

OKП 42 2916
OKП 42 26,51,82,140

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор

ОАО «Электроприбор»

А.В. Долженков

09.08. 2014 г.

**ШУНТЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
СТАЦИОНАРНЫЕ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫЕ
75ШИСВ.2 и 60ШИСВ.2**

Руководство по эксплуатации

0ПЧ.140.271



2014

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 468	Сул 29.07.11			

Настоящее руководство по эксплуатации содержит краткое описание конструктивного исполнения и сведения по основным техническим параметрам, необходимые для правильной эксплуатации шунтов 75ШИСВ.2 и 60ШИСВ.2.

тации и технике безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборов и вспомогательных частей.

номерами показывающих и регистрирующих приборов (амперметров) постоянного тока, применяемых на различных объектах промышленности и для эксплуатации на морских судах.

Шунты могут применяться для работы в составе технических средств атомных станций (ТС АС) в соответствии с классом безопасности 3, 4 по НП-001-15.

2.1.2 Шунты по климатическим условиям предназначены для эксплуатации в условиях умеренного и тропического климата.

Условия эксплуатации для умеренного климата:

- температура от минус 40 °С до плюс 50 °С;

- температура от минус 40 ° С до плюс 50 ° С;
 - относительная влажность не более 98 % при температуре плюс 40 °С.

Шунты, предназначенные для эксплуатации в условиях тропического климата, имеют исполнение «Т» для категории размещения 3 ГОСТ 15150-69.

Шунты, предназначенные для эксплуатации на морских судах имеют исполнение ОМ2 по ПрРС/ТН.

По стойкости к механическим воздействиям относятся к вибропрочным и ударопрочным по ГОСТ 22261-94.

Шунты, поставляемые на АЭС, соответствуют требованиям НП-001-15, НП-031-01, НП-071-18.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Класс точности – 0,5

2.2.2 Падение напряжения на потенциальных зажимах шунтов 75ШИСВ.2 – 75 мВ, 60ШИСВ.2 – 60 мВ.

2.2.3 Предел допускаемого значения основной погрешности шунтов равен $\pm 0,5 \%$, основная погрешность выражена в виде приведенной относительной погрешности.

Нормирующее значение при установлении основной погрешности соответствует номинальному сопротивлению шунта.

2.2.4 Предел допускаемой вариации значений сопротивления шунтов не превышает половины предела допускаемой основной погрешности.

2.2.5 Номинальные токи и номинальные сопротивления шунтов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Падение напряжения на потенциальных зажимах шунтов, мВ	Номинальный ток, А	Номинальное сопротивление, Ом
	1	0,07500
	1,5	0,00500
	2	0,03750
	2,5	0,03000
	3	0,02500
75	4	0,01875
	5	0,01500
	6	0,01250
	7,5	0,01000
	10	0,00750
	15	0,00500

Инв. № подп.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 468	Суд 27.10.17		

Изм	Зач	1747262-1е17 Стб	30.06.	Лист
				3

Окончание таблицы 1

Падение напряжения на потенциальных зажимах шунтов, мВ	Номинальный ток, А	Номинальное сопротивление, Ом
60	1	0,06000
	1,5	0,00400
	2	0,03000
	2,5	0,02400
	3	0,02000
	4	0,01500-
	5	0,01200
	6	0,01000
	7,5	0,00800
	10	0,00600
	15	0,00400

2.2.6 Шунты выдерживают длительную перегрузку током, равным 120 % номинального тока в течении двух часов.

2.2.7 Шунты выдерживают кратковременную перегрузку током: десятикратную в течении 0,5 с и трёхкратную – в течении 5 с.

2.2.8 Наибольшая температура перегрева резистивных элементов шунта относительно температуры окружающего воздуха, вызванная нагревом шунта при номинальной токовой нагрузке, не превышает 150 °С.

2.2.9 Сопротивление шунта стабильно и его погрешность не выходит за пределы допускаемой основной погрешности после пребывания шунта в течение 200 ч при температуре, равной 200 °С.

2.2.10 Шунт выдерживает воздействие ударов с ускорением 150 м/с² при частоте ударов в минуту от 10 до 50, а также воздействие вибрации с ускорением 30 м/с² частотой от 10 Гц до 120 Гц.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 468	Суд 23.10.13			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6	Закл	174Р162-1017 Собр.	30.06.2014	

Шунты, изготавливаемые для АЭС, обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям в соответствии с группой М39, сейсмостойкость 9 баллов по MSK-64, уровень установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 17516.1-90.

Шунты относятся к I категории сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01.

Шунты виброустойчивы и выдерживают воздействие вибрации с параметрами, приведёнными в таблице 2.

Таблица 2

Частота, Гц		5	6	8	12	16	18	20	22	24
Ускорение, м/с ²	Направление	Горизонтальное		15	15	15	13,2	11,2	9,4	7,5
		Вертикальное	7,7							
Частота, Гц		26	28	30	32	36	40	44	48	50
Ускорение, м/с ²	Направление	Горизонтальное		5,0	3,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Вертикальное	3,5	2,6	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

2.2.11 Шунты выдерживают транспортную тряску с ускорением 30 м/с² с частотой от 80 до 120 ударов в минуту.

2.2.12 Шунты тропического исполнения являются стойкими к воздействию плесневых грибов.

2.2.13 Все детали шунтов, включая потенциальные и токовые зажимы, стойки к воздействию коррозии.

2.2.14 Механическая прочность мест соединений (на разрыв) не менее 80 % прочности на разрыв в поперечном сечении самого узкого участка резистивных элементов шунта.

2.2.15 Габаритные размеры шунтов соответствуют указанным на рисунке А.1.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Инв. №	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
№ 468	Серг 15.11.19				

Изм	Зам.	1144453-д019 Ст 15.11.19
Изм	Лист	№ докум.

ОПЧ.140.271

Лист
5

2.2.16 Норма средней наработки до отказа шунтов 99000 ч в нормальных условиях применения.

2.2.17 Средний срок службы шунтов 15 лет.

Дополнительные параметры и характеристики шунтов, предназначенных для эксплуатации на морских судах

2.2.18 Шунты устойчивы к климатическим воздействиям, т.е сохраняют свои характеристики при и после воздействия:

- температуры от минус 10 °C до плюс 55 °C;
- влаги 95 % при температуре (40 ± 2) °C.

2.2.19 Шунты виброустойчивы, т.е. сохраняют свои характеристики при воздействии вибрации с частотами от 2 Гц до 100 Гц: при частотах от 2 Гц до 13,2 Гц с амплитудой перемещения 1 мм и при частотах от 13,2 Гц до 100 Гц с ускорением 7 м/с^2 .

2.2.20 Шунты вибропрочны, т.е. сохраняют свои характеристики после воздействия вибрации с ускорением, частотой, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Поддиапазоны частот, Гц	Амплитуда, мм	Время, ч
2-8	2,5	9
8-16	1,3	4,5
16-31,5	0,7	2,2
31,5-63	0,35	1,1
63-80	0,2	0,5

2.2.21 Шунты удароустойчивы, т.е. сохраняют свои характеристики при воздействии ударов, поочередно в каждом из трех взаимно перпендикулярных направлений с ускорением 50 м/с^2 , длительностью от 10 до 15 мс, числом ударов не менее 20, частотой 40-80 ударов в минуту.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
№ 468	Суд. 27.10.17			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6	Зас	ПЧР 262-107 Суд - ЗОБ	Суд	2017

- 2.2.22 Шунты испытаны на обнаружение резонансных частот.
- 2.2.23 Шунты устойчивы к воздействию соляного (морского) тумана.
- 2.2.24 Шунты являются грибоустойчивыми

2.3 Состав изделия

В комплект поставки входят:

- шунт с токовыми (винты M5 и шайбы пружинные по 2 шт.) и потенциальными (винты M4 и шайбы пружинные по 2 шт.) зажимами;
- винты M3x16, гайки M3, шайбы и шайбы пружинные по 2 шт. для крепления шунтов;
- паспорт – 1 экз;
- руководство по эксплуатации на партию шунтов по согласованию с заказчиком – 1 экз.

2.4 Устройство и работа шунтов

2.4.1 Шунты выполнены в виде пластин, проволок или стержней из манганина, соединённых методом пайки с наконечниками из латуни укрепленные на пластмассовом основании.

Наконечники имеют резьбовые отверстия для потенциальных и токовых зажимов.

2.4.2 К наконечникам шунтов присоединяются медные провода с сечением до 5 мм². Плотность тока в проводах не более 4 А/мм².

2.4.3 Длина проводов не менее 0,5 м с каждой стороны.

2.4.4 К потенциальным зажимам подсоединяются калибркованные провода, соединяющие шунт с прибором.

2.4.5 Шунты монтируются таким образом, чтобы продольная ось шунта была расположена горизонтально.

Подключение шунтов производить только при обесточенной цепи.

2.4.6 Разработка, изготовление и приемка шунтов, предназначенных для АЭС осуществляется под надзором Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Оценка соответствия шунтов осуществляется в соответствии с требованиями НП-071-18.

2.4.7 Шунты относятся к невосстанавливаемым изделиям и техническому обслуживанию не подлежат.

Инв. № подп.	Подп. и дата
	Нарышкин 26.11.19
10. 468	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.271

Лист

7

2.5 Маркировка и пломбирование

2.5.1 На каждый шунт наносится:

- обозначение класса точности;

- обозначение номинального тока;

- обозначение типа шунта;

- ~~месяц и год~~⁽¹¹⁾ изготовления;

- обозначение нормальной температуры "+27 °C" для шунтов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях тропического климата;

- обозначение исполнения "Т3", для шунтов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях тропического климата;

- обозначение исполнения "ОМ2", для шунтов, изготавливаемых для эксплуатации на морских судах;

- обозначение исполнения "АЭС", порядковый номер шунта по системе нумерации изготавителя, для шунтов, изготавливаемых для эксплуатации на АЭС;

- обозначение знака утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.107-09 (наносится на паспорт);

- обозначение товарного знака предприятия – изготавителя.

2.5.2 Шунт принятый ОТК предприятия изготавителя, пломбируется.

Знак поверки наносится на основание шунта и в паспорт.

2.6 Упаковка

Упаковку шунтов и их вспомогательных частей в потребительскую тару производят в соответствии с требованиями ГОСТ 9181-74 и технических условий ТУ 25-7504.160-2002.

упаковки (11)

В качестве потребительской тары применяют картонные упаковочные коробки.

Шунты консервации не подлежат.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Васм. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.468	Суд 15.11.15			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	8
					ОПЧ.140.271	

3 Размещение и монтаж

3.1 Шунты предназначены для монтажа как с внутренней, так и с наружной стороны щита.

Шунты могут монтироваться на вертикальных или горизонтальных панелях (щитах), изготовленных как из магнитных, так и немагнитных материалов.

Вырез в щите для монтажа шунтов приведен на рисунке А.1 (приложение А).

3.2 Монтаж шунтов должен быть произведен тщательно, без перекосов.

3.3 Перед установкой на щит шунты должны быть поверены.

4 Порядок работы

4.1 Подключить потенциальные зажимы шунта с помощью калиброванных проводов с сопротивлением 0,035 Ом к электроизмерительному прибору.

4.2 Подключить токовую цепь медными проводами соответствующего сечения.

5 Указание по поверке

5.1 Проверка шунтов производится в соответствии с требованиями МИ 1991-89, ТУ 25-7504.160-2002.

5.2 Межпроверочный интервал – 1 год.

6 Хранение и транспортирование

6.1 Шунты хранятся у изготовителя и потребителя в потребительской таре, в которой они поставляются предприятием-изготовителем, на стеллажах в закрытых складских помещениях.

В помещениях для хранения шунтов содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не

Инв. № подп.	Подп. и дата
10.968	ОдС 27.10.17

Изм	Зад.	ЛЧА.262-2014 Стд	30.06 год
	Лист	№ докум.	Подп. Дата

ОПЧ.140.271

Лист

9

должно превышать содержание коррозионноактивных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

6.2 Хранение шунтов производится при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 %.

6.3 Шунты транспортируются транспортом любого вида в закрытых транспортных средствах в диапазоне температур от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 %.

Значения механических воздействий на шунты при транспортировании не должны превышать указанных в 2.2.11.

7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие шунтов требованиям технических условий при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

7.2 Гарантийный срок хранения шунта - 24 месяца с момента его изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня ввода шунта в эксплуатацию.

8 Утилизация

Шунты не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и подлежат утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем эти шунты.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 468	Сург 27.10.17		

Изм	Засл	ПЧА 262-2017 Ст.8-38.06.	Лист
		№ докум.	Подп. Дата

ОПЧ.140.271

Лист

10

Приложение А
 (справочное)
 Габаритные размеры шунтов

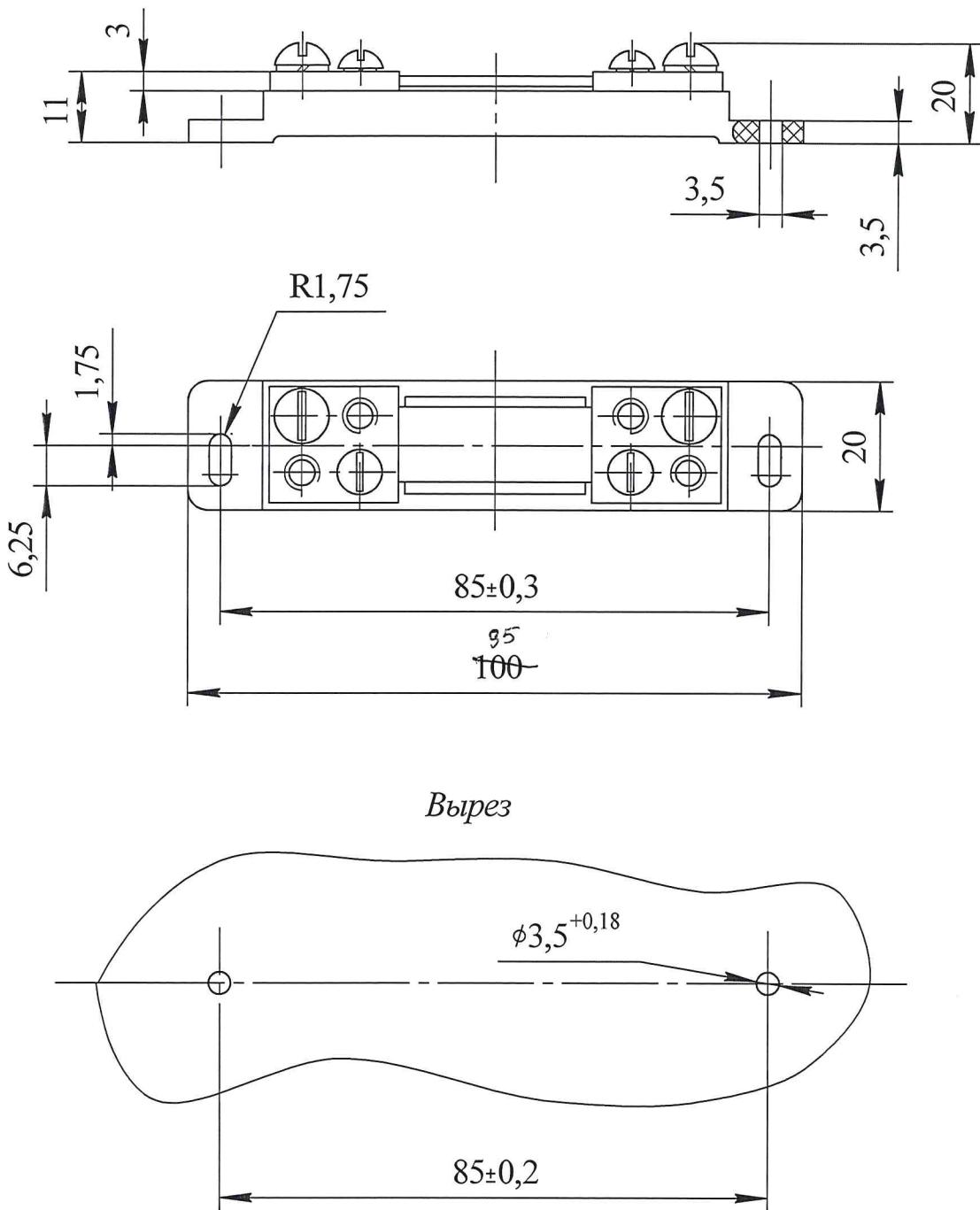


Рисунок А.1 - Габаритные размеры шунтов 60ШИСВ.2, 75ШИСВ.2
 на токи 1 - 15 А.

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл. и дата
10. 468	Суд 27.10.12			

ОПЧ.140.271

Лист
11

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) и докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	изменен-ных	заменен-ных	новых	аннулиро-ванных					
1	2	-	-	-	-	ПЧА.434-202			1.00.02
2	2	-	-	-	-	ПЧА.172-2003			12.05.03
3	2,3,4,5,7,6 9	39, 40, 60, 9д-9и	-	-	22	ПЧА.288-2004			20.12.04
4	8	9	-	-	22	ПЧА.135-09	Сергей	27.07.09	
5	2,4а,6, 7	1,3,3а,4, 5	-	-	22	ПЧА.217-14	Серг	29.07.14	
6	10	2-9	10,11	9а - 9и	12	ПЧА.262-12	Ар	27.10.12	
7	-	2	-	-	12	ПЧА.158-19	Серг	29.04.19	
8	11	-	-	-	12	ПЧА.449-19	Народов	08.11.19	
9	1,3,7	2,5,8	-	-	12	ПЧА.453-19	Серг	15.11.19	
10	-	7	-	-	12	ПЧА.470-19	Красильщиков	26.11.19	
11	8	-	-	-	12	ПЧА.192-20	Серг	01.06.20	

Инв. № подл.	подпись и дата
взам. инв.	Инв. № дубл.

№ 468 14.06.02

ОПЧ.140.271

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Лист
№ 12