

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Рефлектометры IRG 2000 и IRG 3000

#### Назначение средства измерений

Рефлектометры IRG 2000 и IRG 3000 (далее – рефлектометры) предназначены для измерения интервалов времени между импульсами, распространяющимися по кабелю.

#### Описание средства измерений

Принцип действия рефлектометров IRG 2000 и IRG 3000 – измерение интервалов времени между импульсами, отраженными от дефекта кабеля, которые по известной скорости распространения импульса в кабеле пересчитываются в расстояния.

Основная область применения рефлектометров: определение расстояний от начала кабеля до места его повреждения в кабельных линиях всех типов.

Для работы могут использоваться импульсы внутренних и внешних источников импульсов, например генераторов импульсов высоковольтных серии SSG. Измерения производятся курсорами по осциллограмме импульсов, поступающих на вход рефлектометра с кабеля.

Рефлектометры содержат генераторы импульсов, приемники импульсов, осциллографические устройства, встроенные вычислительные устройства – микропроцессор для IRG 2000 и персональный компьютер для IRG 3000, управляющие генератором импульсов, осциллографическим устройством и выполняющим необходимые вычисления, источники питания.

Особенностями рефлектометров являются управление через интерфейс с простым меню, возможность полностью автоматизированных измерений, масштабирование измеряемых параметров и автоматический выбор положения курсоров. Рефлектометры могут использоваться самостоятельно и в составе интегрированных систем поиска мест повреждений.

Рефлектометры IRG 2000 и IRG 3000 реализуют следующие методы измерений:

- рефрактометрический метод (TDR);
- метод вторичного импульса (SIM);
- метод вторичного импульса с дополнительной стабилизацией дуги (SIM DC);
- мультиплексированный импульсный метод (SIM-MIM);
- дифференциальный метод вторичного импульса;
- импульсный токовый метод (ICM);
- метод отраженной волны напряжения.

Рефлектометры IRG 2000 и IRG 3000 в сетях напряжением до 400 В могут использоваться без снятия напряжения с кабеля.

Компактный однофазный рефлектометр IRG 2000 предназначен для локализации повреждений в кабельных линиях до и выше 1000 В. Параметры для выполнения выбранного измерения устанавливаются запрограммированной последовательностью операций автоматически. Возможна также ручная установка параметров измерений. Управление рефлектометром осуществляется через систему меню одной поворотной ручкой и функциональными кнопками.

Цветной ЖК-дисплей позволяет одновременно просматривать три записанные рефлектограммы. Рефлектограмма и все относящиеся к измерению данные могут быть выведены посредством интерфейса RS-232 на подсоединенный к ПК принтер.

Конструктивно рефлектометр IRG 2000 выполнен в переносном малогабаритном брызго- и пылезащищенном корпусе. На лицевой панели расположены цветной графический жидкокристаллический дисплей и все органы управления, на верхней – все сигнальные разъёмы.

Питание рефлектометра IRG 2000 возможно от сети и встроенных аккумуляторов.

Компьютеризированный рефлектометр IRG 3000 является базовым устройством фирмы Ваг для всех систем поиска неисправностей кабелей рефлектометрическими методами в однофазных и трёхфазных кабельных сетях, работающих в ручном и автоматическом режимах.

На ЖК-дисплее могут одновременно отображаться до трех рефлектограмм, полученных различными методами.

Работа рефлектометра IRG 3000 полностью автоматизирована встроенным персональным компьютером. Для всех методов измерения предусматривается автоматический режим работы с использованием предварительно заданных параметров. После активации автоматического режима на экране отображается обработанная рефлектограмма с полным анализом трассы кабеля.

Возможна ручная установка параметров измерений. Рефлектограмма и все относящиеся к измерению данные могут быть сохранены на жёстком диске персонального компьютера. Предусмотрена функция «Report» (отчёт) для вывода на печать рефлектограмм и данных измерений.

Конструктивно рефлектометр IRG 3000 выполнен в прямоугольном металлическом корпусе, в вариантах отдельного прибора и сменного блока, устанавливаемого в 19-дюймовую аппаратную стойку мобильной лаборатории на базе автофургона.

На передней панели расположены дисплей, сигнальные лампы включения и жесткого диска, выключатель и приёмный лоток дисководов, разъём USB.

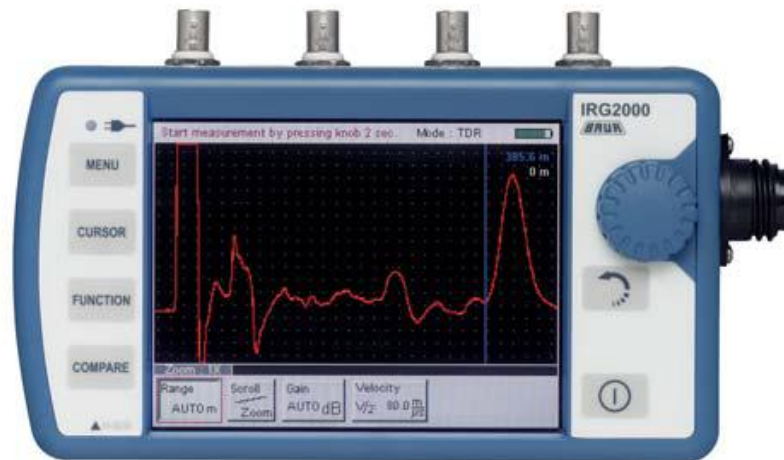
На задней панели IRG 3000 установлены: два разъёма питания, два разъёма интерфейсов RS-232, разъём подключения принтера LPT, USB-разъём видеосигнала, разъём звуковых каналов, панели съёмных плат графической и IRC-плата, световой индикатор рабочего состояния, кнопка возвращения в исходное состояние, клемма заземления.

IRG 3000 может использоваться с внешним дисплеем.

Питание рефлектометра IRG 3000 - от сети переменного тока.

Сообщения интерфейса могут воспроизводиться на немецком, английском, французском, испанском, португальском, голландском, польском, итальянском и, по заказу, на других языках.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора осуществляется пломбировка корпуса специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.



Рефлектометр IRG 2000



Рефлектометр IRG 3000

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Характеристики	Модификация	
	IRG 2000	IRG 3000
Диапазон напряжений импульсов на выходе, В	от 10 до 60	от 20 до 160
Длительность зондирующих импульсов	от 40 нс до 10 мкс	от 20 нс до 1,3 мс
Выходное сопротивление, Ом	от 10 до 250 регулируемое	от 12 до 2000 регулируемое
Коэффициент передачи входного устройства, дБ	от 0 до + 60	от – 10 до + 60
Диапазон измерений временных интервалов $\Delta T$ , мкс, (при скорости распространения импульса по кабелю $V=80$ м/мкс); соответствующий диапазон измерений расстояний $L$ , км	от 0 до 1625  от 0 до 65	от 0 до 82500  от 0 до 3300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов $\Delta T$ в рабочих условиях, мкс Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний $L$ в рабочих условиях, м	$\pm (0,002\Delta T + 0,005)$  $\pm (0,002L + 0,4)$	$\pm (0,001\Delta T + 0,005)$  $\pm (0,001L + 0,1)$
Диапазон скоростей распространения импульса по кабелю $V$ , м/мкс	от 50 до 150	

Характеристики	Модификация	
	IRG 2000	IRG 3000
Объем памяти рефлектограмм	100	Не менее 100 000
Дисплей	Цветной TFT 121×92 мм	Цветной TFT 15''
Сеть питания, напряжение/частота	От 207 до 253 В/От 45 до 60 Гц	
Батарея питания	7 аккумуляторов 1,25 В емкостью 2,2 А·ч	–
Электрическая прочность по входному напряжению переменного тока, В	400 (50 - 60 Гц)	
Изоляция между выводами (кроме входа и выхода) и корпусом в рабочих условиях: Электрическая прочность (50 Гц, 1 мин.), В Сопротивление изоляции не менее, МОм	1500 5	
Габаритные размеры, мм	220×130×75	483×365×174
Масса, кг	1,1	12
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	от минус 20 до плюс 50 до 90 без конденсации от 86,7 до 106,7	
Устойчивость к условиям транспортирования	гр. «3» ГОСТ 22261-94 с расширенными параметрами по температуре от минус 35 до плюс 60 °С и относительной влажности до 95% при 30 °С	

### Знак утверждения типа

наносится методом наклейки на лицевую панель прибора и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Стандартная комплектность IRG 2000: рефлектометр IRG 2000, шнур питания, провод заземления, руководство по эксплуатации, методика поверки.

Стандартная комплектность IRG 3000: рефлектометр IRG 3000, шнур питания, провод заземления, вилка-перемычка (гнездо для подключения внешнего аварийного выключателя), руководство по эксплуатации, методика поверки.

Опции IRG 3000: встроенный мегомметр - автоматическое измерение трёх фаз, программное обеспечение для управления системой РНГ, программное обеспечение для управления системой диагностики на инфранизких частотах, включая подсистему измерения тангенса угла потерь и подсистему измерения уровня частичных разрядов.

### Поверка

осуществляется по документу МП 38393-08 «Рефлектометры IRG 2000 и IRG 3000. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 28.04.2008 г.

Средства поверки: осциллограф-мультиметр (скопметр) Fluke 192В (Госреестр № 27908-05); генератор сигналов специальной формы ГСС-10 (Госреестр № 30405-05).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефлектометрам IRG 2000 и IRG 3000**

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. Техническая документация фирмы «BAUR Prüf- und Messtechnik GmbH», Австрия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «BAUR Prüf- und Messtechnik GmbH», Австрия.  
Адрес: A-6832, Sulz/Austria, Raiffeisenstrasse 8.  
Тел.: +43 55 22 49 41 0 Факс: +43 55 22 49 41 3  
Web-сайт: <http://www.baur.at>

**Заявитель**

ООО «БАУР Инжиниринг», г. Москва.  
Адрес: 125047, г. Москва, ул. 3-я Тверская-Ямская, д. 44, офис 1.  
Тел./Факс: 8 (499) 251 93 92  
Web-сайт: <http://www.baur-engineering.ru>

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).  
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2013 г.