

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Республиканского
унитарного предприятия
«Белорусский государственный
институт метрологии»

В.Л. Гуревич

2019



Микроомметры серии BEL-MMR

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № РБ 03 13 3642 19

Выпускают по технической документации фирмы "Sopel S.A." (Польша)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроомметры серии BEL-MMR (далее – микроомметры), в зависимости от модификации, предназначены для измерения сопротивления постоянному электрическому току до 200 А на индуктивных и резистивных объектов.

Микроомметры могут применяться для контроля безопасности электропроводки и качества соединений (сварных, паяных, контактных).

ОПИСАНИЕ

Принцип действия микроомметра основан на измерении падения напряжения с измеряемого сопротивления под воздействием постоянного тока. Падение напряжения передается на аналогоцифровой преобразователь, обрабатывается встроенным микропроцессором и отображается на жидкокристаллическом дисплее в виде значения сопротивления постоянному электрическому току. На панели микроомметров расположены функциональные клавиши, клавиши управления, многофункциональный жидкокристаллический дисплей и входные разъемы для подключения измерительных проводов. Включение микроомметров, выбор режимов измерения осуществляется при помощи клавиш управления. Функциональные клавиши служат для проведения измерений и выбора функций при измерениях. На жидкокристаллическом дисплее отображаются измеренные значения, режимы измерения, единицы измерения. Внутренняя память микроомметров обеспечивает хранение 990 результатов измерений с возможностью передачи данных на ПЭВМ через последовательный порт RS-232. Микроомметры работают от пакета аккумуляторов, заряжаемых встроенным зарядным устройством, и имеют сигнализацию разряда аккумуляторов.

Микроомметры могут быть выполнены в следующих модификациях: BEL-MMR-1 (исполнение – BEL-MMR-2, BEL-MMR-3), BEL-MMR-5 (исполнение – BEL-MMR-4), отличающиеся набором и диапазоном измеряемых параметров, конструкцией и функциональными возможностями.

Общий вид микроомметров приведен на рисунке 1.

Место нанесения поверительного клейма-наклейки приведено на рисунке А.1 в Приложении А к описанию типа.





а) – BEL-MMR-1, BEL-MMR-2; б) – BEL-MMR-3;
в) – BEL-MMR-4, BEL-MMR-5

Рисунок 1 – Общий вид микрометров BEL-MMR

Влияние программного обеспечения (далее – ПО) учтено при нормировании метрологических характеристик микрометров. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Обозначение	Наименование ПО	Номер версии ПО	Идентификация ПО (CRC)
Внутреннее ПО			
BEL-MMR-1	M620_52V0275LOY_PL.ZIP	2.75	a7 d6
BEL-MMR-2	M630_52V0275LOY_PL.ZIP	2.75	82 a3
BEL-MMR-3	mmr650-installer1846.img	1846	8d 3f
BEL-MMR-4	mmr6500-installer1901.img	1901	ef f5
BEL-MMR-5	mmr6500-installer1901.img	1901	ef f5
Внешнее ПО			
	Sonel Reader (Сонэл Ридер) [SetupSonelReader_4.0.0.50.exe]	4.0.0.50	CRC32: 6964D8C9 CRC64: 55B02A970EEB9ED2
	Sonel Protokoly 2.0 (Сонэл Протоколы 2.0) [SetupSonelProtocol2_2.0.0.5.exe]	2.0.0.5	CRC32: 747326F2 CRC64: A863E11C3FC3FE15
Примечания:			
1) Допускается применение более поздних версий ПО, при условии, что метрологически значимая часть ПО останется без изменений.			

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики микроомметров приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики микроомметров

Диапазон измерений активного сопротивления	Разрешающая способность	Пределы основной абсолютной погрешности*	Измерительный ток (напряжение)**
1	2	3	4
BEL-MMR-1 (измерения сопротивления постоянному электрическому току на резистивных объектах)			
от 0 до 999 мкОм	1 мкОм	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$	10 А
от 1,000 до 1,999 мОм	0,001 мОм		
от 2,00 до 19,99 мОм	0,01 мОм		
от 20,0 до 199,9 мОм	0,1 мОм		1 А
от 200 до 999 мОм	1 мОм		0,1 А
от 1,000 до 1,999 Ом	0,001 Ом		10 мА
от 2,00 до 19,99 Ом	0,01 Ом		1 мА
от 20,0 до 199,9 Ом	0,1 Ом		0,1 А
от 200 до 1999 Ом	1 Ом		
BEL-MMR-2 (измерения сопротивления постоянному электрическому току на резистивных объектах)			
от 0,0 до 999,9 мкОм	0,1 мкОм	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$	10 А
от 1,0000 до 1,9999 мОм	0,0001 мОм		
от 2,000 до 19,999 мОм	0,001 мОм		
от 20,00 до 199,99 мОм	0,01 мОм		1 А
от 200,0 до 999,9 мОм	0,1 мОм		0,1 А
от 1,0000 до 1,9999 Ом	0,0001 Ом		10 мА
от 2,000 до 19,999 Ом	0,001 Ом		0,1 мА
от 20,00 до 199,99 Ом	0,01 Ом		
от 200,0 до 1999,9 Ом	0,1 Ом		
BEL-MMR-3 (измерения сопротивления постоянному электрическому току на резистивных и индуктивных объектах)			
от 0 до 999,9 мкОм	0,1 мкОм	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$	10 А (20 мВ)
от 1,0000 до 1,9999 мОм	0,0001 мОм		10 А (200 мВ)
от 2,000 до 19,999 мОм	0,001 мОм		10 А/1 А (2 В/ 200 мВ)
от 20,00 до 199,99 мОм	0,01 мОм		1 А/0,1 А (2 В/ 200 мВ)
от 200,0 до 999,9 мОм	0,1 мОм		0,1 А (2 В)
от 1,0000 до 1,9999 Ом	0,0001 Ом		10 мА (2 В)
от 2,000 до 19,999 Ом	0,001 Ом		1 мА (2 В)
от 20,00 до 199,99 Ом	0,01 Ом		
от 200,0 до 1999,9 Ом	0,1 Ом		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
BEL-MMR-4, BEL-MMR-5 (измерения сопротивления постоянному электрическому току на резистивных объектах)			
0,0 мкОм... 999,9 мкОм	0,1 мкОм	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$	100 А <I≤ 200 А***
от 0,0 до 999,9 мкОм	0,1 мкОм		50 А <I≤ 100 А
от 1,0000 до 1,9999 мОм	0,0001 мОм		20 А <I≤ 50 А
0,0 до 999,9 мкОм	0,1 мкОм		10 А <I≤ 20 А
от 1,0000 до 3,9999 мОм	0,0001 мОм		
от 0,0 до 999,9 мкОм	0,1 мкОм		
от 1,0000 до 7,9999 мОм	0,0001 мОм		
BEL-MMR-4, BEL-MMR-5 (измерения сопротивления постоянному электрическому току на индуктивных объектах)			
от 0 до 999,9 мкОм	0,1 мкОм	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$	10 А (20 мВ)
от 1,0000 до 1,9999 мОм	0,0001 мОм		10 А (200 мВ)
от 2,000 до 19,999 мОм	0,001 мОм		10 А / 1 А (2 В / 200 мВ)
от 20,00 до 199,99 мОм	0,01 мОм		1 А / 0,1 А (2 В / 200 мВ)
от 200,0 до 999,9 мОм	0,1 мОм		0,1 А (2 В)
от 1,0000 до 1,9999 Ом	0,0001 Ом		10 мА (2 В)
от 2,000 до 19,999 Ом	0,001 Ом		1 мА (2 В)
от 20,00 до 199,99 Ом	0,01 Ом		
от 200,0 до 1999,9 Ом	0,1 Ом		
<p>Примечания</p> <p>$R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления постоянному электрическому току;</p> <p>е.м.р. – единица младшего разряда;</p> <p>* - для индуктивных объектов в режиме быстрого измерения: $\pm (2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.})$</p> <p>** - касается измерений резистивных объектов, для измерений индуктивных объектов выходное напряжение не более 5 В</p> <p>*** - для BEL-MMR-5</p>			



Таблица 3 – Основные технические характеристики микроомметров

Наименование характеристики	Значение
Дополнительная погрешность измерения активного сопротивления, вызванная изменением температуры окружающей среды, не более: -BEL-MMR-1, BEL-MMR-2 -BEL-MMR-3, , BEL-MMR-4, BEL-MMR-5	$\pm (0,01 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}}) / ^\circ\text{C}$ $\pm (0,01 \cdot 10^{-2} R_{\text{изм}} + 0,1 \text{ е.м.р.}) / ^\circ\text{C}$
Диапазон температур нормальных условий, $^\circ\text{C}$	от 21 до 25
Номинальное напряжение питания, В: -BEL-MMR-1, BEL-MMR-2 -BEL-MMR-3, BEL-MMR-4, BEL-MMR-5	4,8 7,2
Номинальное напряжение питания зарядного устройства, В	230
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015: -BEL-MMR-1, BEL-MMR-2 -BEL-MMR-3, BEL-MMR-4, BEL-MMR-5	IP 54 (с закрытой крышкой) IP 67 (с закрытой крышкой)
Габаритные размеры, мм, не более: -BEL-MMR-1, BEL-MMR-2 -BEL-MMR-3 -BEL-MMR-4, BEL-MMR-5	295×222×95 318×257×152 401×307×175
Масса, кг, не более: -BEL-MMR-1, BEL-MMR-2 -BEL-MMR-3 -BEL-MMR-4 -BEL-MMR-5	1,7 3,5 8,2 8,7
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температур, $^\circ\text{C}$ -BEL-MMR-1, BEL-MMR-2 -BEL-MMR-3, BEL-MMR-4, BEL-MMR-5 - относительная влажность, % -BEL-MMR-1, BEL-MMR-2 -BEL-MMR-3, BEL-MMR-4, BEL-MMR-5	от 0 до плюс 40 от минус 10 до плюс 50 до 85 % при 31 $^\circ\text{C}$ от 20 до 90 %
Условия транспортирования и хранения: - диапазон температур, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность, % -BEL-MMR-1, BEL-MMR-2 -BEL-MMR-3, BEL-MMR-4, BEL-MMR-5	от минус 20 до плюс 60 до 85 % при 31 $^\circ\text{C}$ от 20 до 90 %

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию методом типографической печати.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки микрометров определяется заказом в соответствии с технической документацией фирмы "Sonel S.A." (Польша).

Основной комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3

Состав комплекта	BEL- MMR-1	BEL- MMR-2	BEL- MMR-3	BEL- MMR-4	BEL- MMR-5
Микрометр	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Паспорт	1 шт.	1 шт.	-	-	-
Руководство по эксплуатации	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Двухжильный провод	2 шт.	2 шт.	2 шт.	2 шт.	2 шт.
Зажим «крокодил»	6 шт.	6 шт.	2 шт.	4 шт.	4 шт.
Зонд двухконтактный	2 шт.	2 шт.	-	-	-
Острый щуп с разъемом «банан»	-	-	2 шт.	-	-
Провод (разъемы «банан»)	-	-	-	2 шт.	2 шт.
Сильноточковый провод	-	-	-	2 шт.	2 шт.
Кабель питания	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель USB	-	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Программа для ПК (Sonel Reader)	-	-	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Ремни «свободные руки»	1 шт.	1 шт.	-	-	-
Аккумуляторная батарея NiMH SONEL-03 4,8 V	1 шт.	1 шт.	-	-	-
Кабель последовательного интерфейса RS-232	1 шт.	1 шт.	-	-	
Футляр/сумка	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Зонд для измерения температуры ST-3	-	-	-	1 шт.	1 шт.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

МРБ МП 1778А-2010 "Микрометры серии MMR"

Техническая документация фирмы "Sonel S.A.", Польша.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микроомметры серии BEL-MMR соответствуют требованиям технической документации фирмы "Sonel S.A.", Польша, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация соответствия ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 020 01769 до 30.50.2024).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний
средств измерений и техники БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ 112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Sonel S.A.»
Адрес: Stanislaw Wokulskiego 11, 58-100 Swidnica, Poland
Тел.: +48 74 85 83 860
Факс: +48 74 85 83 809
E-mail: a.urbanovich@sonel.pl

Официальный представитель фирмы «Sonel S.A.» в Республике Беларусь:
ООО «ПРИБОРТОРГ»
Адрес: 220089, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Грушевская, д. 124
Тел.: +375 (17) 276-99-99
Факс: +375 (17) 276-99-99
E-mail: info@pribortorg.by

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений и техники
Директор ООО «Приборторг»



Д.М. Каминский
М.М. Медведь



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)



Рисунок А.1 – Место нанесения поверительного клейма-наклейки