

ЗАКАЗАТЬ

ОКП 42 2916
ОКП 42 26.51.82.140

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор

ОАО «Электроприбор»

А.В. Долженков

09.07. 2014 г.



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

Руководство по эксплуатации

ОПЧ.140.271



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.468	Сур. 29.07.14			

Перв. примен.	Справ. №	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. 1 Указание мер безопасности При выполнении измерений в схемах с приборами и при поверке шунтов обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технической эксплуатации и технике безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборов и вспомогательных частей. 2 Описание 2.1 Назначение 2.1.1 Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШИСВ.2 и 60ШИСВ.2 (в дальнейшем – шунты) предназначены для расширения диапазонов измерений 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; - 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.																										
		Подп. и дата	Инв. № дубл.	Инв. №	Взам. инв. №	Подп. и дата																						
Инв. № подл.	10.468	Сл. 15.11.15																										
Разраб.	Степанова	Сл. 15.11.15																										
Пров.	Николаева	Сл. 15.11.15																										
Н.контр.	Фёдорова	Сл. 15.11.15																										
Утв.	Долженков	Сл. 15.11.15																										
<table border="1"> <tr> <td>9</td> <td>-</td> <td>ПЧ.453-19</td> <td>Сл. 15.11.15</td> <td>14.11.19</td> <td rowspan="2">ОПЧ.140.271</td> </tr> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШИСВ.2 и 60ШИСВ.2 Руководство по эксплуатации </td> <td> <table border="1"> <tr> <td>Лит.</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>						9	-	ПЧ.453-19	Сл. 15.11.15	14.11.19	ОПЧ.140.271	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШИСВ.2 и 60ШИСВ.2 Руководство по эксплуатации					<table border="1"> <tr> <td>Лит.</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> </table>	Лит.	Лист	Листов	А	2	12
9	-	ПЧ.453-19	Сл. 15.11.15	14.11.19	ОПЧ.140.271																							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																								
Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШИСВ.2 и 60ШИСВ.2 Руководство по эксплуатации					<table border="1"> <tr> <td>Лит.</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>А</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> </table>	Лит.	Лист	Листов	А	2	12																	
Лит.	Лист	Листов																										
А	2	12																										

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
75	1	0,07500
	1,5	0,00500
	2	0,03750
	2,5	0,03000
	3	0,02500
	4	0,01875
	5	0,01500
	6	0,01250
	7,5	0,01000
	10	0,00750
	15	0,00500

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 468	Суд 27.10.17			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6	Зам	ЛЧН.262-2017	Суд	20.06.2017

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. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 468	Сул. 21. 10. 17		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6	30. 06. 2017	ПЧР 262-2017	Сул.	20. 06. 2017

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	Горизон- тальное	11	15	15	15	15	13,2	11,2	9,4	7,5
		Верти- кальное	7,7	10,5	10,5	10,5	10,5	9,2	7,8	6,6	5,3
Частота, Гц			26	28	30	32	36	40	44	48	50
Ускорение, м/с ²	Направление	Горизон- нтальное	5,0	3,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
		Верти- кальное	3,5	2,6	1,3	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. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
10.468	Сид 13.11.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
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 °С до плюс 55 °С;
- влаги 95 % при температуре (40 ± 2) °С.

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. № подл.	Подп. и дата
10.468	Суд. ат. 10.17
Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6	3	1747 262-107 Сиб	30.08.2017	

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 М5 и шайбы пружинные по 2 шт.) и потенциальными (винты М4 и шайбы пружинные по 2 шт.) зажимами;
- винты М3х16, гайки М3, 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 калиброванные провода, соединяющие шунт с прибором.

2.4.5 Шунты монтировать 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. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 468	Иванов 26.11.19			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Взам. 174А 470-2019 Сиз 25.11.19				Лист
ОПЧ.140.271				7

2.5 Маркировка и пломбирование

2.5.1 На каждый шунт наносится:

- обозначение класса точности;
- обозначение номинального тока;
- обозначение типа шунта;
- ~~месяц и~~ ¹¹ год изготовления;
- обозначение нормальной температуры "+27 °С" для шунтов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях тропического климата;
- обозначение исполнения "ТЗ", 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 изготовителя, 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 – изготовителя.

2.5.2 Шунт принятый ОТК предприятия изготовителя, пломбируется.

Знак поверки наносится на основание шунта и в паспорт.

2.6 Упаковка

Упаковку шунтов и их вспомогательных частей в потребительскую ^{упаковку 11} тару производят в соответствии с требованиями ГОСТ 9181-74 и технических условий ТУ 25-7504.160-2002.

В качестве потребительской ^{упаковки 11} тары применяют картонные упаковочные коробки.

Шунты консервации не подлежат.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.468	Сур 15.11.15		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата
ОПЧ.140.271			
Лист			
8			

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

5.2 Межповерочный 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. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 468	Сул 27. 10. 17			
6	Зам. ПЧА. 262-2017	Сул 27. 10. 17		
Изм	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. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 468	Сул 22.10.17			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
6	Зам	ПЧ. 262-2017	Сул	30.09.2017

ОПЧ.140.271

Лист	10
------	----

Приложение А
(справочное)
Габаритные размеры шунтов

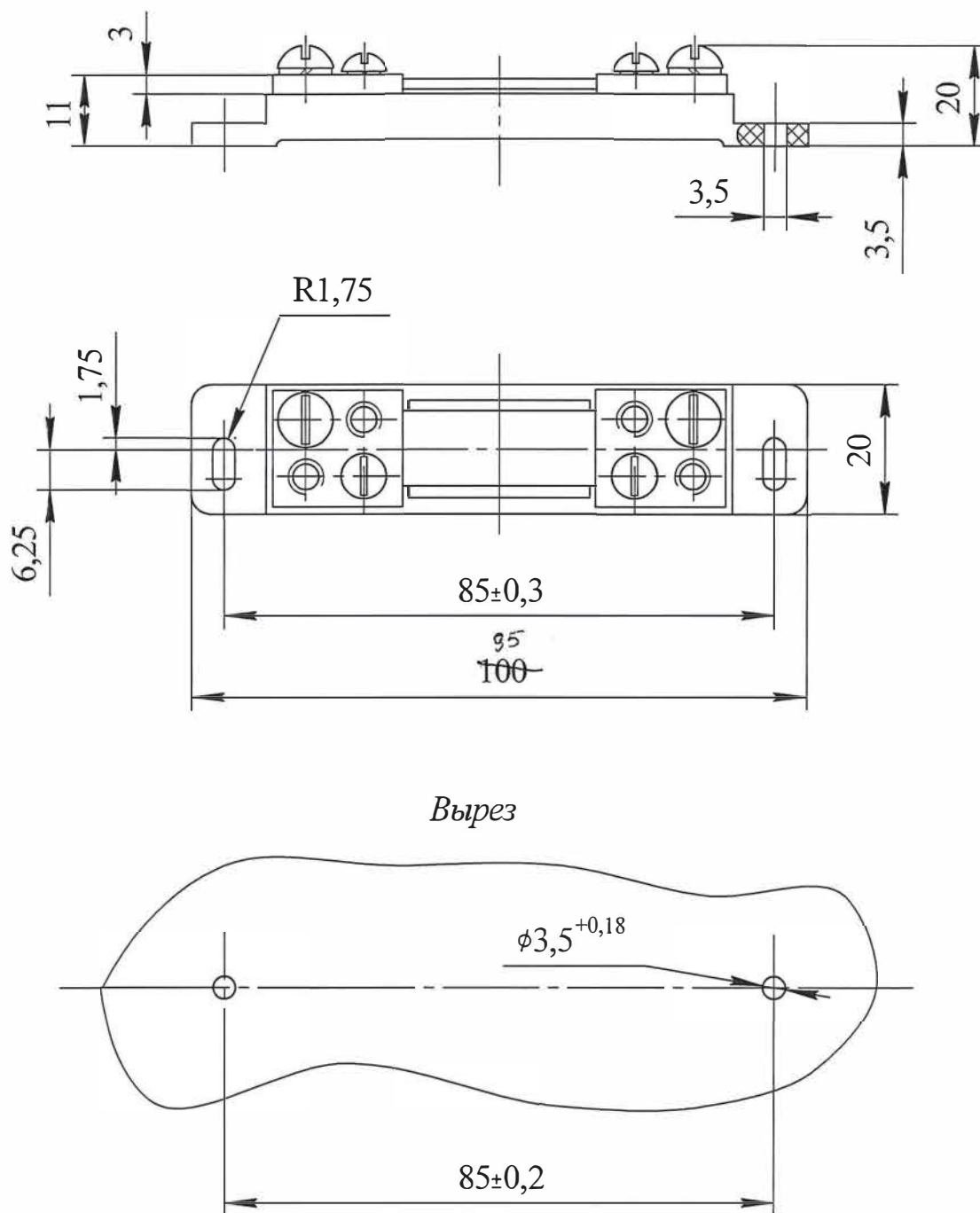


Рисунок А.1 - Габаритные размеры шунтов 60ШИСВ.2, 75ШИСВ.2
на токи 1 - 15 А.

ЗАКАЗАТЬ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
10.468	Суд 27.10.12			

6	зам.	ПЧА.262-2017	Суд	30.08.2012
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.271

Лист
11