

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Рефрактометры лабораторные цифровые LR модификаций LR01, LR02

#### **Назначение средства измерений**

Рефрактометры лабораторные цифровые LR модификаций LR01, LR02 предназначены для измерения показателей преломления органических жидкостей, неорганических кислот, технических масел, водных растворов химических веществ в лабораторных условиях.

#### **Описание средства измерений**

Рефрактометры лабораторные цифровые LR модификаций LR01, LR02 (далее рефрактометры) представляют собой автоматизированный измерительный прибор, состоящий из оптической системы с измерительной призмой и микропроцессора с системой регистрации.

Принцип действия основан на физическом явлении полного внутреннего отражения и преломления света на границе раздела двух сред с различными показателями преломления (измерительная призма - исследуемое вещество) и определении критического угла, при котором падающий на границу раздела двух сред луч света, преломляется и выходит параллельно поверхности измерительной призмы. Пучок света от источника излучения, сформированный оптическим конденсором и входной линзой, преломляется и отражается внутри измерительной призмы и попадает на границу раздела измерительной призмы с исследуемым веществом. Часть лучей, угол падения которых на границу раздела больше критического угла, полностью отражаются от внутренней поверхности призмы и формируют светлую часть изображения на фотоприемнике. Другая часть лучей, угол падения которых меньше критического, частично преломляются и проходят в вещество, частично отражаются от границы раздела, и формируют темную часть изображения на фотоприемнике. В результате на фотоприемнике наблюдается граница «свет-тень», соответствующая критическому углу выхода лучей из измерительной призмы. Положение границы «свет-тень» в плоскости фотоприемника зависит от соотношения показателей преломления материала измерительной призмы и исследуемого вещества, а также длины волны источника излучения. Поскольку оптические характеристики материала призмы и длина волны источника излучения постоянны, то по положению границы раздела «свет-тень» в плоскости фотоприемника можно однозначно определить показатель преломления исследуемого вещества. В качестве источника излучения используется светодиод с максимумом интенсивности на длине волны 590 нм, что соответствует длине волны желтой линии D в спектре излучения натрия.



а)

б)

Рисунок 1 - Общий вид рефрактометров лабораторных цифровых LR: а) модификация LR01;  
б) модификация LR02

### Программное обеспечение

Рефрактометры поставляются с установленным встроенным программным обеспечением, которое обеспечивает сбор и обработку данных измерений, их отображение на пользовательском интерфейсе и передачу по интерфейсам связи. ПО прошито в память микропроцессора и защищено паролем.

Программное обеспечение рефрактометров может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Maselli
Номер версии (идентификационный номер) ПО LR01 LR02	L01.xx.xxx L02.xx.xxx
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик	
	Модификация LR01	Модификация LR02
Рабочая длина волны, нм	590	
Диапазон измерений показателя преломления $n_D$	от 1,3330 до 1,5177	от 1,3330 до 1,5318
Пределы допускаемой погрешности измерений показателя преломления в диапазоне значений показателя преломления от 1,3330 до 1,5177	$\pm 0,00005$	-
Пределы допускаемой погрешности измерений показателя преломления в диапазоне значений показателя преломления от 1,3330 до 1,3811 включ.	-	$\pm 0,00007$
Пределы допускаемой погрешности измерений показателя преломления в диапазоне значений показателя преломления св. 1,3811 до 1,5318	-	$\pm 0,00014$
Диапазон автоматической температурной компенсации, °С	от 5 до 45	
Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50/60 Гц, В	115 $\pm$ 10 %; 230 $\pm$ 10 %	
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	-	1,5
Температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 45	
Относительная влажность, %	от 5 до 95	
Размеры (ширина $\times$ высота $\times$ глубина), мм	262 $\times$ 125 $\times$ 261	164 $\times$ 149,5 $\times$ 295
Масса, кг	4,8	6

**Знак утверждения типа**

наносится на лицевую панель блока измерительного в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки включает: рефрактометр, методика поверки, руководство по эксплуатации.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 66109-16 «Рефрактометры лабораторные цифровые LR модификаций LR01, LR02 фирмы «Maselli Misure S.p.A., Италия. Методика поверки», утвержденному АО «НИЦПВ» 28.09.2016 г.

Основные средства поверки:

- ГСО 8123-2002. Государственные стандартные образцы показателя преломления жидкостей;
- набор жидких мер показателя преломления РЖЭ-1 (Госреестр №24513-03).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых рефрактометров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационных документах.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефрактометрам лабораторным цифровым LR модификаций LR01, LR02**

1 ГОСТ 8.583-2010 «Государственная поверочная схема для средств измерений показателей преломления твердых, жидких и газообразных веществ»

2 Техническая документация фирмы «Maselli Misure S.p.A.», Италия.

**Изготовитель**

Фирма «Maselli Misure S.p.A.», Италия

Адрес: Via Baganza 4/3, 43100 Parma - Italy

Тел.: +39. 0521.257411; Факс: +39. 0521.250484

E-mail: [info@masellimisure.com](mailto:info@masellimisure.com)

Web-сайт: [www.masellimisure.com](http://www.masellimisure.com)

**Заявитель**

ООО «Инженерное бюро Альфа»

ИНН 7705902307

Адрес: 119334, Москва, 5-й Донской проезд, д. 15, стр. 1

Тел./Факс: (495) 955-51-51

E-mail: [info@ib-a.ru](mailto:info@ib-a.ru)

**Испытательный центр**

АО «НИЦПВ»

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов 40, корп. 1

Тел. (495) 935-97-77, 935-97-66; Тел./Факс: 935-96-90

E-mail: [fgupnicpv@mail.ru](mailto:fgupnicpv@mail.ru)

Аттестат аккредитации АО «НИЦПВ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа регистрационный номер RA.RU.311409 (приказ Росаккредитации от 19.11.2015 г. № А-9775).

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.