

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ДЗЯРЖАЎНЫ КАМІТЭТ
ПА СТАНДАРТЫЗАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18088 от 8 октября 2024 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

Измеритель мощности цифровой WT310-H-C2 № C2RA05044V

Производитель:

«Yokogawa Engineering Asia Pte Ltd.», Сингапур

Выдан:

БелГИСС, г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.МН 4034-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Измеритель мощности цифровой WT310. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 08.10.2024 № 106

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



А.А.Бурак

Handwritten signature in blue ink.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 8 октября 2024 г. № 18088

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Измеритель мощности цифровой WT310-H-C2 № C2RA05044V

Назначение и область применения:

Измеритель мощности цифровой WT310-H-C2 № C2RA05044V (далее – измеритель) предназначен для измерений напряжения постоянного и переменного тока; силы постоянного и переменного тока; частоты переменного тока; электрической мощности постоянного тока и активной, реактивной, полной электрической мощности переменного тока; коэффициента мощности; активной, реактивной электрической энергии переменного тока; угла сдвига фаз.

Область применения – промышленность, энергетика и другие отрасли экономики.

Описание:

Принцип действия измерителя заключается в аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов напряжения и силы тока с помощью АЦП, последующей математической обработкой измеренных величин и отображении результатов измерений на дисплее.

Измеритель представляет собой multifunctional переносной цифровой электроизмерительный прибор, позволяющий проводить измерения в однофазных двухпроводных электрических сетях.

Управление процессом измерений и вывода данных осуществляется при помощи встроенного микропроцессора.

Для связи с персональным компьютером имеются интерфейсы передачи данных RS-232, USB.

На лицевой панели измерителя расположены дисплей и клавиатура.

На задней панели измерителя размещены измерительные входы напряжения и тока, разъемы интерфейсов, сети питания.

В измерителе применяется встроенное программное обеспечение (далее – ПО) для управления режимами работы, вывода информации на экран и обеспечения интерфейсных функций. ПО заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) и не доступно для потребителя в процессе эксплуатации. Также в измерителе применяется прикладное программное обеспечение WTVIEWERFreePlus предназначенное для передачи измерительной информации по встроенным интерфейсам передачи данных.

Фотографии общего вида средства измерения представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средства измерения представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа средств измерений представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1 – 6.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,075 до 600,00
Верхняя граница диапазона измерений напряжения постоянного тока, В	15; 30; 60; 150; 300; 600 (пик-фактор 3), 7,5; 15; 30; 75; 150; 300 (пик-фактор 6)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении напряжения постоянного тока, В: при измерении напряжения постоянного тока до $1,1 \cdot U_{\text{п}}$ включ. при измерении напряжения постоянного тока свыше $1,1 \cdot U_{\text{п}}$ до $1,3 \cdot U_{\text{п}}$	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot U_{\text{п}})$ $\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot U_{\text{п}})$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от 0,075 до 600,00
Верхняя граница диапазона измерений напряжения переменного тока, В	15; 30; 60; 150; 300; 600 (пик-фактор 3), 7,5; 15; 30; 75; 150; 300 (пик-фактор 6)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении напряжения переменного тока, В	таблицы 2, 3
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0,001 до 20,000
Верхняя граница диапазона измерений силы постоянного тока	5; 10; 20; 50; 100; 200 мА; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 А (пик-фактор 3), 2,5; 5; 10; 25; 50; 100 мА; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10 А (пик-фактор 6)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении силы постоянного тока, А	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot I_{\text{п}})$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,001 до 20,000
Верхняя граница диапазона измерений силы переменного тока	5; 10; 20; 50; 100; 200 мА; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 А (пик-фактор 3), 2,5; 5; 10; 25; 50; 100 мА; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10 А (пик-фактор 6)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении силы переменного тока, А: в диапазоне частоты от 0,1 до 45 Гц включ. в диапазоне частоты св. 45 до 66 Гц включ. в диапазоне частоты св. 66 Гц до 1 кГц включ. в диапазоне частоты св. 1 до 10 кГц включ. в диапазоне частоты св. 10 до 100 кГц включ.	$\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot I_{\text{п}})$ $\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot I_{\text{п}})$ $\pm(0,001 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot I_{\text{п}})$ $\pm(0,0007 \cdot I_{\text{изм.}} \cdot F + 0,003 \cdot I_{\text{п}})$ $\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0004 \cdot I_{\text{изм.}} \cdot (F - 10) + 0,005 \cdot I_{\text{п}})$
Диапазон измерений частоты, кГц	от 0,0001 до 100,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,0006 \cdot f_{\text{изм.}}$
Диапазон измерений угла сдвига фаз, градус	от минус 180 до 180

Окончание таблицы 1

Наименование	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угла сдвига фаз между напряжением и током, градус	таблица 4
Диапазон измерений коэффициента мощности	от минус 1 до плюс 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении коэффициента мощности	$\pm 0,002$ при $45 \text{ Гц} \leq f \leq 66 \text{ Гц}$
Диапазон измерений активной (Вт), реактивной (вар) и полной ($\text{В} \cdot \text{А}$) электрической мощности переменного тока	определяется диапазоном измерения напряжения, тока
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении активной (Вт), реактивной (вар) и полной ($\text{В} \cdot \text{А}$) электрической мощности переменного тока	таблицы 5, 6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении электрической мощности постоянного тока, Вт	$\pm(0,001 \cdot P_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot P_{\text{п}})$
Диапазон измерений электрической энергии переменного тока, $\text{Вт} \cdot \text{ч}$ (вар $\cdot \text{ч}$)	определяется диапазоном измерения напряжения, тока
Пределы допускаемой абсолютной погрешности: при измерении активной электрической энергии переменного тока, $\text{Вт} \cdot \text{ч}$ при измерении реактивной электрической энергии переменного тока, вар $\cdot \text{ч}$	$\pm(\Delta P_{\text{изм.}} \cdot t + 0,001 \cdot N_{\text{изм.}})$ $\pm(\Delta Q_{\text{изм.}} \cdot t + 0,001 \cdot N_{\text{изм.}})$
Примечания $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения переменного (постоянного) тока, В; $U_{\text{п}}$ – верхняя граница используемого предела измерений напряжения переменного (постоянного) тока, В (при пик-факторе 3: $U_{\text{п}} = 15; 30; 60; 150; 300; 600 \text{ В}$, при пик-факторе 6: $U_{\text{п}} = 7,5; 15; 30; 75; 150; 300 \text{ В}$); $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы переменного (постоянного) тока, А; $I_{\text{п}}$ – верхняя граница используемого предела измерений силы переменного (постоянного) тока, А (при пик-факторе 3: $I_{\text{п}} = 5; 10; 20; 50; 100; 200 \text{ мА}; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 \text{ А}$, при пик-факторе 6: $I_{\text{п}} = 2,5; 5; 10; 25; 50; 100 \text{ мА}; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10 \text{ А}$); $P_{\text{изм.}}$ – измеренное значение активной мощности постоянного тока, Вт; $P_{\text{п}}$ – верхняя граница используемого предела измерений активной электрической мощности постоянного тока, Вт; $\bar{P}_{\text{изм.}}$ – измеренное значение активной мощности переменного тока, Вт; $\bar{P}_{\text{п}}$ – верхняя граница используемого предела измерений активной электрической мощности переменного тока, Вт; $\bar{Q}_{\text{изм.}}$ – измеренное значение реактивной электрической мощности переменного тока, вар; $\bar{Q}_{\text{п}}$ – верхняя граница используемого предела измерений реактивной электрической мощности переменного тока, вар; $\bar{S}_{\text{изм.}}$ – измеренное значение полной электрической мощности переменного тока, $\text{В} \cdot \text{А}$; $\bar{S}_{\text{п}}$ – верхняя граница используемого предела измерений полной электрической мощности переменного тока, $\text{В} \cdot \text{А}$; $N_{\text{изм.}}$ – измеренное значение электрической энергии переменного тока, $\text{Вт} \cdot \text{ч}$, вар $\cdot \text{ч}$; ΔP – значение погрешности измерения активной электрической мощности переменного тока, Вт; ΔQ – значение погрешности измерения реактивной электрической мощности переменного тока, вар; $f_{\text{изм.}}$ – измеренное значение частоты переменного тока, Гц; f – действительное значение частоты переменного тока, Гц; t – время интегрирования, ч; Пределы допускаемой погрешности в таблице указаны для измеряемых величин применяемых при пик-факторе 3, при пик-факторе 6 пределы допускаемой погрешности умножаются на 2; F – безразмерный коэффициент, численно равный частоте входного сигнала в кГц; е.м.р – единица младшего разряда.	

Таблица 2

Верхняя граница напряжения (пик-фактор 3/ пик-фактор 6)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении напряжения переменного тока, В	
	в диапазоне частоты $0,1 \text{ Гц} < f \leq 1 \text{ кГц}$	в диапазоне частоты $1 \text{ кГц} < f \leq 10 \text{ кГц}$
15 В / 7,5 В	при измерении до $1,1 \cdot U_n$ включ. $\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot U_n)$ при измерении свыше $1,1 \cdot U_n$ до $1,3 \cdot U_n$ $\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot U_n)$	при измерении до $1,1 \cdot U_n$ включ. $\pm(0,0007 \cdot U_{\text{изм.}} \cdot F + 0,003 \cdot U_n)$ при измерении свыше $1,1 \cdot U_n$ до $1,3 \cdot U_n$ $\pm(0,00105 \cdot U_{\text{изм.}} \cdot F + 0,003 \cdot U_n)$
30 В / 15 В		
60 В / 30 В		
150 В / 75 В		
300 В / 150 В		
600 В / 300 В		

Таблица 3

Верхняя граница напряжения (пик-фактор 3/ пик-фактор 6)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении напряжения переменного тока, В
	в диапазоне частоты $10 \text{ кГц} < f \leq 100 \text{ кГц}$
15 В / 7,5 В	при измерении до $1,1 \cdot U_n$ включ. $\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot U_n + 0,0004 \cdot U_{\text{изм.}} \cdot (F - 10))$ при измерении свыше $1,1 \cdot U_n$ до $1,3 \cdot U_n$ $\pm(0,0075 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot U_n + 0,0006 \cdot U_{\text{изм.}} \cdot (F - 10))$
30 В / 15 В	
60 В / 30 В	
150 В / 75 В	
300 В / 150 В	
600 В / 300 В	

Таблица 4

Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении угла сдвига фаз, градус
$45 \text{ Гц} \leq f < 1 \text{ кГц}$	$\pm(\varphi - \arccos(\cos\varphi/1,0002) + \arcsin(0,2/100) + 1 \text{ е.м.р.})$
φ – измеренное значение угла сдвига фаз, градус.	

Таблица 5

Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
	при измерении активной энергической мощности переменного тока, Вт	при измерении полной электрической мощности переменного тока, В·А
$45 \text{ Гц} \leq f \leq 66 \text{ Гц}$	$\pm(0,001 \cdot \tilde{P}_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot \tilde{P}_n)$	$\pm(0,002 \cdot \tilde{S}_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot \tilde{S}_n)$
$66 \text{ Гц} < f \leq 1 \text{ кГц}$	$\pm(0,002 \cdot \tilde{P}_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot \tilde{P}_n)$	$\pm(0,002 \cdot \tilde{S}_{\text{изм.}} + 0,004 \cdot \tilde{S}_n)$

Таблица 6

Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении реактивной электрической мощности переменного тока, вар
$45 \text{ Гц} \leq f \leq 66 \text{ Гц}$	$\pm(0,002 \cdot \tilde{Q}_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot \tilde{Q}_n + (0,01 \cdot \sqrt{1,0004 - (\cos\varphi)^2} - \sqrt{1 - (\cos\varphi)^2}) \cdot \tilde{Q}_n)$
$66 \text{ Гц} < f \leq 1 \text{ кГц}$	$\pm(0,002 \cdot \tilde{Q}_{\text{изм.}} + 0,004 \cdot \tilde{Q}_n + (0,01 \cdot \sqrt{1,0004 - (\cos\varphi)^2} - \sqrt{1 - (\cos\varphi)^2}) \cdot \tilde{Q}_n)$
φ – измеренное значение угла сдвига фаз, градус.	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Значение
Диапазон напряжения питания переменного тока питающей сети номинальной частотой 50/60 Гц*, В	от 100 до 240
Максимальная потребляемая мощность*, В·А, не более	50
Температурный коэффициент, /°С	0,0003·Хп.; Хп – предел измеряемой величины.
Нормальные условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от 18 до 28 80
Рабочие условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от 5 до 40 80
Габаритные размеры* (ширина × высота × глубина), мм, не более	213 × 88 × 379
Масса*, кг, не более	3
*Согласно документации производителя. При проведении метрологической экспертизы проверка указанных характеристик не проводилась.	

Комплектность: представлена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Количество
Измеритель мощности цифровой WT310-H-C2 № C2RA05044V	1
Сетевой кабель	1
USB кабель	1
Руководство по эксплуатации	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на переднюю панель измерителя.

Поверка осуществляется по МРБ МП.МН 4034-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Измеритель мощности цифровой WT310. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

техническая документация (руководство по эксплуатации) «Yokogawa Engineering Asia Pte Ltd.», Сингапур;
методику поверки:

МРБ МП.МН 4034-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Измеритель мощности цифровой WT310. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 9.

Таблица 9

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UNITESS THB 1
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Калибратор Fluke 5522A-PQ
Калибратор Fluke 6100A
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: приведена в таблице 10.

Таблица 10

Наименование ПО	Идентификационные данные
WTViewerFreePlus	1.21
Примечание – Допускается применение более поздних версий ПО.	

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя, а также техническому заданию заявителя на метрологическую экспертизу в отношении единичного экземпляра средства измерений: измеритель мощности цифровой WT310-H-C2 № C2RA05044V соответствует требованиям технической документации (руководство по эксплуатации) «Yokogawa Engineering Asia Pte Ltd.», Сингапур, а также техническому заданию БелГИСС.

Производитель средств измерений
«Yokogawa Engineering Asia Pte Ltd.», Сингапур
5 Bedok South Road, Singapore, 469270

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа средств измерений на 1 листе.

Заместитель директор БелГИМ



Ю.В. Козак

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений

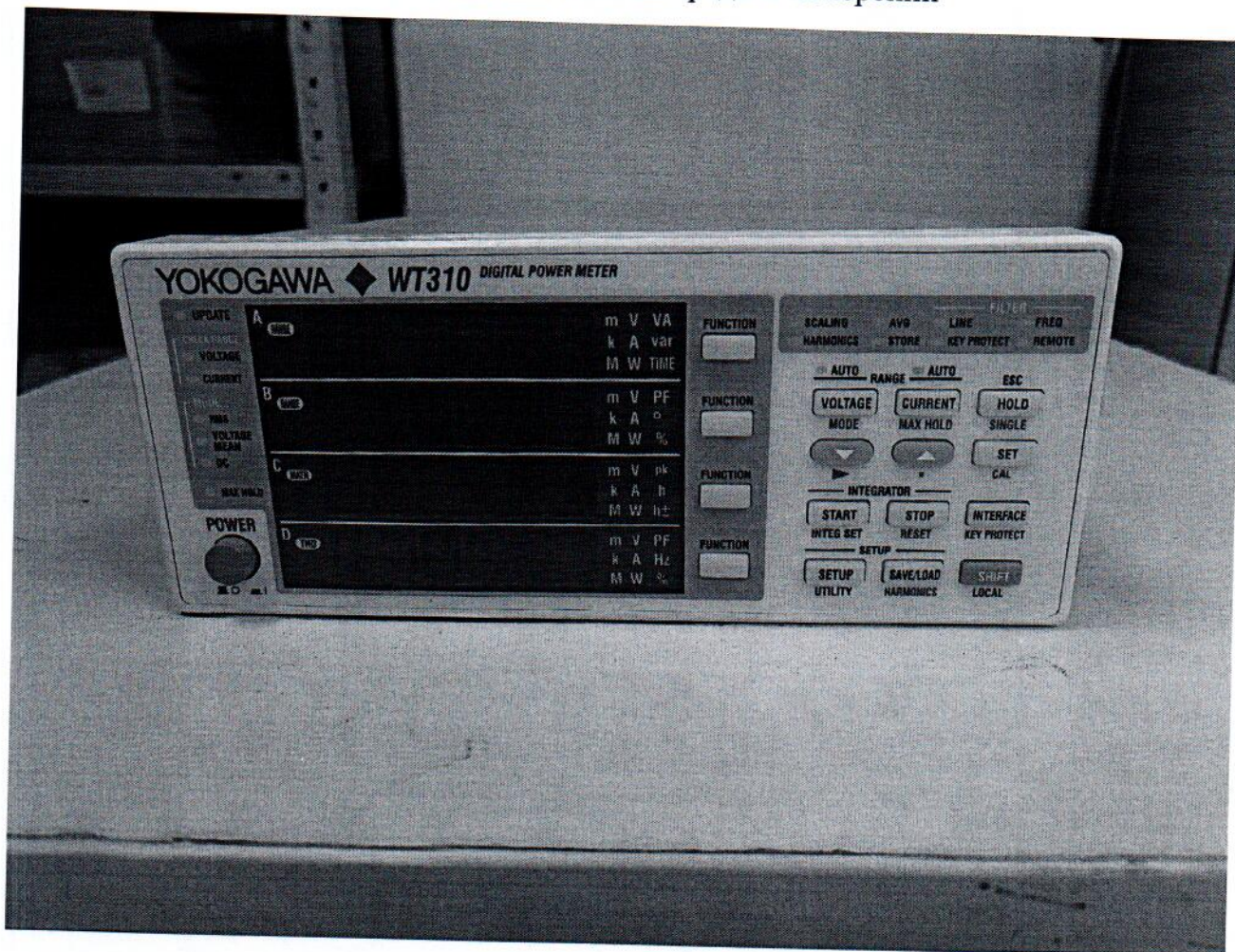


Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида измерителя мощности цифрового WT310-H-C2 № C2RA05044V

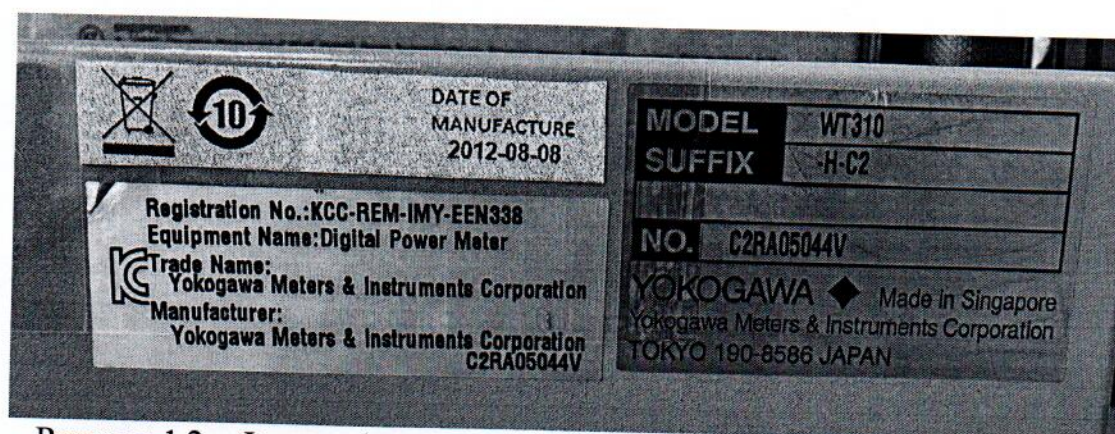


Рисунок 1.2 – Фотография маркировки измерителя мощности цифрового WT310-H-C2 № C2RA05044V

Приложение 2 (обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения
знака поверки

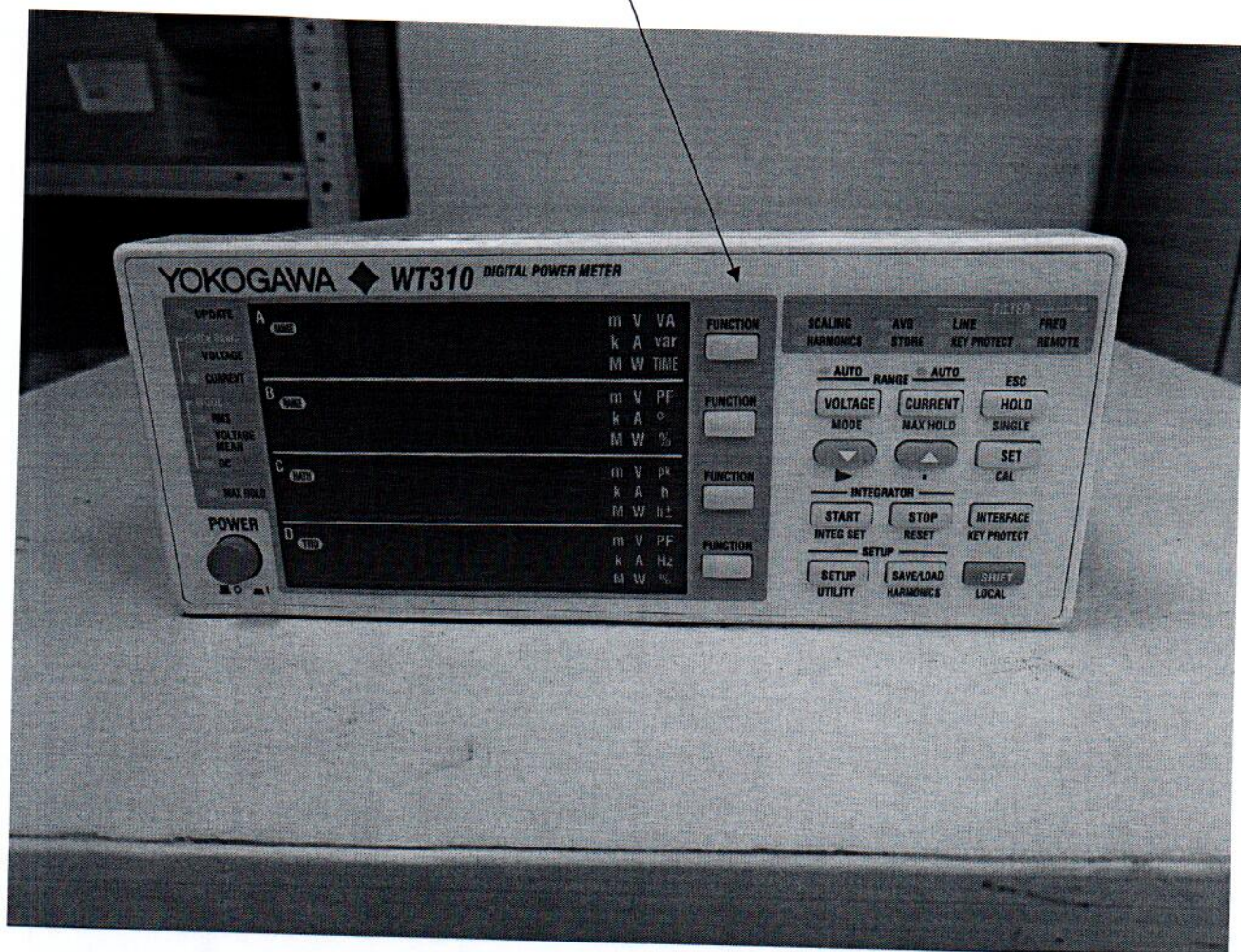


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки

Приложение 3 (обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Место пломбировки от
несанкционированного доступа

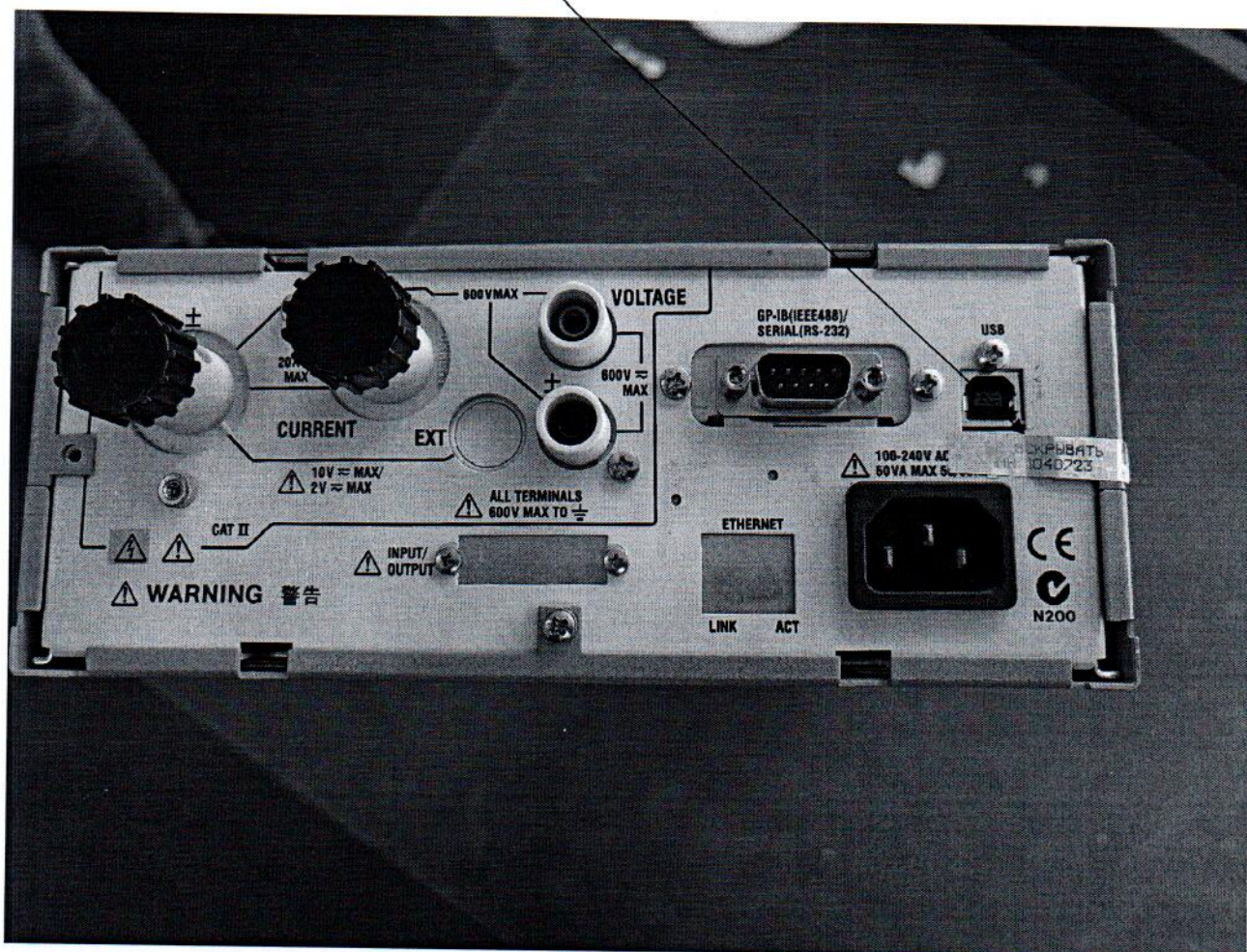


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа