

ЗАКАЗАТЬ

⑦ ОКПД 2 26.51.43.135
~~ОКН 42-2353~~

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор

ОАО «Электроприбор»

А.В. Долженков

06.11.2020 г.



ИЗМЕРИТЕЛЬ КОЭФФИЦИЕНТА
МОЩНОСТИ Ц42309

Руководство по эксплуатации

ОПЧ.140.296



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.3349	<i>Александр</i> 09.11.20			

Настоящее руководство по эксплуатации содержит краткое описание конструктивного исполнения, сведения по основным техническим параметрам, необходимым для правильной эксплуатации измерителя коэффициента мощности Ц42309 (в дальнейшем – прибора).

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении измерений в схемах с прибором и при поверке прибора обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технической эксплуатации электроизмерительных приборов.

По способу защиты человека от поражения электрическим током приборы относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

ОПИСАНИЕ

2.1 Назначение

2.1.1 Прибор предназначен для измерения коэффициента мощности в трехфазных трехпроводных цепях переменного тока частотой 50 Гц с симметрией линейных напряжений и симметричной нагрузкой фаз и применяется в различных отраслях промышленности.

2.1.2 Прибор по климатическим условиям предназначен для эксплуатации в условиях умеренного климата и в общеклиматических условиях при температуре от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности 95 % при температуре 35 °С.

2.1.3 Прибор предназначен для работы в вертикальном положении.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Класс точности прибора – 2,5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	0ПЧ.140.296	Лит.	Лист	Листов
10.3349	Савва			29.04.19		А	2	16
	3	Зам	ИЗМ	Лист	№ докум.	Подр.	Дата	
					174А.158-2019	Сев	19.04.2019	
					Разраб.	Степанова	19.04.2019	
					Пров.	Николаева	19.04.2019	
					Н.КОНТР.	Федорова	23.04.2019	
					Утв.			

- влиянием внешнего однородного магнитного поля напряженностью 0,4 кА/м, синусоидально изменяющегося во времени с частотой, одинаковой с частотой тока, протекающего по измерительным цепям испытуемого прибора, при самых неблагоприятных направлениях и фазе магнитного поля, не превышает $\pm 1,5 \%$;

- влиянием искажения формы кривой переменного тока и напряжения с коэффициентом искажения 20 %, не должно превышать $\pm 2,5 \%$.

- отклонением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до 50°C (или минус 40°C), на каждые 10°C изменения температуры, не превышает $\pm 2,0 \%$;

- отклонением относительной влажности от нормальной (30 – 80) % до 95 % при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ не превышает $\pm 2,5 \%$.

2.2.8 Изоляция между корпусом и изолированными от корпуса электрическими цепями при нормальных условиях применения выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, значение которого 2 кВ.

2.2.9 Изоляция между последовательной и параллельной цепями прибора, а также между отдельными последовательными цепями выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока частотой (50 ± 1) Гц:

- 1,5 кВ – для номинальных напряжений 100, 127, 220 В;
- 2,0 кВ – для номинального напряжения 380 В.

2.2.10 Сопротивление изоляции между корпусом и изолированными электрическими цепями не менее 20 МОм.

2.2.11 Прибор является вибропрочным при ускорении 15 м/с^2 , частоте 30 Гц.

2.2.12 Прибор является ударопрочным при ускорении 70 м/с^2 , частоте от 10 до 50 ударов в минуту.

Инв. № подл. 10.33110	Подп. и дата М.А. Ч.Н.СБ	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОПЧ.140.296	Лист
											4

2.2.13 Прибор выдерживает транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 , частотой от 80 до 120 ударов в минуту.

2.2.14 Прибор выдерживает перегрузку током, равным 120 % номинального значения для всех цепей тока одновременно в течение 2 ч.

2.2.15 Прибор выдерживает без повреждений кратковременные перегрузки током и напряжением:

а) девять ударов током, превышающим в десять раз номинальное значение, продолжительностью 0,5 с, с интервалом в 1 мин;

б) девять ударов напряжением, превышающим в два раза номинальное значение, продолжительностью 0,5 с, с интервалом в 1 мин;

в) один удар током, превышающим в десять раз номинальное значение, продолжительностью 5 с;

г) один удар напряжением, превышающим в два раза номинальное значение, продолжительностью 5 с.

2.2.16 Прибор тепло-, холодо-, влагопрочный, т.е. сохраняет свои характеристики после воздействия температуры от минус $50 \text{ }^\circ\text{C}$ до плюс $50 \text{ }^\circ\text{C}$ и относительной влажности 95 % при температуре $35 \text{ }^\circ\text{C}$.

2.2.17 Габаритные размеры прибора не превышают $96 \times 96 \times 100 \text{ мм}$.

Масса прибора не превышает 0,6 кг.

2.2.18 Норма средней наработки на отказ прибора – 32000 ч.

2.2.19 Срок службы - не менее 10 лет.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Измеритель коэффициента мощности представляет собой щитовой прибор, состоящий из стрелочного прибора магнитоэлектрической системы и электронного преобразователя коэффициента мощности в трехфазных трехпроводных сетях переменного тока в сигнал постоянного тока.

Инв. № подл. 10.3340	Подп. и дата СМ. 9.11.06	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ОПЧ.140.296				Лист
				5

2.3.2 Структурная схема прибора приведена на рисунке 1.

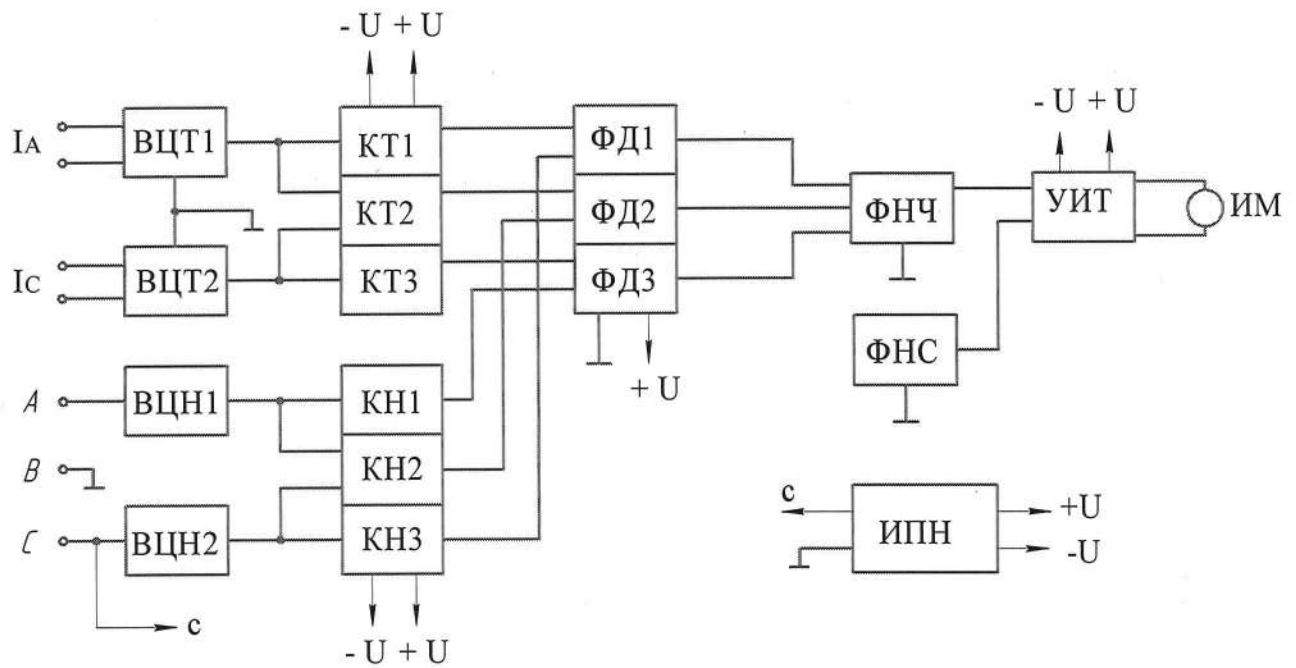
В основу прибора положено преобразование фазового сдвига между линейными напряжениями трехфазной сети и соответствующими фазными токами в последовательность прямоугольных импульсов с последующим их суммированием и усреднением в постоянную составляющую, управляющую током измерительного механизма, шкала которого отградуирована в единицах $\cos \varphi$.

Основными устройствами прибора являются фазовые детекторы ФД1 ... ФД3, выполненные на элементах ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ.

Измеряемые токи и напряжения через входные измерительные цепи тока ВЦТ1, ВЦТ2 и напряжения ВЦН1, ВЦН2 прибора поступают на входы компараторов КТ1 ... КТ3, КН1 ... КН3, с помощью которых определяются моменты перехода через нулевое значение указанных синусоидальных сигналов.

Входы фазовых детекторов, подключенные к выходам компараторов сигналов тока и напряжения определенным образом, обеспечивают формирование прямоугольных импульсов с удвоенной частотой измеряемых сигналов и скважностью, пропорциональной углу сдвига фаз между линейными напряжениями U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} и соответствующими фазными токами I_C , I_A , I_B .

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.3349	ВШ. 4.11.06			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ОПЧ.140.296				Лист
				6



- ВЦТ1, ВЦТ2 – входные цепи тока;
 ВЦН1, ВЦН2 – входные цепи напряжения;
 КТ1, КТ2, КТ3 – компараторы сигналов тока;
 КН1, КН2, КН3 – компараторы сигналов напряжения;
 ФД1, ФД2, ФД3 – фазовые детекторы;
 ФНЧ – фильтр низких частот;
 ФНС – формирователь напряжения смещения;
 УИТ – управляемый источник тока;
 ИПН – источник питающего напряжения;
 ИМ – измерительный механизм.

Рисунок 1 – Структурная схема измерителя коэффициента мощности

Фильтр низких частот ФНЧ суммирует сигналы фазовых детекторов и выделяет постоянную составляющую, пропорциональную коэффициенту мощности контролируемой трехфазной сети. Напряжение с выхода ФНЧ управляет источником тока УИТ через измерительный механизм ИМ, стрелка которого отклоняется на угол, соответствующий значению $\cos \varphi$.

Инв. № подл. И. 3349	Подп. и дата И.И.С.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОПЧ.140.296	Лист
											7

Схема прибора содержит формирователь напряжения смещения ФНС, необходимый для настройки показаний на начальную отметку диапазона измерений.

Питание схемы осуществляется трансформаторным источником питания ИПН, преобразующим линейное напряжение контролируемой трехфазной сети в постоянное напряжение ± 9 В.

2.4 Перечень возможных неисправностей

2.4.1 Ремонт прибора может проводиться только в условиях специализированных ремонтных организаций или на предприятии-изготовителе указанного изделия.

2.4.2 После ремонта должна быть проведена проверка прибора в объеме приемо-сдаточных испытаний по техническим условиям ТУ 25-7504.191-2006.

2.4.3 Перечень возможных неисправностей прибора и способы устранения их приведены в таблице 2.

2.4.4 Нарушение клейм прибора, исключающих доступ к электронному преобразователю, в течение гарантийного срока не допускается. Указанное нарушение лишает потребителя права на гарантийный ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.3310	<i>М.А. 4.11.06</i>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОПЧ.140.296

Таблица 2

Характер проявления неисправностей	Возможная причина	Способ устранения
Стрелка прибора не отклоняется при включении в сеть	Обрыв в цепи подключения измерительного механизма	С помощью прибора комбинированного обнаружить обрыв и устранить его
Прибор не реагирует на изменения угла сдвига фаз	Обрыв или неисправный элемент во входных цепях тока и напряжения	С помощью прибора комбинированного обнаружить обрыв или неисправный элемент и устранить неисправность
При включении в сеть стрелка прибора отклоняется за пределы шкалы	Неисправный элемент или обрыв в схеме управляемого источника тока. Неисправность в схеме источника питающего напряжения	С помощью осциллографа обнаружить неисправность и устранить ее

2.5 Комплектность

2.5.1 В комплект поставки входят:

- прибор – 1 шт.;
- гайки и шайбы, кронштейны, шпильки скобы для крепления прибора к щиту и подключения в электрическую сеть;
- паспорт – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации на партию приборов (по согласованию с заказчиком) – 1 экз.

Примечание – Измерительные трансформаторы напряжения и тока в комплект поставки не входят.

По согласованию с заказчиком измерительные трансформаторы тока могут входить в комплект поставки за отдельную плату.

Инв. № подл.	Подп. и дата
И. 3349	С.В. 7.11.06
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОПЧ.140.296	Лист
						9

2.6 Маркировка и пломбирование

2.6.1 На каждый прибор наносится:

- обозначение единицы измеряемой величины;
- обозначение класса точности;
- обозначение типа прибора;
- обозначение рода тока;
- обозначение магнитоэлектрической системы с электронным устройством в измерительной цепи;
- номинальное напряжение и ток;
- обозначение испытательного напряжения изоляции;
- обозначение нормальной частоты;
- обозначение товарного знака предприятия-изготовителя;
- обозначение «ИНД.» и «ЕМК.»;
- обозначение нормального положения;
- обозначение генераторных зажимов цепей тока, зажимов цепей напряжения и тока;
- обозначение фаз трехфазной цепи;
- месяц и год изготовления;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя.
- обозначение вида климатического исполнения «О 4.1» в составе условного обозначения типа прибора, для приборов, изготавливаемых для эксплуатации в общеклиматических условиях

2.6.2 Приборы, прошедшие приемо-сдаточные испытания и первичную поверку предприятия-изготовителя имеют оттиск поверительного клейма на правой стороне корпуса прибора (вид сзади) и в паспорте.

2.7 Упаковка

2.7.1 Упаковка прибора производится в потребительскую тару из гофрированного картона.

Инв. № подл. 10.3349	Подп. и дата СМР А.Н.СБ	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ОПЧ.140.296	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.7.2 Прибор не подвергается консервации.

2.7.3 В качестве транспортной тары применяются дощатые ящики из листовых древесных материалов по ГОСТ 5959-80.

3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

3.1 Прибор предназначен для утопленного монтажа на вертикальных панелях (щитах), изготавливаемых как из магнитных, так и немагнитных материалов. Разметка в щите для монтажа прибора приведена на рисунке А.1 (приложение А).

3.2 Монтаж прибора должен быть произведен тщательно, без перекосов. Крепление прибора на панели должно быть жестким и не создавать дополнительных нагрузок. Монтаж прибора рекомендуется производить сдвиганием обеих симметрии прибора и выреза в щите, избегая касания стекла.

3.3 Перед установкой на щит прибор должен быть поверен.

Подключение прибора в измеряемую цепь должно производиться в соответствии со схемами, приведенными на рисунках Б.1, Б.2 (приложение Б).

4 УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

4.1 Поверка прибора производится в соответствии с МИ 2009-89 и технических условий ТУ 25-7504.191-2006.

4.2 Периодичность поверки при 8 часовой среднесуточной наработке – 24 месяца, при 16 часовой наработке – 12 месяцев, при 24 часовой наработке – 6 месяцев.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.3349	О.В. Я. Н. С. В.			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.296

Лист

11

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Приборы должны храниться в потребительской таре, в которой они поставляются предприятием-изготовителем, на стеллажах в сухих и чистых помещениях.

В помещениях для хранения приборов содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосфер типа I по ГОСТ 15150-69.

5.2 Хранение приборов до введения в эксплуатацию следует производить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности ^{до} 80 % при температуре ^{плюс} 25 °С.

Без упаковки приборы могут храниться при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности ^{до} 80 % при температуре ^{плюс} 25 °С.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Приборы могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. При транспортировании самолетом приборы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Приборы могут транспортироваться в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности ^{до} 95 % при температуре ^{плюс} 35 °С.

Значения механических воздействий на приборы при транспортировании не должны превышать указанных в 2.2.13.

Изн. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
И. В. С. 119	01.11.26			

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОПЧ.140.296	Лист
						12

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

7.2 Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления прибора. Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

Прибор не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и подлежит утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем этот прибор.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.3348	09.11.08			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ОПЧ.140.296				
Лист				
13				

Габаритные размеры и вырез в щите для крепления
измерителя коэффициента мощности Ц42309

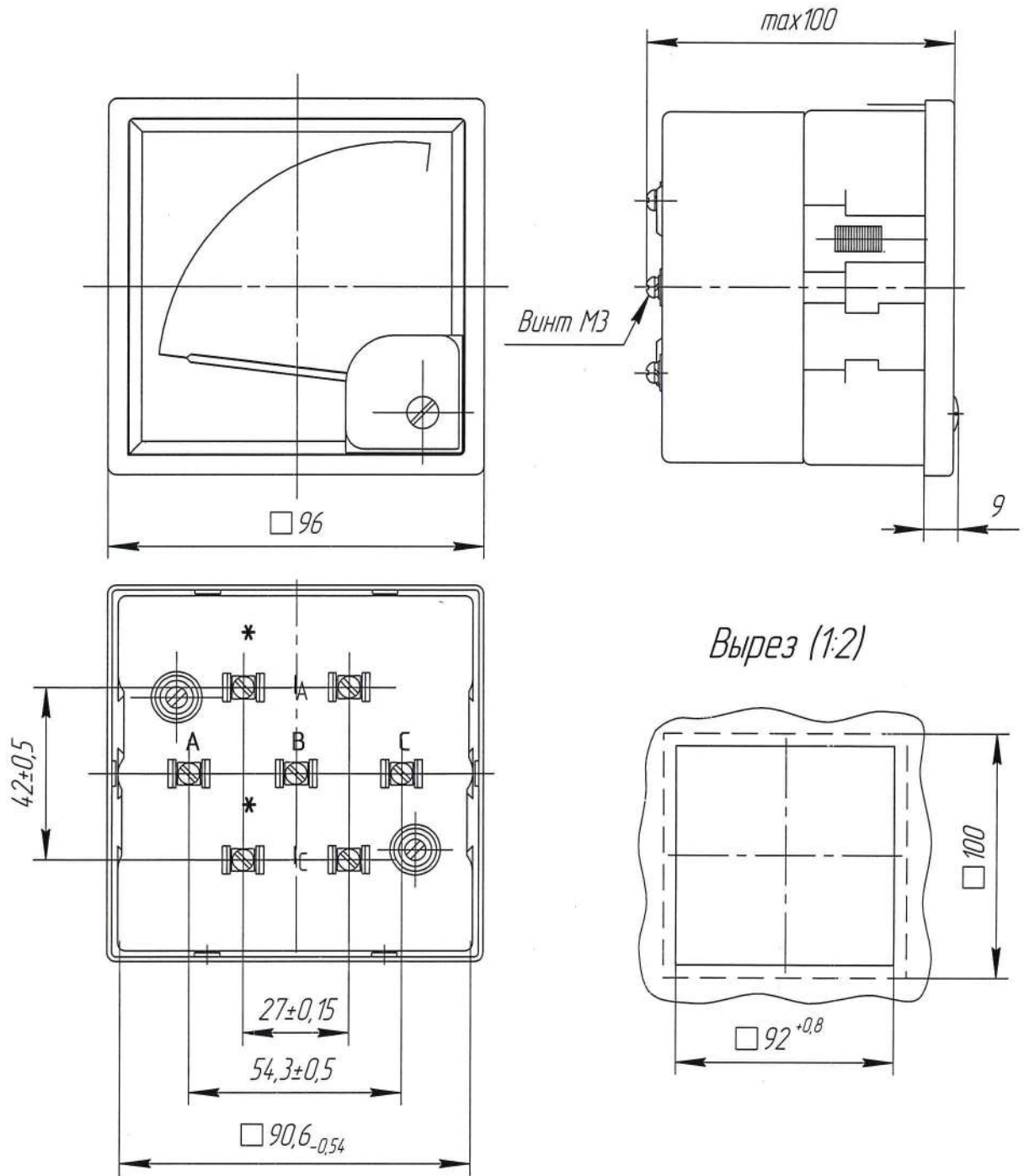


Рисунок А.1 - Габаритные размеры и вырез в щите для крепления
измерителя коэффициента мощности Ц42309

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.3349	щф 19.06.12			
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Б
(обязательное)
Включение измерителя коэффициента мощности в сеть

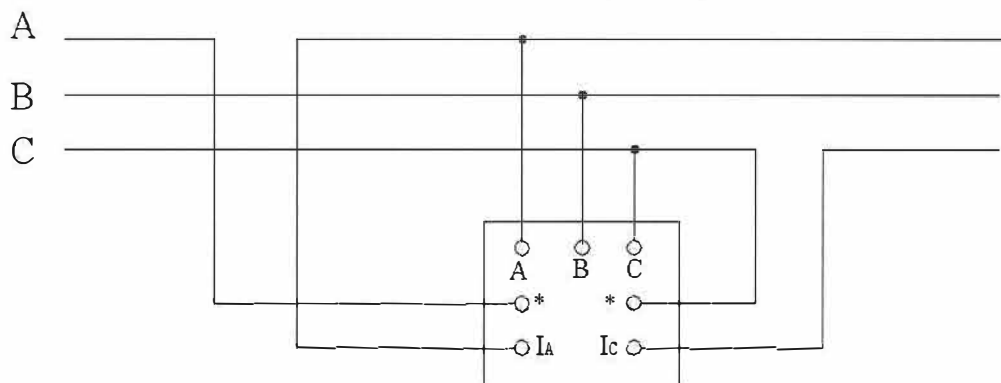


Рисунок Б.1 - непосредственное включение измерителя коэффициента мощности в сеть

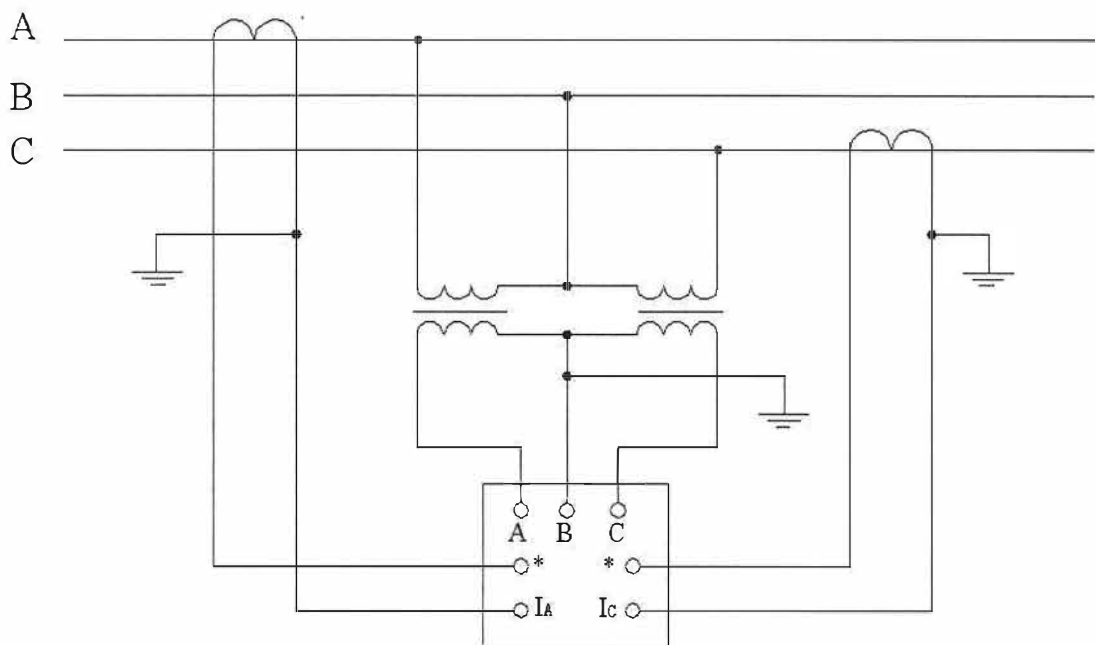


Рисунок Б.2 - Включение измерителя коэффициента мощности в сеть через измерительные трансформаторы тока и напряжения

ЗАКАЗАТЬ

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.3346			10.02.2016
Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.
			Дата