



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИЭФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

М. П. \_\_\_\_\_ » июль 2008 г.

Приборы проверки устройств защитного отключения серии «АСТРО»	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 24959-03 Взамен _____
---------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготавливаются по техническим условиям 4220-005-52733829-02 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы проверки устройств защитного отключения (УЗО) серии «АСТРО» предназначены для следующих видов проверок работоспособности УЗО:

- измерение напряжения и частоты сети;
- измерение отключающего дифференциального тока устройств защитного отключения (в дальнейшем – УЗО) всех типов;
- измерение времени отключения УЗО;
- измерение сопротивления петли «фаза- ноль» с вычислением тока короткого замыкания;
- измерение дифференциального тока сети;
- отключение УЗО при воздействии заданного тестирующего импульса тока;
- измерение сопротивления изоляции с выдачей сигнала при его снижении до величины уставки.

Область применения приборов – системы производства и распределения электроэнергии, системы эксплуатационного контроля электрооборудования в промышленных, лабораторных и полевых условиях напряжением 220/380 В с частотой 50 Гц.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия приборов основан на подключении нагрузок к проверяемому УЗО, измерении и отображении на индикаторе информации о нагрузках и параметрах УЗО. Конструктивно приборы «АСТРО» выполнены как переносные, одноблочные с корпусом из пластмассы и ручкой для переноски. Основой конструкции является две П-образные литые пластмассовые части, на которых закреплены детали и узлы прибора с цифровым жидкокристаллическим символьно-цифровым индикатором (ЖКИ) и переключателями. На лицевой стороне панели размещены органы управления и дисплей. Режимы работы переключателями на лицевой панели задаются оператором. Питание сетевое.

В состав серии «АСТРО» входят следующие приборы проверки устройств защитного отключения (далее – приборы): «АСТРО\*ПРОФИ» – прибор проверки устройств защитного отключения, «АСТРО\*ID» – прибор измерения дифференциального тока сети устройств защитного отключения, «АСТРО\*ТЕСТ-М» – прибор тестового контроля устройств защитного отключения, «АСТРО\*ИЗО» – прибор контроля сопротивления изоляции.

Принцип действия прибора «АСТРО\*ПРОФИ» основан на нагрузке проверяемого УЗО управляемого магазина сопротивлений, переключение которого производит микропроцессор. Микропроцессор 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 имеет два микропроцессора. Дифференциальный ток создаётся набором активных сопротивлений магазина, управляемого первым микропроцессором посредством оптоэлектронных ключей. Он также выполняет измерение входного напряжения и частоты сети.

Второй микропроцессор формирует необходимые углы задержки тока для испытаний УЗО типа «А» и даёт разрешение на включение магазина. Он также обеспечивает ведение протокола испытаний, формирует сигнал интерфейса RS232 для подключения к компьютеру. Сигнал о состоянии контактов УЗО поступает от датчика с оптоэлектронной развязкой.

На жидкокристаллическом символьно-цифровом дисплее отображаются значения эффективного значения тока, времени отключения УЗО и дополнительная информация о режиме испытаний.

С левой стороны на боковой панели прибора имеются гнезда для подключения присоединительного кабеля с щупами и выключатель питания. С правой стороны на боковой панели прибора имеется разъем для подключения к компьютеру и гнезда для подключения щупов к измеряемому сопротивлению. Для сохранения результатов измерения при отключении сети используется встроенный аккумулятор.

Принцип действия прибора «АСТРО\*ID» основан на подключении в цепь нагрузки УЗО дифференциального трансформатора с прямым измерением дифференциального тока. Сигнал, пропорциональный этому току, усиливается, преобразуется в цифровую форму и отображается на жидкокристаллическом дисплее.

Основой конструкции является пластмассовый корпус стандартного четырехполюсного УЗО с присоединительными клеммами.

Принцип действия прибора «АСТРО\*ТЕСТ-М» основан на подключении к проверяемому УЗО калибровочных сопротивлений, рассчитанных на токи 10, 30, 100, 300 мА. Прибор осуществляет протекание в цепи, защищаемой УЗО, искусственного тока утечки, равного номинальному отключающему дифференциальному току УЗО, в течение времени, установленного регулятором (10 ... 250 мс).

Прибор АСТРО\*ТЕСТ-М предназначен для оперативного контроля основных технических характеристик УЗО:

- срабатывания УЗО при включении номинального отключающего дифференциального тока;
- времени отключения УЗО при номинальном отключающем дифференциальном токе;
- несрабатывания при токе, равном и меньшем номинального неотключающего тока.

Прибор АСТРО\*ТЕСТ-М позволяет осуществлять проверку ряда электротехнических мероприятий в электроустановке – целостности защитного проводника (РЕ), правильности выбора уставок УЗО, селективности действия УЗО при многоступенчатой системе защиты, надежности клеммных соединений и т.д. в электроустановке в целом.

При проведении испытаний УЗО прибором АСТРО\*ТЕСТ-М обеспечена необходимая электробезопасность персонала благодаря ограничению по времени протекания испытательного тока (не более 250 мс).

В торцевой части корпуса укреплены присоединительные щупы. На лицевой панели размещены переключатель дифференциального тока ID «УСТАВКА», регулятор длительности импульса «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ» и светодиоды-индикаторы:

- «ПИТАНИЕ», индицирующий наличие напряжения при подключении к контролируемому УЗО;
- «ИМПУЛЬС», индицирующий подачу тестового импульса на УЗО.

Питание прибора производится через щупы от электрической цепи контролируемого УЗО.

Принцип действия прибора «АСТРО\*ИЗО» основан на наложении на контролируемую сеть оперативного постоянного тока (от внутреннего источника), измерении его значения и сравнения с уставкой. При снижении сопротивления изоляции до значения уставки происходит срабатывание сигнального устройства. Алгоритм работы прибора (измерение, вычисление и индикация) реализован на микропроцессоре. Проверка срабатывания прибора производится нажатием кнопки «ТЕСТ/СБРОС». При первом нажатии кнопки происходит срабатывание, при втором – устанавливается рабочий режим.

На лицевой панели размещены два переключателя выбора значений сопротивлений уставки, светодиод «СЕТЬ», индицирующий наличие напряжения в проверяемой сети и светодиоды значения 9 контрольных уровней сопротивления изоляции. При срабатывании прибора включается мигающий сигнал «ТРЕВОГА». Питание прибора производится от контролируемой сети.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
<b>АСТРО*ПРОФИ</b>	
Напряжение питания, В	164 ... 256
Ток, потребляемый от сети, не более мА	2 500
Пределы измерения напряжения / разрешающая способность, В предел допускаемой основной относительной погрешности, %	164 ... 256 / 1 2
Пределы измерения отключающего дифференциального тока / разрешающая способность, мА  предел допускаемой основной относительной погрешности, %	0,1 ... 15 / 0,6 0,1 ... 45 / 0,6 0,1 ... 150 / 1,2 0,1 ... 450 / 3,0 5
Пределы измерения времени отключения УЗО / разреш. способность, мс предел допускаемой основной относительной погрешности, %	1 ... 1999 / 1 10
Пределы измерения сопротивления петли «фаза-ноль» / разрешающая способность, Ом предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	0,4 ... 22 / 0,4 20
Пределы вычисляемого тока короткого замыкания, А предел допускаемой основной относительной погрешности, %	10 ... 550 / 1 5
Установка тестовых значений номинального отключающего дифференциального тока 10, 30, 100, 300 мА с кратностью, раз предел допускаемой основной относительной погрешности, %	1, 2, 5 5
Установка угла задержки тестового пульсирующего постоянного тока (положительного и отрицательного), град предел допускаемой основной относительной погрешности, %	0, 90, 135 5
Максимальная скорость обмена по последовательному интерфейсу RS232, бод	9 600
Пределы измерения активного сопротивления / разрешающая способность, Ом предел допускаемой основной относительной погрешности, %	0,1 ... 99,9 / 0,1 5
Пределы измерения напряжения встроенной аккумуляторной батареи / разрешающая способность, В предел допускаемой основной относительной погрешности, %	5,00 ... 7,00 / 0,01 5
Габаритные размеры, не более, мм	200 x 80 x 280
Масса, не более, кг	1,8
<b>АСТРО*ІА</b>	
Напряжение питания, В	220/380
Ток, потребляемый от сети, не более мА	30
Пределы измерения дифференциального тока сети / разрешающая способность, мА предел допускаемой основной относительной погрешности, %	0 ... 199,9 / 0,1 5
Габаритные размеры, не более, мм	70 x 80 x 75
Масса, не более, кг	0,15
<b>АСТРО*ТЕСТ-М</b>	
Напряжение питания, В	220 ± 11
Ток, потребляемый от сети, не более мА	300
Длительность протекания испытательного тока Т, мс предел допускаемой основной относительной погрешности, %	10 ... 250 5
Установка номинального отключающего синусоидального дифференциального тока І <sub>Δп</sub> , мА (тип АС) предел допускаемой основной относительной погрешности, %	10, 30, 100, 300 5
Установка номинального отключающего пульсирующего дифференциального тока І <sub>Δп</sub> , мА (тип А) предел допускаемой основной относительной погрешности, %	10, 30, 100, 300 5
Установка неотключающего дифференциального тока І <sub>Δп0</sub> , мА предел допускаемой основной относительной погрешности, %	5, 15, 50, 150 5

Установка неотключающего дифференциального тока $I_{\Delta n0}$ , мА предел допускаемой основной относительной погрешности, %	5, 15, 50, 150 5
Габаритные размеры, не более, мм	130 x 65 x 25
Масса, не более, кг	0,2
<b>АСТРО*ИЗО</b>	
Напряжение питания, В	176 ... 264
Ток, потребляемый от сети, не более мА	15
Пределы измерения сопротивления изоляции с дискретной индикацией значений 0, 2, 4, 6, 8, 10, 20, 40, 60 в двух диапазонах, кОм предел допускаемой основной относительной погрешности, %	0 ... 60 0 ... 600 20
Установка значения уставки срабатывания в двух диапазонах, кОм предел допускаемой основной относительной погрешности, %	1, 5, 10, 15, 20, 10, 50, 100, 150, 200 10
Габаритные размеры, не более, мм	100 x 75 x 70
Масса, не более, кг	0,3
<b>Общие характеристики</b>	
Предел допускаемой дополнительной погрешности при изменениях температуры, % на каждые $10^{\circ}\text{C}$	0,2
Электрическая прочность изоляции в нормальных условиях между закороченными входными зажимами и корпусом, В	2500
Сопротивление изоляции в нормальных условиях между закороченными входными зажимами и корпусом, МОм, не менее	10
Средний срок службы, лет	10

Нормальные условия применения	температура окружающего воздуха	$20 \pm 5^{\circ}\text{C}$
	относительная влажность	30 ... 80%
	атмосферное давление	650 ... 800 мм рт. ст.
	напряжение/ частота питающей сети	$220 \pm 22 \text{ В} / 50 \pm 0,5 \text{ Гц}$
Рабочие условия применения	температура окружающего воздуха	$+5 \div +40^{\circ}\text{C}$
	относительная влажность воздуха	до 80 % при $25^{\circ}\text{C}$
	атмосферное давление	650...800 мм рт. ст.
	напряжение/ частота питающей сети	$198...242 \text{ В} / 50 \pm 1 \text{ Гц}$

Мощность, потребляемая по цепи питания, ВА

АСТРО\*ПРОФИ – не более 50

АСТРО\*ИД – не более 10

АСТРО\*ТЕСТ-М – не более 50

АСТРО\*ИЗО – не более 10

Время непрерывной работы, не менее, ч. - 8

Устойчивость к условиям транспортирования: группа «4» ГОСТ 22261-94.

Наработка на отказ не менее - 25 000 часов

Срок службы не менее - 10 лет

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	АСТРО*ПРОФИ	АСТРО*ИД	АСТРО*ТЕСТ-М	АСТРО*ИЗО
Прибор серии «АСТРО»	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт
Кабель соединительный	2 шт	–	–	–
Щупы присоединительные	2 шт	–	–	–
Руководство по эксплуатации	1 шт	1 шт	1 шт	1 шт

Примечание: по согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевые панели приборов и руководство по эксплуатации.

### ПОВЕРКА

Приборы подлежат обязательной поверке в соответствии с согласованным с ФГУП «ВНИИМС» 06 мая 2003 г. документом: «Методика поверки приборов проверки устройств защитного отключения серии «АСТРО» 4220-005-52733829-02 ТУ».

Межповерочный интервал - 1 год.

### ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Наименование	Требуемый диапазон	Требуемые класс точности, погрешность, разрешение	Рекомендуемый тип
1. Миллиамперметр переменного тока	0 ... 10 мА 0 ... 100 мА 0 ... 1000 мА	0,5%	Э537, Э539
3. Вольтметр постоянного и переменного тока	0 ... 600 В	0,5%	В7-38
4. Осциллограф запоминающий	0 ... 100 В	1,5 %	С 9-8
7. Генератор	5 ... 10 В/ 1 ... 999 мс	1 %	Г 5-60
9. Магазин сопротивлений	0,01 ... 99999,9 Ом	0,5 %	Р4831
10. Реле герконовое	220 В; 0,1 А		РЭС-81
11. Резисторы калибровочные	1, 2, 4, 10, 15, 22 Ом, 2 Вт	5 %	МЛТ-2
13. Автотрансформатор лабораторный регулируемый	164 ... 256 В 8 А	3 %	ЛАТР-1

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51350-99. «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1, Общие требования».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приборы проверки устройств защитного отключения серии «АСТРО» утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включены в действующую Государственную поверочную схему и метрологически обеспечены в эксплуатации. Имеется декларация о соответствии № РОСС RU.АИ49.Д00014 от 25.06.2008 г., выданная Органом по сертификации ООО «ИНВЕСТИЦИОННАЯ КОРПОРАЦИЯ», регистрационный номер РОСС.RU.0001.11АИ49.

Изготовитель: ООО «Астро-УЗО» 111250, Москва, ул. Красноказарменная, д.17Г, стр.1А  
Тел/факс (495) 362-7931, 362-7173, 362-7491  
E-mail:uzo@uzo.ru.

Заместитель директора ООО «Астро-УЗО»:



Н.К. Харчев