

ООО «Астро-УЗО»

**Прибор
контроля электрозщитных средств
электроустановки**

«АСТРО*ПРОФИ»

Руководство по эксплуатации

(ЯЮ.65711.011 РЭ)



**Москва
2009 г.**

2.13. Измерение сопротивлений, Ом 0,1 ... 4000,0
 разрешение, Ом..... 0,1
 относительная погрешность, %.....5

2.14. Измерение напряжения аккумуляторной батареи, В 5,8...7,0

2.15. Габаритные размеры, мм200x80x280

2.16. Масса, кг1,8

2.17. Условия эксплуатации:
 температура, С°.....5 ... 35
 относительная влажность (при температуре 25°С),
 не более %..... 80

2.18. Срок службы лет, не менее 5

Примечание.

Испытания УЗО типа «А» прибор осуществляет током несинусоидальной формы (выпрямленным однополупериодным током). Эффективное действующее значение тока определяется расчетным путем с помощью микропроцессора.

3. Комплект поставки

Прибор АСТРО*ПРОФИ» 1 шт
 Кабель соединительный 2 шт
 Руководство по эксплуатации..... 1 шт

Примечание.

По согласованию с заказчиком комплект поставки может быть изменен.

(наименование организации, предприятия)
 Лицензия № _____
 Действительна до « ____ » _____ 200_ г.

Заказчик _____
 Объект _____

ПРОТОКОЛ № _____ от « ____ » _____ 200_ г.

проверки срабатывания защиты при системе питания электроустановок напряжением до 1000 В с глухозаземленной нейтралью

Измерения произведены прибором _____; заводской № _____; дата поверки _____
 фазное напряжение электроустановки _____ В.
 Перед проведением измерений проверено:
 а) отсутствие предохранителей и автоматических выключателей в нулевом проводе (PEN-проводнике);
 б) соответствие плавких вставок и установок автоматических выключателей проектам и требованиям ПУЭ;
 в) соответствие сечения нулевых, фазных проводов и жил кабелей проекту.
 А, В, С – обозначение фазных проводников.

№	Наименование защищаемого участка или номера защитного аппарата	Защитный аппарат (предохранитель, автоматический выключатель)		Т.р. А	Из. м.р. А	Изм. значение сопротивления петли «фаза-ноль», Ом			Изм. (расчетное) значение тока однофазного КЗ, А			И.к.з.изм (расч) / (ном.пл.вст. (ном.ток расч.) В соотв. с п. 1.7.79 ПУЭ		Примечание	
		Тип	Т.р. А			В	С	А	В	С	Допустимое Т.р. Э.м.р.	Фактическое Т.р. Э.м.р.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Заключение: _____

Исполнители: _____

Проверил: _____ (подпись) _____ (ф.и.о.)

_____ (наименование организации, предприятия)

Заказчик _____

Лицензия № _____

Объект _____

Действительна до « ____ » _____ 20__ г.

ПРОТОКОЛ № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

проверки и испытаний устройств защитного отключения

Климатические условия: температура воздуха _____; относительная влажность _____; атмосферное давление _____

Измерения произведены прибором _____; заводской № _____; дата поверки _____

№	Наименование линии, место установки	Тип, (А, АС, S)	Параметры УЗО			Результаты измерений							Кнопка «ТЕСТ»	Rиз, МОм	Примечание	
			Uном, В	Iном, А	IΔп, mA	IΔ, mA		T, мс			Iут, mA					
						0° +/-	90° +/-	135° +/-	Δп	2Δп		5Δп				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Заключение: _____

Исполнитель: _____

Проверил: _____ (должность)

(подпись)

(ф.и.о.)

4. Устройство и принцип работы

4.1. Принцип действия прибора

Принцип действия прибора основан на подключении к проверяемому УЗО автоматического магазина сопротивлений, управляемого микропроцессором.

Функциональная схема прибора приведена на рис.1.

Микропроцессор MC1 реализует алгоритм работы прибора, производит измерения и вычисления эффективного (действующего) значения несинусоидального тока, измерение напряжения и частоты питающей сети, измерение времени срабатывания УЗО, осуществляет вывод информации на индикатор, а также на компьютер через последовательный порт RS 232.

Прибор смонтирован на печатной плате с органами управления на передней панели. На задней стенке расположены разъёмы для подключения к контролируемым цепям и порт подключения к компьютеру. На боковой стенке расположены разъёмы для подключения к цепи при контроле малых сопротивлений.

Функционирование прибора обеспечивается микропрограммой, записанной в память микропроцессора MC1. Переключателями S1, S2, S3 задаются необходимые алгоритм и параметры работы блока. Кнопкой S4 «ПУСК» запускается программа. Дифференциальный ток создаётся набором активных сопротивлений магазина M, управляемого микропроцессором MC1 через оптоэлектронные ключи ОР.

Микропроцессор MC2 формирует необходимые углы задержки тока для испытаний УЗО типа «А» и даёт разрешение на включение магазина M.

Датчик контактов ДК через оптоэлектронную развязку на оптроне VD2 даёт сигнал о состоянии контактов УЗО при измерении времени.

Преобразователь уровня ПУ1, на вход которого напряжение сети поступает через трансформатор T2, обеспечивает измерение с помощью микропроцессора MC1 входного напряжения и частоты сети.

Преобразователь уровня ПУ2 обеспечивает подключение блока к порту компьютера и ведение параллельного протокола испытаний на скорости 9600 бод.

Индикатор И предназначен для цифровой индикации эффективного значения тока, времени отключения УЗО, а также дополнительной буквенной информации по режиму испытаний.

Блок питания БП1 служит для питания датчика контактов, изолированного от остальной схемы.

Блок питания БП2 вырабатывает стабилизированное напряжение для питания микропроцессоров и цифровых микросхем.

Светодиод VD1 «ПИТАНИЕ» – индикация включения блока.

Светодиод VD3 «ЗАМЕР» включается при нажатии кнопки S4 «ПУСК» и сигнализирует о запуске измерительного цикла микропроцессора MC1.

11. Свидетельство о приемке

Прибор «АСТРО*ПРОФИ» № _____
заводской номер

соответствует техническим условиям 4220-005-52733829 ТУ
и признан годным к эксплуатации.

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A
№ 14951/1, действителен до 1 ноября 2013 г.

Начальник ОТК

штамп ОТК	подпись	Ф.И.О.	дата
-----------	---------	--------	------

12. Отметка о продаже (отгрузке)

Р.П.

подпись	Ф.И.О.	дата
---------	--------	------

13. Свидетельство о первичной поверке

Прибор «АСТРО*ПРОФИ» № _____
заводской номер
по результатам первичной поверки признан годным к эксплуатации.

Поверитель

подпись	Ф.И.О.	дата
---------	--------	------

2.2. Описание прибора

Прибор имеет моноблочное исполнение и снабжён ручкой для переноски.

На рис. 2 показана лицевая панель прибора. Подключение прибора показано на рис. 3 ... 6.

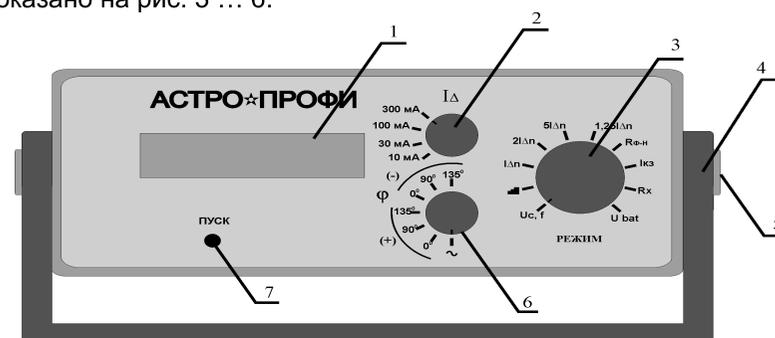


Рис. 2. Лицевая панель

1. Жидкокристаллический дисплей (ЖК-индикатор)
2. Переключатель отключающего дифференциального тока «IΔ»
3. Переключатель функций прибора «РЕЖИМ»
4. Ручка для переноски
5. Кнопка фиксации ручки прибора
6. Переключатель угла задержки тока «φ»
7. Кнопка «ПУСК»

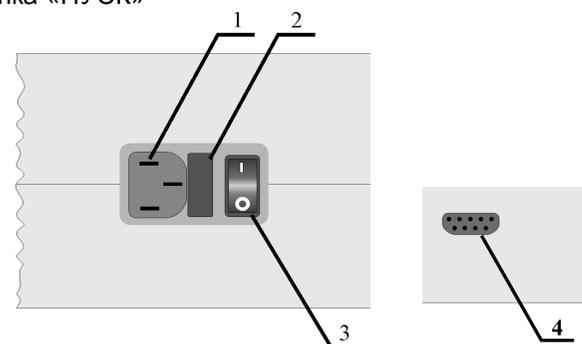


Рис. 3. Подключение прибора (вид сзади)

1. Разъём подключения прибора для проверки УЗО и измерения напряжения, частоты, сопротивления петли «фаза-ноль», тока короткого замыкания
2. Предохранитель
3. Клавиша включения прибора
4. Разъём для подключения к компьютеру (RS-232)

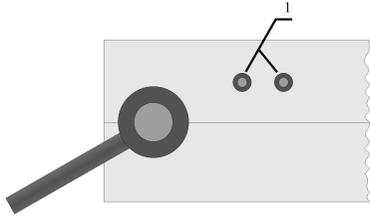


Рис. 4. Подключение прибора (вид справа)

1. Клеммы подключения прибора для измерения малых сопротивлений

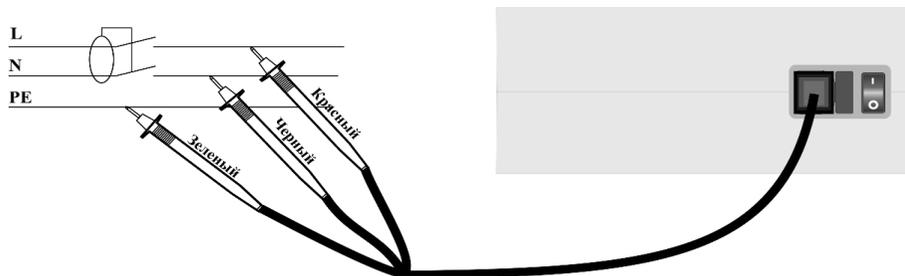


Рис. 5. Подключение прибора с помощью щупов

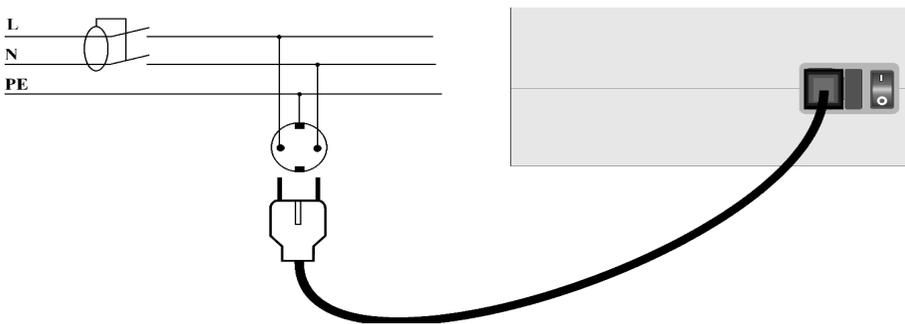


Рис. 6. Подключение прибора с помощью вилки

7. Меры безопасности

При эксплуатации прибора следует руководствоваться Правилами техники безопасности электроустановок потребителей и Правилами эксплуатации электроустановок потребителей.

Персонал, допущенный к работе с прибором, должен иметь квалификационную группу по ТБ не ниже III в электроустановках до 1000В и знать материал в объеме настоящего руководства по эксплуатации.

Конструкция прибора обеспечивает безопасность обслуживающего персонала. Все элементы электрической схемы заключены в кожух, предотвращающий возможность прикосновения к частям, находящимся под напряжением.

8. Свидетельство о приемке

Прибор соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации. Периодическая аттестация прибора должна проводиться ежегодно.

9. Гарантийные обязательства

ООО «АСТРО-УЗО» гарантирует соответствие прибора техническим характеристикам, приведенным в настоящем руководстве, при соблюдении покупателем условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента продажи.

10. Рекламации

При обнаружении неисправностей в период гарантийных обязательств заказчик должен составить акт о необходимости ремонта и отправить с указанием заводского номера прибора, отметки ОТК и датой продажи (отгрузки) изготовителю по адресу:

ООО «Астро-УЗО»
Россия 111116 г. Москва, Энергетический проезд, д. 8.
Тел./факс: (495) 362-7931, 362-7173

www.uzo.ru

E-mail: uzo@uzo.ru

Состояние батареи можно проконтролировать путем установки переключателя «РЕЖИМ» в положение «Ubat», при этом на индикаторе высвечивается значение напряжения батареи, например:

U_b = 5,18 В

Внимание!

При измерении напряжения батареи внешние соединительные проводники должны быть отключены.

5.3.6. Сохранение результатов измерения

Сохранение результатов измерения выполняется следующим образом.

К разъему «RS 232» подключить стандартный интерфейсный кабель. Включить ПК. Запустить программу «ТЕРМИНАЛ» (компонент Windows). На экране ПК по мере проведения измерений должна отображаться вся информация с индикатора прибора.

Полученные данные в дальнейшем сохраняются стандартными способами программного обеспечения ПК.

6. Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1. Не светится индикатор при включении прибора	Разрядка аккумуляторной батареи	Зарядить подключением к сети на 12 ч	Проверить напряжение батареи
2. Не производится измерение отключающего дифференциального тока	Неисправность наружного предохранителя	Заменить наружный предохранитель	Номинальный ток 3 А
3. Не производится измерение сопротивления	Неисправность внутреннего предохранителя	Заменить внутренний предохранитель	Номинальный ток 1 А

5. Порядок работы

5.1. Подготовка к работе

Внимание!

Подключение прибора необходимо производить с соблюдением фазировки. Щуп с красным зажимом с маркировкой «L» (фаза) подсоединять к фазному проводнику распределительного щитка, щуп с чёрным зажимом с маркировкой «N» (нейтраль) – к нейтральному проводнику, щуп с зелёным зажимом с маркировкой «PE» присоединять к шине заземления или шине «РЕ».

Подключить соответствующие щупы прибора к испытываемому УЗО (рис. 5).

Если горит зеленый индикатор на лицевой панели прибора, это означает, что щупы подключены неверно.

При наличии в контролируемой цепи розетки с заземляющим контактом, подключение прибора производить комплектом соединительных проводников с вилкой (рис. 6). При этом также необходимо соблюдать фазировку подключения.

5.2. Измерение напряжения и частоты сети

Установить переключатели на передней панели соответственно:

- «РЕЖИМ» - в положение «U_c, f»;
- фаза «φ» - в положение «~» (синусоидальный переменный ток);
- дифференциальный ток «I_Δ» – в положение, соответствующее номинальному отключающему дифференциальному току УЗО.

Включить прибор выключателем «ПИТАНИЕ». При этом на индикаторе должна в течение 2 с высвечиваться надпись «АСТРО*ТЕСТ», а затем - результаты замера напряжения и частоты контролируемой сети, например:

U = 220В f = 50.00Гц

Внимание! Если измеренное значение напряжения сети находится вне интервала 164 ... 255 В, то на индикаторе будет отображаться только реальное значение напряжения без показаний значения частоты. В этом случае производить замеры параметров сети и испытания УЗО невозможно.

5.3. Проведение испытаний УЗО

5.3.1. Измерение дифференциального отключающего тока

Перевести переключатель «РЕЖИМ» в положение «» (нарастающий до установленного номинального значения за 30 сек дифференциальный ток). При этом на индикаторе высветится надпись:

$I_{\Delta t} = 30 \text{ сек}$

Нажать кнопку «ПУСК» – на индикаторе начнётся отсчёт нарастающего дифференциального тока (при этом горит светодиод «ЗАМЕР»). После срабатывания УЗО значение измеренного тока срабатывания будет представлено на индикаторе – например:

$I_{\Delta} = 22 \text{ mA}$

При испытаниях УЗО типа «А» – провести приведенное выше испытание и дополнительно проверить правильность отключения в случае непрерывного нарастания пульсирующего постоянного тока. Углы задержки тока – 0°, 90°, 135° (положительные и отрицательные) выбираются переключателем фазы «φ».

Токи отключения во всех случаях должны соответствовать ГОСТ Р 5087-95 (табл. 1).

Таблица 1.

Диапазоны тока расцепления УЗО типа А в зависимости от формы сигнала (угла задержки) дифференциального тока

Угол α	Отключающий дифференциальный ток	
	Нижний предел	Верхний предел
0°	$0,35 I_{\Delta n}$	$1,41 I_{\Delta n}$ (при $I_{\Delta n} > 0,01 \text{ A}$) $2 I_{\Delta n}$ (при $I_{\Delta n} \leq 0,01 \text{ A}$)
90°	$0,25 I_{\Delta n}$	
135°	$0,11 I_{\Delta n}$	

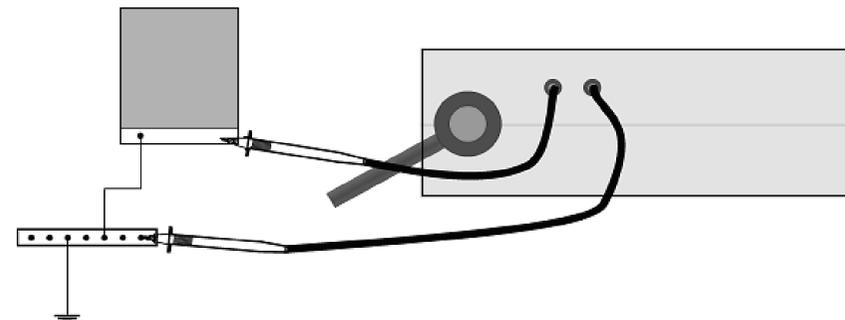


Рис. 8. Подключение прибора для измерения сопротивлений

Установить переключатель «РЕЖИМ» в положение «Rx» (положение переключателей фазы «φ» и номинального дифференциального тока «I_Δ» – любое), включить питание. На индикаторе высвечивается измеренное значение сопротивления.

При значениях сопротивления более 100 Ом на индикаторе высвечивается:

$R > 100 \text{ Ом}$

Замер значений сопротивлений менее 5 Ом сопровождается звуковым сигналом.

Нажатием кнопки «ПУСК» при замкнутых измерительных проводниках в прибор вводится поправка на сопротивление измерительных проводников.

Нажатием кнопки «ПУСК» при разомкнутых измерительных проводниках поправка сбрасывается в ноль.

При включении прибора поправка всегда равна нулю.

5.3.5. Питание прибора

Питание прибора осуществляется от контролируемой сети (кроме режима измерения малых сопротивлений). В этом режиме, а также для сохранения информации, питание осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи напряжением 5 ... 7 В.

В случае снижения напряжения батареи до 5 В необходимо произвести её зарядку в течение 12 часов. При постоянной работе с прибором подзарядка батареи происходит автоматически.

На индикаторе высвечивается:

Rφ-0

Нажать кнопку «ПУСК» и считать показания с индикатора, например:

Rφ-0 = 1,6 Ом

Перевести переключатель «РЕЖИМ» в положение «Ikз», на индикаторе высветится:

Ikз

Нажать кнопку «ПУСК» и считать показания с индикатора, например:

Ikз = 146.5A

5.3.4. Измерение сопротивлений

Подключить прибор комплектом проводников согласно схеме (рис. 8).

5.3.2. Измерение времени отключения УЗО в случае внезапного появления дифференциального тока

Установить переключатель «РЕЖИМ» в положение «IΔn», что соответствует замеру времени отключения УЗО при подаче номинального отключающего дифференциального тока. На индикаторе высвечивается:

T, IΔ = 1x

Нажать кнопку «ПУСК» – на индикаторе высвечивается значение времени отключения УЗО, например:

T = 40 мс

Установить переключатель «РЕЖИМ» в положение «2 IΔn» (двукратный номинальный отключающий дифференциальный ток) – на индикатор выводится надпись:

T, IΔ = 2x

Нажать кнопку «ПУСК» – на индикаторе высвечивается значение времени отключения.

T = 18 мс

Установить переключатель «РЕЖИМ» в положение «5 IΔn» (пятикратный номинальный отключающий дифференциальный ток) – на индикатор выводится надпись:

T, IΔ = 5x

Нажать кнопку «ПУСК» – УЗО отключается и на индикаторе отображается время отключения, например:

T = 10 мс

Для УЗО типа А проводить дополнительную проверку правильности отключения УЗО в случае внезапного появления пульсирующего постоянного тока аналогично вышеприведенной методике, предварительно установив переключатель фазы «ф» в положение: 0° или 180°. При этом прибор обеспечивает соответствующее действующее значение дифференциального тока.

Все полученные результаты измерения времени должны соответствовать нормам ГОСТ Р 50807-95 (Табл. 2).

Таблица 2

Стандартные значения времени отключения и неотключения УЗО

Тип УЗО	I _n , А	I _{Δn} , А	Стандартные значения времени отключения и неотключения, с, при дифференциальном токе				
			I _{Δn}	2I _{Δn}	5I _{Δn}	500 А	
Общий	Любое значение		0,3	0,15	0,04	0,04	Максимальное время отключения
S	≥25	>0,03	0,5	0,2	0,15	0,15	
			0,13	0,06	0,05	0,04	Минимальное время неотключения

Из таблицы 2 следует, что предельно допустимое время отключения УЗО – 0,3 с (0,5 с для УЗО типа S).

Примечания.

1. В случае если УЗО не срабатывает в течение 2 с, на индикаторе высвечивается:

Ошибка УЗО

2. При ошибочной установке переключателя фазы «ф» в положение 90° или 135° при нажатии кнопки «ПУСК» прибор не производит замеров и на индикаторе появляется подсказка правильной установки угла задержки тока:

Угол 0, 180°

5.3.3. Измерение сопротивления петли «фаза–ноль» и тока короткого замыкания

Подключить прибор, соблюдая фазировку, к испытываемой сети согласно схеме (рис. 7).

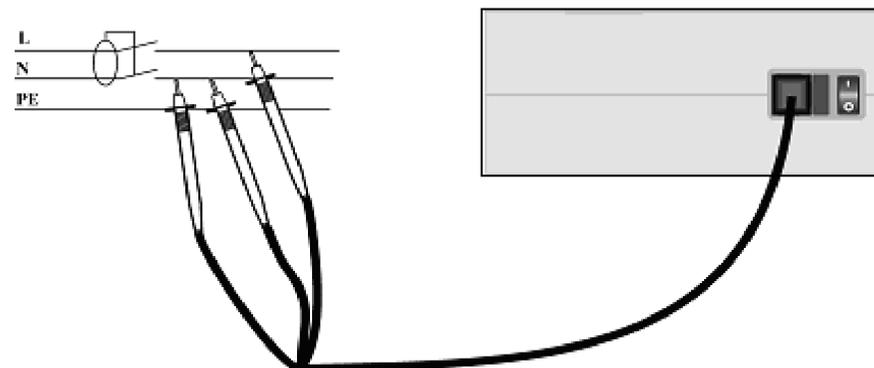


Рис. 7. Подключение прибора для измерения сопротивления петли «фаза-ноль» и тока короткого замыкания.

Установить переключатель «РЕЖИМ» в положение «Rф-0» (положение переключателей фазы «ф» и номинального дифференциального тока «I_Δ» – любое), включить питание.