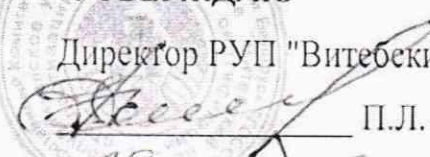


**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь

УТВЕРЖДАЮ  
Директор РУП "Витебский ЦСМС"  
  
П.Л. Яковлев  
" 29 " 09 20 20

Ваттметры цифровые многофункциональные ЦЛ8516	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный № <u>РБ 03 13 253520</u>
--	--

Выпускают по ТУ ВУ 300080696.016-2005, комплекту документации ЗЭП.499.160 ООО "МНПП "Электроприбор", г. Витебск, Республика Беларусь.

**НАЗНАЧЕНИЕ**

Ваттметры цифровые многофункциональные ЦЛ8516 (далее – ваттметры) предназначены для измерения среднеквадратичного (действующего) значения силы переменного тока, среднеквадратичного (действующего) значения напряжения переменного тока, активной и полной мощности однофазного переменного тока, коэффициента мощности.

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Ваттметры могут применяться для поверки рабочих средств измерений – стрелочных и цифровых амперметров, вольтметров, ваттметров с допускаемой основной приведенной погрешностью, равной или более  $\pm 0,3 \%$ .

Ваттметры имеют встроенный интерфейс RS-232 для обмена информацией в цифровом виде с персональной ЭВМ (далее – ПЭВМ) или автоматизированной системой.

**ОПИСАНИЕ**

Принцип действия ваттметров основан на преобразовании аналоговых входных сигналов переменного тока и напряжения переменного тока в цифровой код. Далее производится вычисление в цифровой форме среднеквадратичного (действующего) значения силы переменного тока, среднеквадратичного (действующего) значения напряжения переменного тока, активной и полной мощности однофазного переменного тока, коэффициента мощности. Измеренное значение отображается на цифровом табло ваттметра и в цифровом виде передается по интерфейсу RS-232.



В зависимости от диапазонов измерений ваттметры имеют две модификации. Ваттметры конструктивно состоят из следующих основных узлов: корпуса, передней и задней панелей, платы индикации, платы измерения.

Корпус, передняя и задняя панели выполнены из изоляционного материала. Корпус состоит из двух частей. Винты, скрепляющие верхнюю и нижнюю части корпуса, находятся под угловыми защелками в верхней части корпуса.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения оттисков клейм ОТК и поверителя приведены в приложении А.

Клеймо-наклейка располагается на лицевой панели ваттметров в верхнем правом углу. Фотография общего вида ваттметров приведена на рисунке 1.

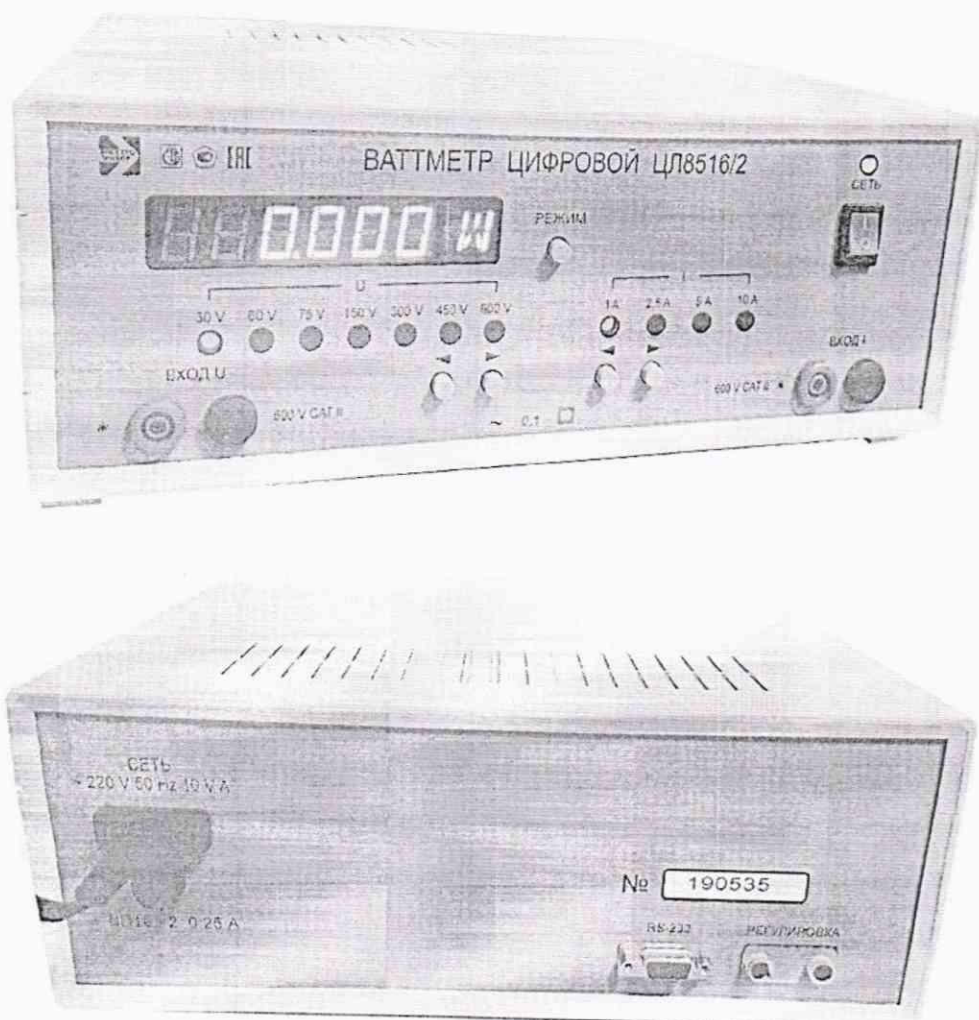


Рисунок 1 – Фотография общего вида ваттметра



### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ваттметры оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО).

ПО является метрологически значимым и метрологические характеристики ваттметров определены с его учетом. ПО хранится в энергонезависимой памяти микроконтроллера ваттметра. После установки (прошивки) ПО пережигается перемычка JTAG интерфейса в микроконтроллере.

Конструкция ваттметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО ваттметров и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные (данные) признаки	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	CL main
Номер версии (идентификационный номер ПО)	202	3
Цифровой идентификатор ПО	994CD711	0130E1CA
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры измеряемых сигналов в зависимости от модификации ваттметра соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Встроенный интерфейс RS-232 обеспечивает передачу информации в цифровом виде.

Таблица 2

Тип и модификация ваттметра	Изменяемые сигналы							
	ток (I), А		напряжение (U), V		коэффициент мощности (K <sub>p</sub> )		мощность (активная (P); полная (S)), W, V·A	
	диапазон измерений	номинальное значение	диапазон измерений	номинальное значение	диапазон измерений	номинальное значение	диапазон измерений	номинальное значение
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЦЛ8516/1	0,001-0,1	0,1	0,3-30	30	от -1 до +1	-1; +1	от -3 до +3	3
			0,6-60	60			от -6 до +6	6
			0,75-75	75			от -7,5 до +7,5	7,5
			1,5-150	150			от -15 до +15	15
			3-300	300			от -30 до +30	30
			4,5-450	450			от -45 до +45	45
			6-600	600			от -60 до +60	60
	0,0025-0,25	0,25	0,3-30	30	от -1 до +1	-1; +1	от -7,5 до +7,5	7,5
			0,6-60	60			от -15 до +15	15
			0,75-75	75			от -18,75 до +18,75	18,75
			1,5-150	150			от -37,5 до +37,5	37,5



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЦЛ8516/1	0,0025-0,25	0,25	3-300	300	от -1 до +1	-1; +1	от -75 до +75	75
			4,5-450	450			от -112,5 до +112,5	112,5
			6-600	600			от -150 до +150	150
	0,005-0,5	0,5	0,3-30	30	от -1 до +1	-1; +1	от -15 до +15	15
			0,6-60	60			от -30 до +30	30
			0,75-75	75			от -37,5 до +37,5	37,5
			1,5-150	150			от -75 до +75	75
			3-300	300			от -150 до +150	150
			4,5-450	450			от -225 до +225	225
	0,01-1,0	1,0	6-600	600	от -1 до +1	-1; +1	от -300 до +300	300
			0,3-30	30			от -30 до +30	30
			0,6-60	60			от -60 до +60	60
0,75-75			75	от -75 до +75			75	
1,5-150			150	от -150 до +150			150	
3-300			300	от -300 до +300			300	
ЦЛ8516/2	0,01-1,0	1,0	4,5-450	450	от -1 до +1	-1; +1	от -450 до +450	450
			6-600	600			от -600 до +600	600
			0,3-30	30			от -30 до +30	30
			0,6-60	60			от -60 до +60	60
			0,75-75	75			от -75 до +75	75
			1,5-150	150			от -150 до +150	150
	0,025-2,5	2,5	3-300	300	от -1 до +1	-1; +1	от -300 до +300	300
			4,5-450	450			от -450 до +450	450
			6-600	600			от -600 до +600	600
			0,3-30	30			от -75 до +75	75
			0,6-60	60			от -150 до +150	150
			0,75-75	75			от -187,5 до +187,5	187,5
0,05-5,0	5,0	1,5-150	150	от -1 до +1	-1; +1	от -375 до +375	375	
		3-300	300			от -750 до +750	750	
		4,5-450	450			от -1125 до +1125	1125	
		6-600	600			от -1500 до +1500	1500	
		0,3-30	30			от -150 до +150	150	
		0,6-60	60			от -300 до +300	300	
0,75-75	75	от -375 до +375	375					
1,5-150	150	от -750 до +750	750					
3-300	300	от -1500 до +1500	1500					
4,5-450	450	от -2250 до +2250	2250					
6-600	600	от -3000 до +3000	3000					





Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			0,3-30	30			от -300 до +300	300
			0,6-60	60			от -600 до +600	600
			0,75-75	75			от -750 до +750	750
	0,1-10,0	10,0	1,5-150	150	от -1 до +1	-1; +1	от -1500 до +1500	1500
			3-300	300			от -3000 до +3000	3000
			4,5-450	450			от -4500 до +4500	4500
			6-600	600			от -6000 до +6000	6000

Примечания

1 На табло ваттметра высвечивается одна из измеряемых величин: ток, напряжение, коэффициент мощности, активная или полная мощность (графы 2, 4, 6, 8 соответственно).

2 За нормирующее значение измеряемого сигнала принимается номинальное значение каждого из диапазонов измерений по току, напряжению, активной и полной мощности, коэффициента мощности.

Класс точности ваттметров – 0,1.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (далее – основной погрешности) ваттметров должны быть  $\pm 0,1\%$  от нормирующего значения измеряемого сигнала для каждого из диапазонов измерений в режимах измерений тока, напряжения, активной и полной мощности.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности ваттметров в режиме измерений коэффициента мощности должны быть  $\pm 0,003$ .

Пределы допускаемых дополнительных приведенных погрешностей ваттметров для каждого из диапазонов измерений в режимах измерений тока, напряжения и активной мощности:

а)  $\pm 0,1\%$  – при изменении температуры окружающего воздуха от  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  до  $10^\circ\text{C}$  и  $35^\circ\text{C}$  на каждые  $10^\circ\text{C}$ ;

б)  $\pm 0,1\%$  – при воздействии внешнего однородного магнитного поля переменного тока с частотой измеряемого сигнала  $45 - 55\text{ Hz}$  с магнитной индукцией  $0,5\text{ mT}$  при самом неблагоприятном направлении и фазе магнитного поля;

в)  $\pm 0,1\%$  – при изменении частоты измеряемых сигналов от  $50$  до  $500\text{ Hz}$ ;

г)  $\pm 0,1\%$  – при изменении напряжения измеряемого сигнала от номинального значения каждого диапазона измерений до нуля – для режима измерений активной мощности;

д)  $\pm 0,1\%$  – при изменении напряжения питания от номинального до минимального и максимального значений для всех вариантов питания.

Питание ваттметров осуществляется по одному из вариантов:

- от сети переменного тока напряжением от  $198$  до  $242\text{ V}$  с номинальным значением  $220\text{ V}$ , частотой  $(50 \pm 0,5)\text{ Hz}$ ;



- от сети переменного тока напряжением от 207 до 253 В с номинальным значением 230 В, частотой  $(50 \pm 0,5)$  Hz.

Мощность, потребляемая ваттметрами:

а) от цепи питания, V·A, не более: 10;

б) от измерительных цепей, V·A, не более:

- ЦЛ8516/1: по входу «I» – 0,1; по входу «U» – 0,5;

- ЦЛ8516/2: по входу «I» – 1,0; по входу «U» – 0,5.

Время установления рабочего режима ваттметров после включения напряжения питания должно быть не более 0,5 h.

Габаритные размеры, mm, не более: 300×300×150.

Рабочие условия эксплуатации ваттметров:

а) температура окружающего воздуха от 10 °С до 35 °С;

б) относительная влажность до 75 % при 30 °С.

Масса ваттметров, kg, не более: 3,0.

Средний срок службы, лет, не менее: 15.

Гарантийный срок эксплуатации ваттметров, месяцев: 18.

Средняя наработка на отказ ваттметров, h, не менее: 25000.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель ваттметров методом офсетной печати и на эксплуатационную документацию типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки ваттметров приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество	
		ЦЛ8516/1	ЦЛ8516/2
ЗЭП.499.160	Ваттметр цифровой многофункциональный ЦЛ8516	1	1
ЗЭП.499.160 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1
МРБ МП.3024-2020	Методика поверки	1	1
ЗЭП.499.160 ПС	Паспорт	1	1
-	Адаптер гнездо «банан» 4 мм RDA-S4-W4-B (черный) *	2	2
-	Адаптер гнездо «банан» 4 мм RDA-S4-W4-R (красный) *	2	2
-	Наконечник измерительный PSK-4 (красный) *	2	2
-	Наконечник измерительный PSK-4 (черный) *	2	2
5ЭП.503.166	Кабель измерительный	2	1
5ЭП.503.166-01	Кабель измерительный	-	1
-	Кабель сетевой MSL-103 2.5A 250 V ~ *	1	1

\* Допускается замена адаптеров, наконечников и кабеля сетевого на другой тип с аналогичными техническими характеристиками.



**ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ**

ТУ ВУ 300080696.016-2005 «Ваттметры цифровые многофункциональные. Технические условия».

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

МРБ МП.3024-2020 «Ваттметры цифровые многофункциональные ЦЛ8516. Методика поверки».

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Ваттметры цифровые многофункциональные ЦЛ8516 соответствуют требованиям ТУ ВУ 300080696.016-2005, ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011.

Межповерочный интервал 12 месяцев.

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

Государственные контрольные испытания проведены:

РУП "Витебский ЦСМС",

ул. Б. Хмельницкого, 20, 210015, г. Витебск.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0812 от 25.03.2008

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

Общество с ограниченной ответственностью "Многопрофильное научно-производственное предприятие "Электроприбор" (ООО "МНПП "Электроприбор")

ул. Зеньковой, д. 1, 210001, г. Витебск, Республика Беларусь

тел./факс: (+ 375 212) 67-28-16,

electropribor@mail.ru,

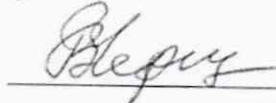
www.electropribor.com.

Начальник испытательного центра

РУП "Витебский ЦСМС"

 Д.Р. Буславьев

Директор ООО "МНПП "Электроприбор"

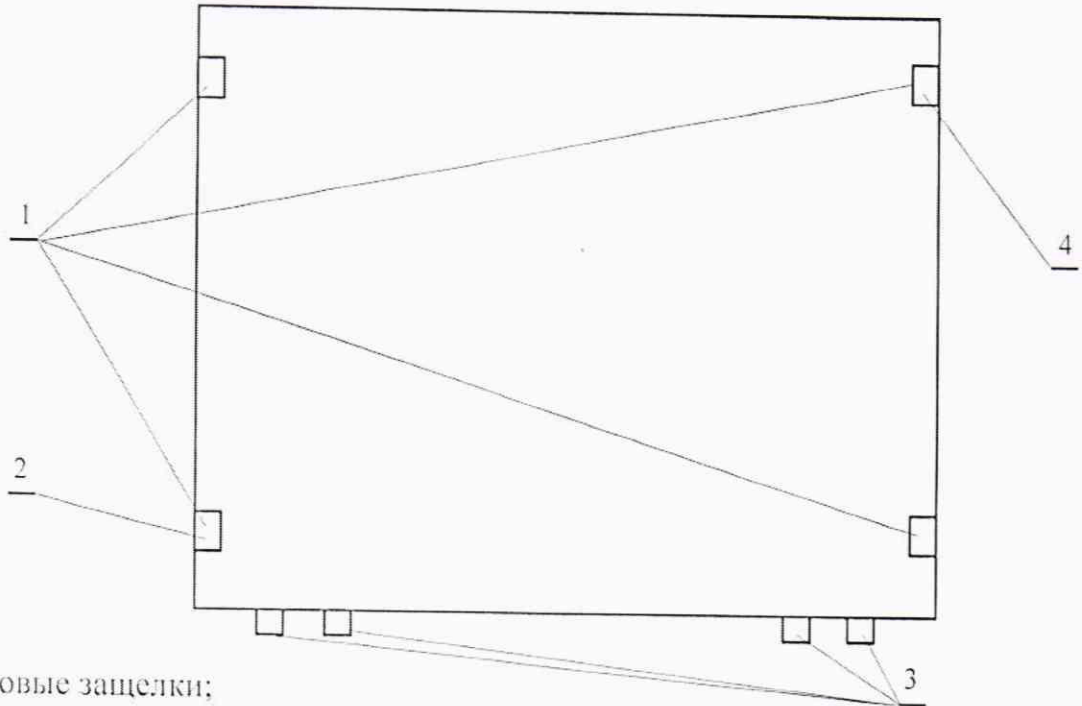
 В.А. Черник





Приложение А  
(обязательное)

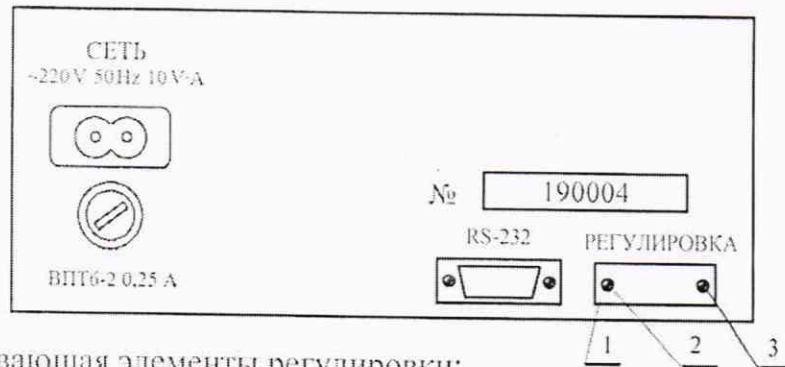
Схемы пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения оттисков клейм ОТК и поверителя на ваттметры



- 1 – угловые защелки;
- 2 – место для нанесения оттиска клейма ОТК;
- 3 – входные зажимы;
- 4 – место для нанесения оттиска клейма поверителя.

Примечание – Оттиски клейм находятся на двух винтах под угловыми защелками.

Рисунок А.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения оттисков клейм ОТК и поверителя на верхнюю часть корпуса ваттметров



- 1 – крышка, закрывающая элементы регулировки;
- 2 – место для нанесения оттиска клейма ОТК;
- 3 – место для нанесения оттиска клейма Знака поверки.

Примечание – Оттиски клейм находятся на двух винтах крышки, закрывающей элементы регулировки на задней панели ваттметров.

Рисунок А.2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения оттисков клейм ОТК и поверителя на заднюю панель ваттметров

