
- обозначение технических условий.

1.7.1 Упаковка и консервация преобразователя по ГОСТ 23216-78 для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохраняемости, указанных в разделе 5 «Настоящих технических условий».

1.7.3 Тип упаковки преобразователя $\frac{\text{КУ-2}}{\text{ВУ-II}}$ по ГОСТ 23216-78.

2 Требования безопасности.

2.1 Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.4-75, при этом класс защиты от поражения электрическим током - 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2 Уровень звукового давления, создаваемого при работе преобразователя, не должен превышать 60дБА.

2.3 Преобразователь должен иметь обозначение места для присоединения к заземляющему устройству. Знак заземления должен быть выполнен методом чеканки. Допускается указанный знак наносить краской.

2.4 Пожаробезопасность преобразователя должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004-91 должна быть обеспечена:

- использованием взрывобезопасных трудногорючих и негорючих материалов;
- защитой, препятствующей возникновению дуги;
- выбором соответствующих расстояний между токоведущими частями.

2.5 Вероятность возникновения пожара в преобразователе не должна превышать 10^{-6} в год.

2.5 На дверях преобразователя должен быть расположен предупреждающий знак безопасности по ГОСТ 12.4.026- (без дополнительной таблички с поясняющими надписями).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	поясняющими надписями).				

3 Правила приёмки.

3.1 Для проверки соответствия преобразователя требованиям технических условий устанавливаются следующие категории контрольных испытаний:

- квалификационные;
- приемно-сдаточные;
- периодические;
- типовые.

3.2 Квалификационные.

3.2.1 Квалификационные испытания проводятся после освоения технологического процесса производства в объёме, указанном в таблицах 3.1, 3.2, 3.3 настоящих технических условий.

Таблица 3.1

Вид испытания и проверки	Номер пункта	
	Технического требования	Метода контроля (испытания)
1 Испытание оболочки на степень защиты по ГОСТ 14254-80	1.3.3	4.16
2 Испытание на нагрев	1.3.18; 1.3.26.5; 1.3.27	4.17
3 Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при транспортировании и хранении	1.3.1	4.18
4 Испытание на воздействие дождя	1.3.3	4.19
5 Испытание на пожаробезопасность	2.4	4.20
6 Испытание на устойчивость при транспортировании	1.3.6; 1.3.16	4.21
7 Измерение напряжения на выходе	1.2.4	4.5

3.3 Приёмосдаточные испытания.

3.3.1 Преобразователь предъявляется к приёмке поштучно и подвергается проверке сплошным контролем.

3.3.2 Испытания должны проводиться в объёме и последовательности, указанными в таблице 3.2 и п.3.3.3.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						10

3.3.3 Преобразователь считается выдержавшим испытания, если он удовлетворяет требованиям всех пунктов таблицы 3.2 и п.3.3.3.

3.4 Периодические испытания.

3.4.1 Испытаниям подвергается образец преобразователя, выдержавший приемо-сдаточные испытания и выбранный из партии в количестве не менее трех штук, изготовленной на технологическом оборудовании.

3.4.2 Испытания проводятся в объёме, указанном в таблице 3.3 не реже одного раза в пять лет.

3.5 Типовые испытания.

3.5.1 Типовые испытания проводятся при изменении в конструкции преобразователя.

3.5.2 Виды испытаний выбирают из таблиц 3.1 и 3.3 в зависимости от степени возможного влияния изменений на качество выпускаемых преобразователей.

3.5.3 Объём испытаний и количество образцов, подвергаемых испытаниям, устанавливают в программе, составленной разработчиком конструкторской документации и согласованной с изготовителем.

Таблица 3.3

Вид испытания и проверка	Номер пункта	
	Технических требований	Метода контроля (испытания)
1 Проверка массы	1.2.1	4.6
2 Измерение электрического сопротивления заземления металлических частей, доступных прикосновению	2.1; 2.3	4.7
3 Определение коэффициента полезного действия	1.2.4	4.8
4 Испытание на устойчивость к внутренним коротким замыканиям	1.2.2; 1.3.15.	4.9
5 Испытание на устойчивость к внешним коротким замыканиям	1.2.2; 1.3.15	4.9
6 Измерение уровня радиопомех	1.3.25	4.10
7 .Проверка шумовых характеристик	2.2	4.11

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
									Лист
									11

ТУ 3415-010-488141-2010

8 Испытание на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации	1.3.1	4.12
9 Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации	1.3.1	4.13
10 Испытание на воздействие влажности воздуха, качества окраски и защиты против коррозии	1.3.1; 1.3.7	4.14
11 Проверка показателей надёжности	1.3.24	4.15

3.5.4 Объём испытаний должен определяться в зависимости от степени возможного влияния предлагаемых изменений на качество выпускаемых преобразователей.

3.5.5 По результатам испытаний принимается решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию и изготовления преобразователя по изменённой документации.

3.1.3 Результаты испытаний считаются положительными, а преобразователь выдержавшим испытания, если изделие испытано в полном объеме, установленном для проводимой категории испытаний, и его параметры, проверяемые при этих испытаниях, соответствуют требованиям настоящих технических условий.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						12

4 Методы испытаний.

4.1 Испытания преобразователя проводятся в нормальных климатических условиях с параметрами (по ГОСТ 23222):

- температура окружающей среды $(20\pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630-795 мм рт. ст.).

4.2 Внешний осмотр, проверку комплектности и монтажа преобразователя проводят визуально.

4.2.2 При внешнем осмотре проверяют соответствие преобразователя конструкторской документации, качество пайки, защитных покрытий, а также правильность сборки и монтажа, наличие маркировки.

4.2.3 Габаритные, установочные и присоединительные размеры проверяют сличением с рабочими чертежами и измерением размеров при помощи измерительных приборов, обеспечивающих точность измерения.

4.3 Измерение электрического сопротивления изоляции.

4.3.1 Измерение электрического сопротивления изоляции должно проводиться в соответствии с ГОСТ 26567-85 методом 101.

4.3.2 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если значение сопротивления изоляции не менее значения, указанного в п.1.3.21 настоящих технических условий.

4.4 Испытание электрической прочности изоляции должно выполняться в соответствии с ГОСТ 26567-85 методом 102.

4.4.1 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если изоляция выдерживает испытательное напряжение, указанное в п.1.3.5 настоящих технических условий в течение 1 мин.

4.5 Проверка функционирования преобразователя.

4.5.1 Перед испытанием все вспомогательные цепи должны быть проверены при помощи тестера на соответствие схеме электрических соединений. Проверка выполняется в соответствии с ГОСТ 26567-85 методом 104.

4.5.2 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если аппаратура функционирует в соответствии со схемой электрической принципиальной и показания контрольных приборов соответствуют таблице 1.1.

4.6 Измерение выходного напряжения преобразователя должно проводиться в соответствии с ГОСТ 26567-85 методом 110.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3415-010-488141-2010	Лист 13

4.6.1 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если значения напряжения на выходе соответствуют указанным в таблице 1.1. настоящих технических условий.

4.7 Проверка массы.

4.7.1 Массу преобразователя определяют взвешиванием на весах для статического взвешивания с точностью взвешивания до 0,25 кг.

4.8 Измерение электрического сопротивления заземления.

4.8.1 Измерение электрического сопротивления заземления металлических частей, доступных прикосновению, должно проводиться в соответствии с ГОСТ 26567-85 методом 103.

4.8.2 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если значение сопротивления заземления не более 0,1 Ом.

4.9 Определение коэффициента полезного действия.

4.9.1 Измерение проводится по истечении 1 часа работы преобразователя на номинальное сопротивление нагрузки в режиме выходных параметров 30 В и 25А.

4.9.2 Коэффициент полезного действия определяется как отношение мощности на нагрузке к активной мощности на входе преобразователя.

4.9.3 Коэффициент мощности определяется как отношение активной входной мощности к полной потребляемой мощности.

4.9.4 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если значения определяемых параметров соответствуют указанным в таблице 1.1 настоящих технических условий.

4.10 Испытания на устойчивость к внутренним и внешним коротким замыканиям должны выполняться в по ГОСТ 26567 в соответствии методам 112 и 113.

4.10.1 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если :

- при внешнем осмотре не обнаружено деформации элементов силовых цепей преобразователя;
- действие защиты осуществляется в соответствии со схемой электрической принципиальной преобразователя (приложение Б);
- значение выходного напряжения преобразователя после испытаний находится в диапазоне нормированных значений.

4.11 Измерение уровня радиопомех.

4.11.1 Уровень радиопомех, создаваемых преобразователем, измеряют по ГОСТ 16842-82 в соответствии с ГОСТ 51318.16.1.1.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3415-010-488141-2010					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						14

4.11.2 Измерение уровня радиопомех в цепях преобразователей проводится в режиме 25 А, 30 В.

4.11.3 Измерение напряжённости поля радиопомех допускается проводить в условиях эксплуатации на месте установки преобразователя в режиме номинальной нагрузки.

4.12 Проверка шумовых характеристик.

4.12.1 Проверка шумовых характеристик производится ориентировочным методом по ГОСТ 12.1.028-80 в режиме холостого хода и при полной нагрузке преобразователя.

4.12.2 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если уровень звукового давления соответствует п.2.2 настоящих технических условий.

4.13 Испытание на воздействие температуры среды.

4.13.1 Испытание на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации должно выполняться по ГОСТ 16962.1-89 методом 201-1.2.

4.13.2 Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации должно выполняться по ГОСТ 20.557.406 методом 203-1.

4.13.3 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если не обнаружено изменений формы или размеров деталей, которые могли бы оказать влияние на работоспособность преобразователя, порчи лакокрасочных покрытий, изоляционных материалов.

4.14 Испытание на воздействие влажности воздуха должно выполняться по ГОСТ 16962.1-89 методом 207-1 или 207-3 в циклическом режиме.

4.14.1 преобразователь считается выдержавшим испытание, если в процессе после испытания электрические параметры и электрическое сопротивление изоляции соответствуют значениям, указанным в пунктах 1.2.4 и 1.3.21 настоящих технических условий и отсутствует растрескивание или размягчение лакокрасочных покрытий.

4.15 Проверка показателей надёжности

4.15.1. Контроль среднего срока службы преобразователя (таблица 1.4) проводят путем сбора и обработки статистических данных, полученных в условиях эксплуатации.

Устройства считаются соответствующими требованиям таблице 1.4, если оценка среднего срока службы равна или больше заданного значения.

4.15.2 Показатели надёжности определяются расчётным путём или расчётно-статистическим методом по методике, утверждённой в установленном порядке.

Инов. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	влияние на работоспособность преобразователя, порчи лакокрасочных покрытий, изоляционных материалов.
<p>4.14 Испытание на воздействие влажности воздуха должно выполняться по ГОСТ 16962.1-89 методом 207-1 или 207-3 в циклическом режиме.</p> <p>4.14.1 преобразователь считается выдержавшим испытание, если в процессе после испытания электрические параметры и электрическое сопротивление изоляции соответствуют значениям, указанным в пунктах 1.2.4 и 1.3.21 настоящих технических условий и отсутствует растрескивание или размягчение лакокрасочных покрытий.</p> <p>4.15 Проверка показателей надёжности</p> <p>4.15.1. Контроль среднего срока службы преобразователя (таблица 1.4) проводят путем сбора и обработки статистических данных, полученных в условиях эксплуатации.</p> <p>Устройства считаются соответствующими требованиям таблице 1.4, если оценка среднего срока службы равна или больше заданного значения.</p> <p>4.15.2 Показатели надёжности определяются расчётным путём или расчётно-статистическим методом по методике, утверждённой в установленном порядке.</p>						
					ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.16 Испытания на степень защиты оболочки преобразователя производятся по ГОСТ 14254. Преобразователь во время испытаний должен находиться в отключенном состоянии.

4.16.1 Испытание оболочки преобразователя на степень защиты персонала на соприкосновение с токоведущими частями и от попадания твердых посторонних тел проводится методом, предусмотренным для испытания на соответствии первой цифре 3 (IP) для категории размещения 1 и цифры 2 для размещения категории 2.

4.16.2 Испытание на воздействие дождя проводится методом, предусмотренным для испытания на соответствии степени защиты оболочки преобразователя второй цифре 4 (IP) для категории размещения 1 и цифры 2 для категории размещения 2.

4.16.3 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если по окончании испытания сопротивление изоляции соответствует указанному в пункте 1.3.21 настоящих технических условий

4.17 Испытание на нагрев.

4.17.1 Испытание на нагрев должно проводиться по ГОСТ 26567 методом 107. Температуру нагрева внешней оболочки преобразователей проверяют в нормальных климатических условиях испытаний.

4.17.2 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если температура нагрева контролируемых элементов не превышает значений, указанных в пунктах 1.3.18, 1.3.26.5 и 1.3.27 настоящих технических условий.

4.18 Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при транспортировании и хранении должно выполняться в соответствии с ГОСТ 16962.1-89 по ГОСТ 20.57.406 методом 204-1.

4.18.1 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если внешним осмотром не было обнаружено изменение формы или размеров деталей, которые могли бы оказать влияние на работоспособность преобразователя, порчи лакокрасочных, изоляционных материалов

4.19 Проверка преобразователя на пожаробезопасность проводится в соответствии с методикой ГОСТ 12.1.004.

4.20 Испытание на устойчивость при транспортировании должно проводиться по методике ГОСТ 23216-78.

4.20.1 Для испытания преобразователь устанавливается в кузове автомашины и закрепляется стальными растяжками, удерживающими от перемещения.

4.20.2 Преобразователь должен выдерживать транспортирование по булыжным или грунтовым дорогам со скоростью движения до 40 км/ч на

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3415-010-488141-2010					Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

расстояние 250 км или по дорогам с асфальтовым покрытием на расстояние 1000 км. Степень загрузки автомобиля до 70%.

4.20.3 До и после испытания проводится проверка счётчика времени наработки, проверка работы приборов и испытание первичной коммутационной аппаратуры на включение и отключение.

4.20.4 Преобразователь считается выдержавшим испытание, если отсутствуют видимые деформации или повреждения, препятствующие дальнейшей работе изделия и не нарушился монтаж.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3415-010-488141-2010					Лист
										17

5 Транспортирование и хранение

5.1 Преобразователь в упаковке (транспортная тара) завода-изготовителя допускает транспортирование автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом в следующих климатических и механических условиях:

- повышенная температура окружающей среды плюс 60 °С,
- пониженная температура окружающей среды минус 50 °С,
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С,
- атмосферное давление от 20 до 108 кПа (от 150 до 810 мм рт. ст.),
- ударные нагрузки: максимальное ускорение 2м/с^2 ,
число ударов в минуту 8-120.

5.2 Транспортная тара должна быть закреплена в транспортном средстве, а при использовании открытого транспортного средства, защищена от атмосферных осадков и брызг воды.

5.3 Размещение и крепление в транспортном средстве транспортной тары должно обеспечивать ее устойчивое положение, исключать возможность ударов о другую тару, а также о стенки транспортного средства.

5.4 Преобразователь допускает хранение в упаковке завода-изготовителя в отапливаемом хранилище в условиях воздействия климатических факторов (Л) по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от плюс 5 до плюс 40°С, относительной влажности воздуха 80 % (при температуре окружающей среды плюс 25°С).

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист
					ТУ 3415-010-488141-2010					18

6 Указание по эксплуатации.

6.1 Эксплуатация преобразователя должна проводиться в соответствии с ПТЭ, ПТБ и эксплуатационной документации, поставляемой комплектно с преобразователем.

6.3 Корпус преобразователя должен быть в обязательном порядке заземлён. Для этого следует соединить зажим « » на корпусе преобразователя с контуром заземления на месте установки.

6.2 Обслуживание преобразователя должно проводиться не реже одного раза в шесть месяцев.

6.3 Допускается эксплуатация преобразователя при атмосферном давлении до 420 мм рт.ст. (на высоте до 4000 м над уровнем моря) при снижении верхнего значения рабочей температуры на 0,6°C на каждые 10 мм рт. ст. (или на каждые 100 м выше 1000 м над уровнем моря.)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3415-010-488141-2010					Лист
										19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.7 Гарантийный срок на комплектующие изделия устанавливается в соответствии с указанным в стандартах или технических условиях на эти комплектующие изделия.

Приложение А
(обязательное)

**Перечень нормативный документов, на которые
даны ссылки в технических условиях**

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 4.139-85	СПКП. Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Номенклатура показателей
ГОСТ 9.032-87	Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.
ГОСТ 9.104-79	Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации.
ГОСТ 9.303-91	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.028-80	ССБТ. ШУМ. Определение шумовых характеристик источников шума. Ориентировочный метод.
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.007.4-75	ССБТ. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.026-76	ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.
ГОСТ 20.57.406-81	ССБТ. Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний.
ГОСТ 23587-79	Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.
ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов.
ГОСТ 14254-80	Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						21

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 15543 1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 16842-84	Радиопомехи промышленные. Методы испытания источников промышленных радиопомех.
ГОСТ 16962.1-89	Трансформаторы малой мощности общего назначения. Общие технические условия.
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Общие требования к хранению, транспортированию, временной противокоррозионной защите и упаковке.
ГОСТ 24682-81	Изделия электротехнические. Общие технические требования в части стойкости к воздействию специальных сред.
ГОСТ 26567-85	Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы электрических испытаний.
ГОСТ Р 51164-98	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
ГОСТ Р 51318.14.1-98	Совместимость технических средств электромагнитная. Приборы для измерения промышленных радиопомех.
ГОСТ Р 51320-98	Радиопомехи промышленные. Методы испытаний технических средств источников промышленных помех

					ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение Б
Габаритные и установочные размеры и масса

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение В
Схема электрическая соединений

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										ТУ 3415-010-488141-2010
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

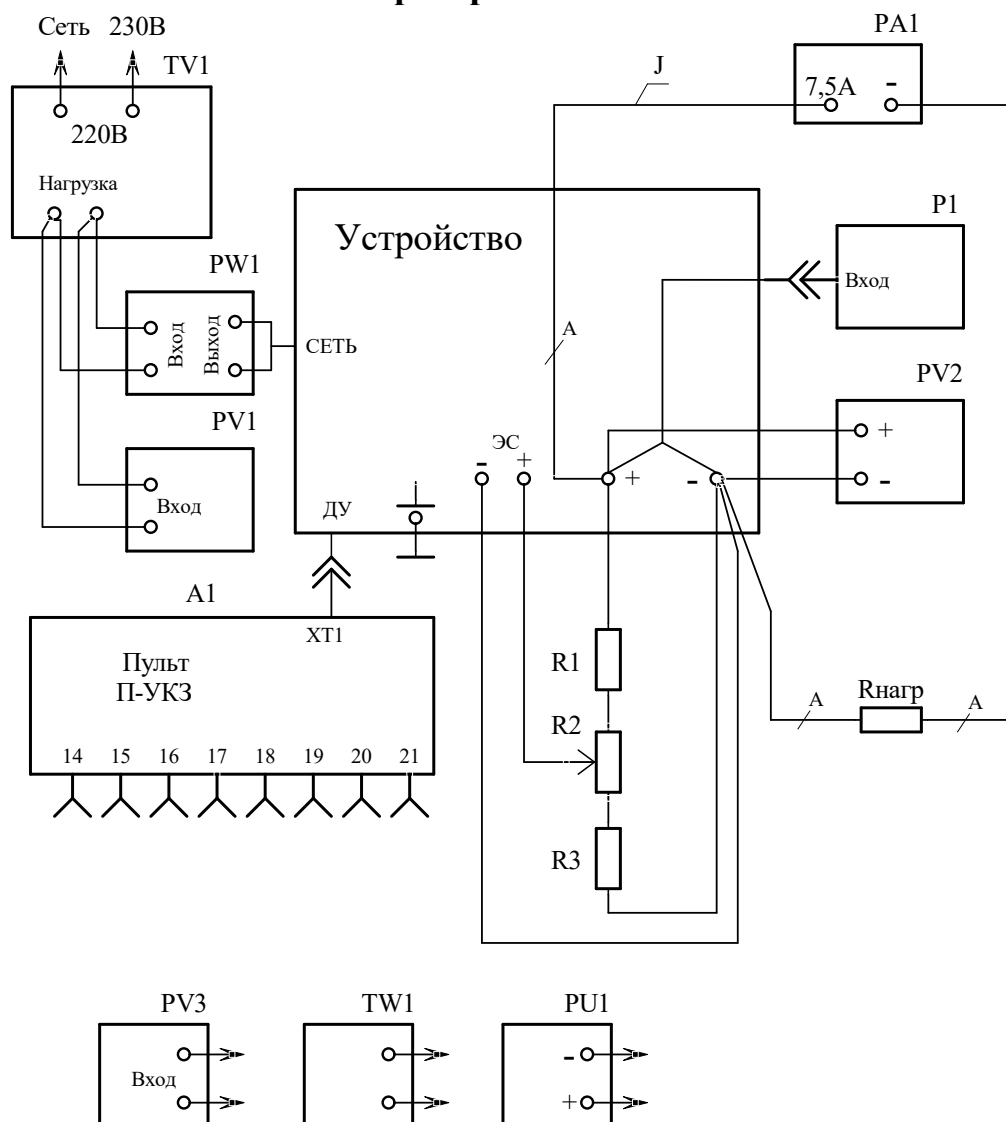
Приложение Г

Перечень аппаратуры применяемой в преобразователе

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3415-010-488141-2010					Лист
										25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Приложение Д (обязательное)

Схема электрическая соединений для проверки электрических параметров преобразователя



1. Величина сопротивления $R_{нагр}$ указана в таблице 12.
2. Монтаж цепей А вести изолированным проводом сечением не менее 2 мм^2 .
3. Монтаж остальных цепей вести проводом МГШВ 0,2.

Таблица 12

Величина сопротивления $R_{нагр}$	пункты проверок
(4-10) Ом 600Вт	4.2.13.2
(0,4-0,8) Ом 600Вт	4.2.13.3, 4.2.16, 4.2.17, 4.3.4, 4.3.5
(2±1) Ом 600Вт	4.2.13.6

Ив. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3415-010-488141-2010

Лист

26

Приложение Е

Перечень приборов и оборудования, необходимого при испытаниях преобразователя

Наименование оборудования	Класс точност и	Обозначение стандарта, технических условий или других документов	Примечание
1. Линейка измерительная	1 мм	ГОСТ 427	до 1000 мм
2. Рулетка ОПД2-ЗАНТ/10	2,0	ГОСТ 7502	
Автотрансформатор регулируемый	РНО-250-5		(0-250)В, 20А
3.Весы электронные ТBS-5-200.2-А2	цена деления 20/50 г	ГОСТ 29329	60/200 кг
4. Мегаомметр ВМ 401/2	2,5		С напряжением измерительной цепи 500 В
5. Миллиомметр Щ34	2,5	ГОСТ 23706	
6. Высоковольтный прибор для испытания изоляции А590			до 5 кВ;
7. Измерительный комплект К505	0,5	ГОСТ 8476 ГОСТ 8711	
8. Вольтметр посто- янного тока М1106	0,5	ГОСТ 8711	0 - 30 В
9. Вольтметр посто- янного тока М1106	0,5	ГОСТ 8711	0 - 100 В
10. Вольтметр посто- янного тока М1106	0,5	ГОСТ 8711	0 - 7496 мВ

Ив. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						27

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наименование оборудования	Класс точности	Обозначение стандарта, технических условий и других документов	Примечание
11. Прибор измерения промышленных радиопомех SMV-11-1	1,0	ГОСТ Р 51319	
12. Шумомер 00.017	2,0	ГОСТ 17187	
13. Стенд вибрационный			до 250 кг
14. Камера тепла и холода не менее 3 м ³			± (50 ± 2) °C
15. Преобразователи термоэлектрические		ГОСТ Р 8.585-2001	ГРХК; l = 3000мм; tu < 30с
16. Осциллограф электронно-лучевой С1-65	10% (временные параметры)		
17. Секундомер СОПр-1-221	1	ТУ 25-1819.0021-90	
18. Прибор комбинированный Ц4353		ГОСТ 23706	
19. Цифровой мультиметр Флюк 27			
20. Источник переменного напряжения 50 Гц, регулируемый, 0-10 В			не стандарт.
21. Шунт 75ШС-30-0,5	0,5	ТУ 25-04-3104-76	30 А
22. Шунт 75ШС-75-0,5	0,5	ТУ 25-04-3104-76	75 А

Примечание: в случае отсутствия приборов и оборудования, указанных в перечне, допускается применение других приборов и оборудования, имеющих эквивалентные параметры, и обеспечивающих заданную точность измерения.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						28

Лист регистрации изменений

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					ТУ 3415-010-488141-2010	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		