

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «25» февраля 2025 г. № 371**

Регистрационный № 94725-25

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Модули контрольно-измерительные Р128С200М**

**Назначение средства измерений**

Модули контрольно-измерительные Р128С200М (далее – модули Р128С200М) предназначены для формирования, измерений и контроля напряжения силы постоянного тока, силы постоянного тока, временных и производных от них параметров электрических сигналов электронных устройств, пластин интегральных схем, а также микросхем в корпусе и в исполнении без корпуса, при проведении их испытаний в нормальных климатических условиях и в диапазоне повышенных и пониженных температур, с применением методов параметрических измерений, функционального контроля и контроля запоминающих устройств.

**Описание средства измерений**

Принцип работы модуля Р128С200М основан на измерении электрических параметров испытуемых объектов (далее – объект контроля) методами функционального контроля (далее – ФК) и параметрических измерений.

Конструктивно модуль Р128С200М представляет собой унифицированную конструкцию, выполненную в стандарте АХІе-1 по ГОСТ Р 58286-2018 и поддерживающую стандартный протокол информационного обмена «PCI Express» с управляющей ПЭВМ через базовый блок (крейт стандарта АХІе-1). Питание модуля Р128С200М осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением 48 вольт. На лицевой панели модуля Р128С200М расположены выходные соединители для его подключения к переходному устройству или непосредственно к измерительной оснастке с испытуемым объектом (электронное устройство, микросхема, кристаллы пластины интегральных схем и т. п.). Модуль Р128С200М поддерживает систему внутренней синхронизации и может применяться совместно с другими такими же или иными модулями в составе автоматического тестового оборудования (систем контрольно-измерительных), поддерживающих стандарт АХІе-1.

Модуль Р128С200М содержит в своем составе до 128 универсальных независимых измерительных каналов (далее – канал), каждый из которых может воспроизводить, измерять и контролировать напряжение, силу тока, а также временные и производные от них параметры электрических сигналов. Дополнительно модуль Р128С200М поддерживает систему сигналов внешней синхронизации и содержит один дифференциальный высокочастотный канал, позволяющий формировать тактовый сигнал с частотой до 1 ГГц, когерентный частоте ФК.

Модули Р128С200М могут выпускаться в следующих основных вариантах исполнения, обозначаемых при заказе Р128С200М – А, где А – числовой идентификатор, определяющий число каналов «0» – 64 канала и «1» – 128 каналов

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений и знак утверждения типа наносятся методом лазерной гравировки на шильдик, наклеиваемый на корпус модуля.

Общий вид и схема пломбировки модуля P128C200M представлены на рисунках 1,2.

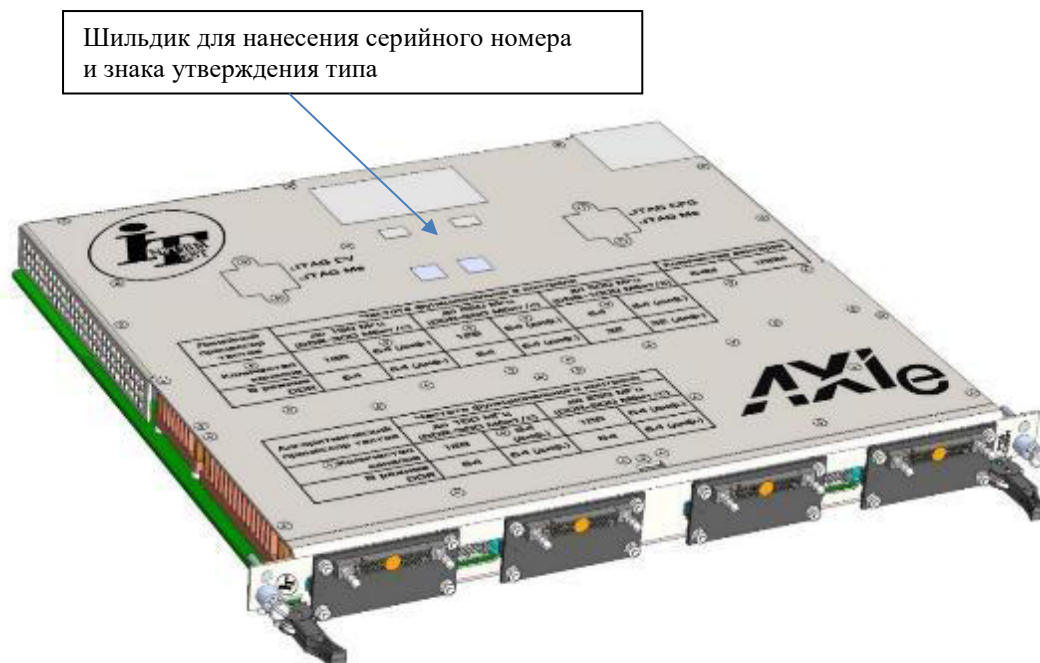


Рисунок 1 – Общий вид модуля P128C200M

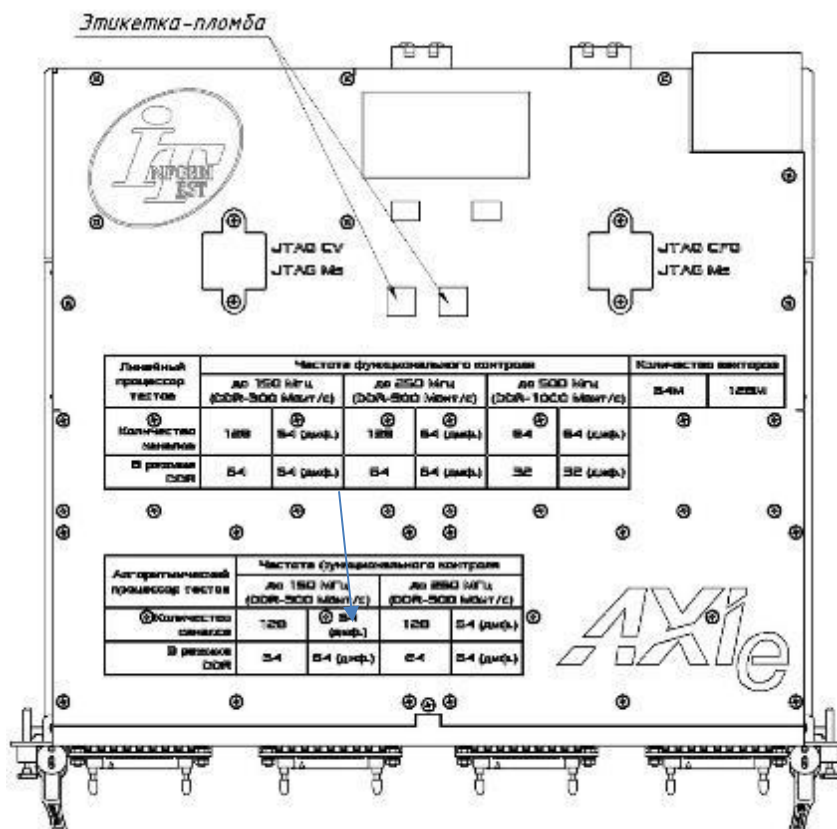


Рисунок 2 – Схема пломбирования модуля P128C200M

## Программное обеспечение

Метрологическая значимая часть программного обеспечения (ПО) модуля P128C200M – исполняемый файл mstmtr.dll, установленный с операционной системой Windows или исполняемый файл libmstmtr.so, установленный с операционной системой Linux. Идентификационные данные о наименовании модели и серийном номере хранятся в энергонезависимой памяти.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Операционная система	Windows 64-bit	Linux
Идентификационное наименование ПО	mstmtr.dll	libmstmtr.so
Номер версии ПО	не ниже 1.0	
Цифровой идентификатор ПО	Цифровой идентификатор указывается в паспорте на модуль	
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Частотные характеристики каналов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон формирования частоты <sup>1)</sup> , МГц, в режимах: - базовый - опциональный; - опциональный мультиплицированный	от $8 \cdot 10^{-3}$ до $150^{1)}$ от $8 \cdot 10^{-3}$ до $250^{2)}$ от $8 \cdot 10^{-3}$ до $500^{3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности формирования частоты, %	$\pm 0,1$
<sup>1)</sup> Максимальная скорость передачи и контроля данных равна 300 Мбит/с. <sup>2)</sup> Максимальная скорость передачи и контроля данных равна 500 Мбит/с. <sup>3)</sup> Максимальная скорость передачи и контроля данных равна 1 Гбит/с.	

Таблица 3 – Временные характеристики каналов

Наименование характеристики <sup>15)</sup>	Значение
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности времени формирования входного перепада (по меткам D1 и D2), IEPA <sup>1)</sup> , пс	$\pm 125^{2) 9) 13) 14)}$
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности времени формирования входного перепада (по меткам D1 и D2), пс	$\pm 175^{3) 9) 14)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности времени формирования перехода из активного состояния в высокоимпедансное и обратно (по меткам D1 и D2), пс	$\pm 300^{4) 12)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования перехода в высоковольтный уровень и обратно (по метке D0), нс	$\pm 10^{10) 13)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности времени контроля выходного перепада (по меткам R1 и R2), OEPA <sup>5)</sup> , пс	$\pm 125^{9) 13) 14)}$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики <sup>15)</sup>	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности времени формирования среднего значения входных перепадов (по меткам D1 и D2) относительно среднего значения времени контроля выходных перепадов (по меткам R1 и R2), ЮТА <sup>6) 7)</sup> , пс:	$\pm 25^{2) 9) 11) 13) 14)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности времени формирования входных перепадов (по меткам D1 и D2) и контроля выходных перепадов (по меткам R1 и R2), ОТА <sup>8)</sup> , пс	$\pm 275^{2) 9) 11) 13) 14)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования длительности импульса, пс	$\pm 125^{2) 9) 11) 13) 14)}$
<sup>1)</sup> IEPA – Input Edge Placement Accuracy. <sup>2)</sup> Обеспечивается при заданном значении крутизны фронта/среза, равной 100 % на всех каналах. <sup>3)</sup> Дополнительная погрешность обеспечивается и добавляется к основной в случае использования в методах контроля каналов с заданным значением крутизны, не равным 100 %, и в диапазоне уровней напряжений драйвера менее 0 В или более 5 В. <sup>4)</sup> За момент перехода принимается начало перехода из активного состояния в высокоимпедансное или начало перехода из высокоимпедансного в активное состояние. <sup>5)</sup> OEPA – Output Edge Placement Accuracy. <sup>6)</sup> IUTA – Input to Output Timing Accuracy. <sup>7)</sup> Среднее значение входных и выходных перепадов вычисляется по всем каналам. <sup>8)</sup> ОТА – Overall Timing Accuracy. <sup>9)</sup> Измеряется на уровне 50 % от размаха напряжения импульсов сигнала при волновом сопротивлении линий связи ( $50 \pm 5$ ) Ом. <sup>10)</sup> За момент перехода принимается начало перехода в высоковольтный уровень или начало перехода из высоковольтного уровня. <sup>11)</sup> За исключением переходов из активного состояния в высокоимпедансное и обратно. <sup>12)</sup> Измеряется на нагрузке $50 \text{ Ом} \pm 2 \%$ . <sup>13)</sup> В диапазоне уровней напряжений драйвера от 0 В до 5 В. <sup>14)</sup> Измеряется на нагрузке $440 \text{ Ом} \pm 2 \%$ . <sup>15)</sup> Значение дискретности формирования моментов времени 5 пс.	

Таблица 4 – Характеристики фронта и среза сигнала драйвера

Наименование характеристики	Значение <sup>3) 4) 5)</sup>
Длительность фронта и среза сигнала при переходе от DLL <sup>6)</sup> к DHL <sup>7)</sup> и обратно, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> $50 \text{ Ом} \pm 2 \%$ и размахе сигнала <sup>2)</sup> :	
- от 0 до 1 В	$440 \pm 90$
- 1,5 В	$470 \pm 100$
- 2 В	$490 \pm 100$
- 2,5 В	$520 \pm 110$
- 3 В	$560 \pm 110$
- 4 В	$660 \pm 130$
- 5 В	$760 \pm 150$
- 6 В	$890 \pm 180$
- 7 В	$1050 \pm 210$
- 8 В	$1200 \pm 240$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение <sup>3) 4) 5)</sup>
Длительность фронта и среза сигнала при переходе от DLL <sup>6)</sup> к DHL <sup>7)</sup> и обратно, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 % и размахе сигнала <sup>2)</sup> : - от 0 до 1 В - 1,5 В - 2 В - 2,5 В - 3 В - 4 В - 5 В - 6 В - 7 В - 8 В	 690 ± 140 700 ± 140 710 ± 140 720 ± 150 730 ± 150 810 ± 160 900 ± 180 1010 ± 200 1200 ± 240 1450 ± 290
Крутизна фронта сигнала при переходе от DLL <sup>6)</sup> или DHL <sup>7)</sup> к DHVL <sup>8)</sup> , В/мкс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 % и размахе сигнала <sup>2)</sup> от 0 до 13 В	90 ± 30
Крутизна среза сигнала при переходе от DHVL <sup>8)</sup> к DHL <sup>7)</sup> или DLL <sup>6)</sup> , В/мкс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 % и размахе сигнала <sup>2)</sup> от 0 до 13 В	850 ± 280
<sup>1)</sup> Сопротивление нагрузки указано с учетом входного сопротивления щупа. Типовое значение размаха сигнала на нагрузке 50 Ом или 440 Ом равно соответственно 50 или 90 % от заданного размаха сигнала. <sup>2)</sup> Размах сигнала определяется разностью между заданными уровнями напряжений переключения драйвера. <sup>3)</sup> Измеряется при заданном значении крутизны фронта/среза сигнала, равной 100 %. <sup>4)</sup> Измеряется на уровнях 20 и 80 % от размаха напряжения сигнала на нагрузке. <sup>5)</sup> Значения крутизны, а также длительности фронта и среза сигнала драйвера измеряются осциллографом с полосой частот не менее 4 ГГц. Входное сопротивление и входная емкость линии (щупа) подключения цифрового канала к осциллографу 440 Ом ± 2 % и не более 1 пФ соответственно. <sup>6)</sup> DLL – нижний уровень драйвера. <sup>7)</sup> DHL – верхний уровень драйвера. <sup>8)</sup> DHVL – высоковольтный уровень драйвера.	

Таблица 5 – Характеристики драйвера при переходе из активного состояния в средний уровень «состояние приема» и обратно

Наименование характеристики	Значение <sup>2) 3) 4)</sup>
Время перехода от DHL <sup>5)</sup> = 6 В или DLL <sup>6)</sup> = - 1 В к DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом ± 2 %	1400 ± 700
Время перехода от DHL <sup>5)</sup> = 5 В или DLL <sup>6)</sup> = 0 В к DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом ± 2 %	850 ± 450
Время перехода от DHL <sup>5)</sup> = 3 В или DLL <sup>6)</sup> = 0 В к DTL <sup>7)</sup> = 1,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом ± 2 %	420 ± 210
Время перехода от DHL <sup>5)</sup> = 3 В или DLL <sup>6)</sup> = 2 В к DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом ± 2 %	300 ± 150
Время перехода от DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В к DHL <sup>5)</sup> = 6 В или DLL <sup>6)</sup> = - 1 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом ± 2 %	700 ± 350

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение <sup>2) 3) 4)</sup>
Время перехода от DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В к DHL <sup>5)</sup> = 5 В или DLL <sup>6)</sup> = 0 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом ± 2 %	560 ± 280
Время перехода от DTL <sup>7)</sup> = 1,5 В к DHL <sup>5)</sup> = 3 В или DLL <sup>6)</sup> = 0 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом ± 2 %	520 ± 260
Время перехода от DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В к DHL <sup>5)</sup> = 3 В или DLL <sup>6)</sup> = 2 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом ± 2 %	420 ± 210
Время перехода от DHL <sup>5)</sup> = 6,5 В или DLL <sup>6)</sup> = - 1,5 В к DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	1800 ± 900
Время перехода от DHL <sup>5)</sup> = 6 В или DLL <sup>6)</sup> = - 1 В к DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	1500 ± 750
Время перехода от DHL <sup>5)</sup> = 5 В или DLL <sup>6)</sup> = 0 В к DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	1000 ± 500
Время перехода от DHL <sup>5)</sup> = 3 В или DLL <sup>6)</sup> = 0 В к DTL <sup>7)</sup> = 1,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	600 ± 300
Время перехода от DHL <sup>5)</sup> = 3 В или DLL <sup>6)</sup> = 2 В к DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	400 ± 200
Время перехода от DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В к DHL <sup>5)</sup> = 6,5 В или DLL <sup>6)</sup> = - 1,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	900 ± 450
Время перехода от DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В к DHL <sup>5)</sup> = 6 В или DLL <sup>6)</sup> = - 1 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	800 ± 400
Время перехода от DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В к DHL <sup>5)</sup> = 5 В или DLL <sup>6)</sup> = 0 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	700 ± 350
Время перехода от DTL <sup>7)</sup> = 1,5 В к DHL <sup>5)</sup> = 3 В или DLL <sup>6)</sup> = 0 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	650 ± 350
Время перехода от DTL <sup>7)</sup> = 2,5 В к DHL <sup>5)</sup> = 3 В или DLL <sup>6)</sup> = 2 В, пс, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом ± 2 %	580 ± 290
<p>Сопротивление нагрузки указано с учетом входного сопротивления щупа. Типовое значение изменения напряжения сигнала на нагрузке 50 Ом или 440 Ом равно соответственно 50 или 90 % от заданного уровнями переключения драйвера.</p> <p><sup>2)</sup> Измеряется при заданном значении крутизны фронта/среза сигнала, равной 100 %.</p> <p><sup>3)</sup> Измеряется на уровнях 20 и 80 % от изменения напряжения сигнала на нагрузке.</p> <p><sup>4)</sup> Значения времени перехода драйвера измеряется осциллографом с полосой частот не менее 4 ГГц. Входное сопротивление и входная емкость линии (щупа) подключения цифрового канала к осциллографу 440 Ом ± 2 % и не более 1 пФ соответственно.</p> <p><sup>5)</sup> DHL – верхний уровень драйвера.</p> <p><sup>6)</sup> DLL – нижний уровень драйвера.</p> <p><sup>7)</sup> DTL – средний уровень драйвера.</p>	

Таблица 6 – Характеристики минимальной длительности импульса драйвера

Наименование характеристики	Значение <sup>3) 4)</sup>
<p>Минимальная длительность положительного и отрицательного импульса при переключении драйвера между уровнями DLL <sup>5)</sup>, DHL <sup>6)</sup> и размахе сигнала не менее 80 % от заданного, нс, не более, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом <math>\pm</math> 2 % и размахе сигнала <sup>2)</sup>:</p> <p>- от 0 до 1,5 В</p> <p>- 2 В</p> <p>- 2,5 В</p> <p>- 3 В</p> <p>- 4 В</p> <p>- 5 В</p> <p>- 6 В</p> <p>- 7 В</p> <p>- 8 В</p>	<p>1,000</p> <p>1,000</p> <p>1,000</p> <p>1,050</p> <p>1,200</p> <p>1,400</p> <p>1,600</p> <p>1,850</p> <p>2,100</p>
<p>Минимальная длительность положительного и отрицательного импульса при переключении драйвера между уровнями DLL <sup>5)</sup>, DHL <sup>6)</sup> и размахе сигнала не менее 80 % от заданного, нс, не более, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом <math>\pm</math> 2 % и размахе сигнала <sup>2)</sup>:</p> <p>- от 0 до 1 В</p> <p>- 1,5 В</p> <p>- 2 В</p> <p>- 2,5 В</p> <p>- 3 В</p> <p>- 4 В</p> <p>- 5 В</p> <p>- 6 В</p> <p>- 7 В</p> <p>- 8 В</p>	<p>1,350</p> <p>1,400</p> <p>1,420</p> <p>1,440</p> <p>1,550</p> <p>1,650</p> <p>1,800</p> <p>1,950</p> <p>2,150</p> <p>2,300</p>
<p>Минимальная длительность положительного и отрицательного импульса при переключении драйвера между уровнями DLL <sup>5)</sup>, DHL <sup>6)</sup> и размахе сигнала не менее 90 % от заданного, нс, не более, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 50 Ом <math>\pm</math> 2 % и размахе сигнала <sup>2)</sup>:</p> <p>- от 0 до 1,5 В</p> <p>- 2 В</p> <p>- 2,5 В</p> <p>- 3 В</p> <p>- 4 В</p> <p>- 5 В</p> <p>- 6 В</p> <p>- 7 В</p> <p>- 8 В</p>	<p>1,300</p> <p>1,350</p> <p>1,450</p> <p>1,480</p> <p>1,600</p> <p>1,750</p> <p>1,950</p> <p>2,280</p> <p>2,480</p>

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение <sup>3) 4)</sup>
Минимальная длительность положительного и отрицательного импульса при переключении драйвера между уровнями DLL <sup>5)</sup> , DHL <sup>6)</sup> и размахе сигнала не менее 90 % от заданного, нс, не более, при сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> 440 Ом $\pm$ 2 % и размахе сигнала <sup>2)</sup> :	
- от 0 до 1 В	1,800
- 1,5 В	1,850
- 2 В	1,900
- 2,5 В	2,000
- 3 В	2,050
- 4 В	2,300
- 5 В	2,400
- 6 В	2,450
- 7 В	2,750
- 8 В	3,000
<sup>1)</sup> Сопротивление нагрузки указано с учетом входного сопротивления щупа. Типовое значение размаха сигнала на нагрузке 50 Ом или 440 Ом равно соответственно 50 или 90 % от заданного размаха сигнала. <sup>2)</sup> Размах сигнала определяется разностью между заданными уровнями напряжений переключения драйвера. <sup>3)</sup> Длительность импульса измеряется на уровне 50 % от размаха напряжения сигнала на нагрузке при волновом сопротивлении линий связи (50 $\pm$ 5) Ом и заданном значении крутизны фронта/среза сигналов, равной 100 %. <sup>4)</sup> Значения длительности импульса драйвера измеряются осциллографом с полосой частот не менее 4 ГГц. Входное сопротивление и входная емкость линии (щупа) подключения цифрового канала к осциллографу 440 Ом $\pm$ 2 % и не более 1 пФ соответственно. <sup>5)</sup> DLL – нижний уровень драйвера. <sup>6)</sup> DHL – верхний уровень драйвера.	

Таблица 7 – Динамические характеристики драйвера

Наименование характеристики	Значение
Выброс напряжения при переключении драйвера между уровнями DLL <sup>1)</sup> , DHL <sup>2)</sup> и размахе сигнала от 0,05 до 1,00 В, мВ, не более	50 <sup>3)</sup>
Выброс напряжения при переключении драйвера между уровнями DLL <sup>1)</sup> , DHL <sup>2)</sup> и размахе сигнала от 1 до 8 В, % от размаха, не более	5 <sup>3)</sup>
Выброс напряжения при переходе из уровня DLL <sup>1)</sup> или DHL <sup>2)</sup> на уровень DHVL <sup>4)</sup> , мВ, не более	150 <sup>3)</sup>
Выброс напряжения при переходе из уровня DHVL <sup>4)</sup> на уровень DLL <sup>1)</sup> или DHL <sup>2)</sup> , мВ, не более	200 <sup>3)</sup>
Максимальный размах напряжения сигнала при переключении драйвера между уровнями DLL <sup>1)</sup> , DHL <sup>2)</sup> , В	8
Минимальный размах напряжения сигнала при переключении драйвера между уровнями DLL <sup>1)</sup> , DHL <sup>2)</sup> , мВ	50



Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
<sup>1)</sup> DLL – нижний уровень драйвера. <sup>2)</sup> DHL – верхний уровень драйвера. <sup>3)</sup> Выбросы напряжения измеряются осциллографом с полосой частот не менее 4 ГГц. Входное сопротивление и входная емкость линии (щупа) подключения цифрового канала к осциллографу 440 Ом ± 2 % и не более 1 пФ соответственно. <sup>4)</sup> DHVL – высоковольтный уровень драйвера.	

Таблица 8 – Характеристики формирования крутизны (скорости нарастания) выходного сигнала драйвера

Наименование характеристики	Значение <sup>3) 4) 5)</sup>
Скорость нарастания фронта и среза сигнала при переходе от DLL <sup>6)</sup> к DHL <sup>7)</sup> и обратно при заданном значении крутизны 75 %, %, при размахе сигнала <sup>2)</sup> от 3 до 8 В и сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> : - 50 Ом ± 2 % - 440 Ом ± 2 %	80 ± 10 85 ± 10
Скорость нарастания фронта и среза сигнала при переходе от DLL <sup>6)</sup> к DHL <sup>7)</sup> и обратно при заданном значении крутизны 50 %, %, при размахе сигнала <sup>2)</sup> от 3 до 8 В и сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> : - 50 Ом ± 2 % - 440 Ом ± 2 %	55 ± 10 65 ± 15
Скорость нарастания фронта и среза сигнала при переходе от DLL <sup>6)</sup> к DHL <sup>7)</sup> и обратно при заданном значении крутизны 25 %, %, при размахе сигнала <sup>2)</sup> от 3 до 8 В и сопротивлении нагрузки <sup>1)</sup> : - 50 Ом ± 2 % - 440 Ом ± 2 %	28 ± 10 35 ± 15
<sup>1)</sup> Сопротивление нагрузки указано с учетом входного сопротивления щупа. Типовое значение размаха сигнала на нагрузке 50 Ом или 440 Ом равно соответственно 50 или 90 % от заданного размаха сигнала. <sup>2)</sup> Размах сигнала определяется разностью между заданными уровнями напряжений переключения драйвера. <sup>3)</sup> Значения крутизны фронта и среза сигнала драйверов измеряется на нагрузке, при волновом сопротивлении линий связи (50 ± 5) Ом, относительно значения крутизны фронта/среза сигналов, равной 100 %. <sup>4)</sup> Значения крутизны фронта и среза сигнала драйвера измеряются осциллографом с полосой частот не менее 4 ГГц. Входное сопротивление и входная емкость линии (щупа) подключения цифрового канала к осциллографу 440 Ом ± 2 % и не более 1 пФ соответственно. <sup>5)</sup> Измеряется на уровнях 20 и 80 % от изменения напряжения сигнала на нагрузке. <sup>6)</sup> DLL – нижний уровень драйвера. <sup>7)</sup> DHL – верхний уровень драйвера.	

Таблица 9 – Параметрические характеристики драйвера

Наименование характеристики	Значение
Диапазон формирования постоянного напряжения высокого уровня DHL <sup>1)</sup> , В	от -1,45 до 6,5
Диапазон формирования постоянного напряжения низкого уровня DLL <sup>2)</sup> , В	от -1,5 до 6,45
Диапазон формирования постоянного напряжения среднего уровня DTL <sup>3)</sup> , В	от - 1,5 до 6,5
Диапазон формирования постоянного напряжения высоковольтного уровня DHVL <sup>4)</sup> , В	от 0 до 13
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянных напряжений уровней DHL <sup>1)</sup> , DLL <sup>2)</sup> и DTL <sup>3)</sup> , мВ	$\pm (0,002 \cdot U + 10)^{5)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного напряжения уровня DHVL <sup>4)</sup> , мВ	$\pm (0,002 \cdot U + 35)^{5)}$
Номинальное значение и пределы допускаемой абсолютной погрешности выходного сопротивления для уровней DHL <sup>1)</sup> , DLL <sup>2)</sup> , DTL <sup>3)</sup> , Ом	$50 \pm 2^{6) 7)}$
Абсолютное значение максимальной силы постоянного тока драйвера для уровней DHL <sup>1)</sup> , DLL <sup>2)</sup> , DTL <sup>3)</sup> , мА	от - 60 до 60
Абсолютное значение ограничения силы постоянного тока для уровней DHL <sup>1)</sup> , DLL <sup>2)</sup> , DTL <sup>3)</sup> , мА	от - 110 до 110
Номинальное значение и пределы допускаемой абсолютной погрешности выходного сопротивления для уровней DHL <sup>1)</sup> , DLL <sup>2)</sup> , DTL <sup>3)</sup> , Ом	$50 \pm 2^{9)}$
Номинальное значение и пределы допускаемой абсолютной погрешности выходного сопротивления для уровня DHVL <sup>4)</sup> , Ом	$55 \pm 10^{9)}$
Абсолютное значение максимальной силы постоянного тока драйвера для уровня DHVL <sup>4)</sup> , мА	от - 11 до 11
Абсолютное значение ограничения силы постоянного тока для уровня DHVL <sup>4)</sup> , мА	от - 25 до 25
<sup>1)</sup> DHL – верхний уровень драйвера. <sup>2)</sup> DLL – нижний уровень драйвера. <sup>3)</sup> DTL – средний уровень драйвера. <sup>4)</sup> DHVL – высоковольтный уровень драйвера. <sup>5)</sup> U – числовое значение абсолютной величины напряжения, мВ. <sup>6)</sup> Обеспечивается без учета сопротивления линии связи канала с испытуемым объектом и при заданном значении добавочного сопротивления 0 Ом (для компенсации сопротивления линий связи, добавочное сопротивление по умолчанию задано - 2,88 Ом). <sup>7)</sup> Обеспечивается в диапазоне силы тока драйверов от - 60 мА до 60 мА. <sup>8)</sup> Исходное значение добавочного сопротивления 0 Ом. <sup>9)</sup> Обеспечивается в диапазоне силы тока драйверов от - 11 мА до 11 мА.	

Таблица 10 – Характеристики компаратора

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения постоянного электрического напряжения переключения компараторов CLL <sup>1)</sup> и CHL <sup>2)</sup> , В	от -1,5 до 6,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического напряжения переключения компараторов CLL <sup>1)</sup> и CHL <sup>2)</sup> , мВ	$\pm (0,002 \cdot U + 15)^{3)}$

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение
Значения силы входного тока цифровых каналов при напряжении от 0 до 3 В, мкА	от - 2 до 2
Значения силы входного тока цифровых каналов при напряжении на канале от минус 1,5 до 0 В и от 3 до 6,5 В, мкА	от - 5 до 5
Значения силы входного тока цифровых каналов в режиме низкой утечки, нА	от -10 до 10
Максимальный размах постоянного электрического напряжения сигнала на входе цифрового канала при контроле компараторами CLL <sup>1)</sup> и CHL <sup>2)</sup> , В	8
Минимальный размах постоянного электрического напряжения сигнала на входе цифрового канала при контроле компараторами CLL <sup>1)</sup> и CHL <sup>2)</sup> , мВ	50
Диапазон допустимого размаха постоянного электрического напряжения дифференциального сигнала на входах смежных цифровых каналов при контроле компараторами DWC <sup>4)</sup> , В	от - 1 до - 0,03 от 0,03 до 1
<sup>1)</sup> CLL – уровень контроля нижнего компаратора. <sup>2)</sup> CHL – уровень контроля верхнего компаратора. <sup>3)</sup> U – числовое значение абсолютной величины напряжения, мВ. <sup>4)</sup> DWC – дифференциальный компаратор.	

Таблица 11 – Характеристики динамической активной нагрузки

Наименование характеристики	Значение
Диапазон постоянного электрического тока на активной нагрузке, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования втекающего и вытекающего постоянного электрического тока активной нагрузки, мкА	$\pm (0,002 \cdot I + 50)$ <sup>1)</sup>
Диапазон формирования постоянного электрического напряжения переключения активной нагрузки, В	от - 1,5 до 6,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного электрического напряжения, мВ	$\pm (0,003 \cdot U + 30)$ <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> I – числовое значение абсолютной величины силы тока, мкА. <sup>2)</sup> U – числовое значение абсолютной величины напряжения, мВ.	

Таблица 12 – Характеристики ограничителей напряжения

Наименование характеристики	Значение
Диапазон формирования постоянного электрического напряжения ограничения верхнего уровня, В	от - 0,3 до 7,2
Диапазон формирования постоянного электрического напряжения ограничения нижнего уровня, В	от - 2,2 до 5,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного электрического напряжения ограничения верхнего и нижнего уровней, мВ	$\pm (0,003 \cdot U + 30)$ <sup>1) 2)</sup>
Номинальное значение и пределы допускаемой абсолютной погрешности входного сопротивления ограничителей напряжения верхнего и нижнего уровней, Ом	$50 \pm 5$

Продолжение таблицы 12

Наименование характеристики	Значение
Абсолютное значение максимальной величины постоянного электрического тока ограничителей напряжения верхнего и нижнего уровней, мА	от - 60 до 60
<sup>1)</sup> U – числовое значение абсолютной величины напряжения, мВ. <sup>2)</sup> Обеспечивается при силе постоянного тока ограничителя верхнего уровня 1 мА и силе постоянного тока ограничителя нижнего уровня минус 1 мА.	

Таблица 13 – Характеристики РРМУ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного электрического напряжения в диапазоне от - 1,5 до 6,5 В, мВ	$\pm (0,001 \cdot U + 3) - (R_M + R_K) \cdot I_L$ <sup>1) 2)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического напряжения в диапазоне от - 1,5 до 6,5 В, мВ	$\pm (0,001 \cdot U + 3) - (R_M + R_K) \cdot I_L$ <sup>1) 2)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного электрического тока, нА в диапазоне: - $\pm 2$ мкА - $\pm 20$ мкА - $\pm 200$ мкА	$\pm (0,002 \cdot I + 5)$ <sup>3)</sup> $\pm (0,002 \cdot I + 10)$ <sup>3)</sup> $\pm (0,002 \cdot I + 100)$ <sup>3)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного электрического тока, мкА в диапазоне: - $\pm 2$ мА - $\pm 50$ мА	$\pm (0,002 \cdot I + 1)$ <sup>4)</sup> $\pm (0,002 \cdot I + 25)$ <sup>4)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического тока, нА в диапазоне: - $\pm 2$ мкА - $\pm 20$ мкА - $\pm 200$ мкА	$\pm (0,002 \cdot I + 5)$ <sup>3)</sup> $\pm (0,002 \cdot I + 10)$ <sup>3)</sup> $\pm (0,002 \cdot I + 100)$ <sup>3)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического тока, мкА в диапазоне: - $\pm 2$ мА - $\pm 50$ мА	$\pm (0,002 \cdot I + 1)$ <sup>4)</sup> $\pm (0,002 \cdot I + 25)$ <sup>4)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения постоянного электрического тока, нА в диапазоне: - $\pm 2,2$ мкА - $\pm 22$ мкА - $\pm 220$ мкА	$\pm (0,005 \cdot I + 20)$ <sup>3)</sup> $\pm (0,005 \cdot I + 200)$ <sup>3)</sup> $\pm (0,005 \cdot I + 2)$ <sup>4)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения постоянного электрического тока, мкА в диапазоне: - $\pm 2,2$ мА - $\pm 55$ мА	$\pm (0,005 \cdot I + 20)$ <sup>4)</sup> $\pm (0,005 \cdot I + 500)$ <sup>4)</sup>
Формирование постоянного электрического напряжения ограничения верхнего и нижнего уровней в диапазоне от - 1,4 до 6,5 В, мВ	$\pm 25$

Продолжение таблицы 13

Наименование характеристики	Значение
<sup>1)</sup> U – числовое значение абсолютной величины напряжения, мВ. <sup>2)</sup> I <sub>L</sub> – числовое значение (с учетом знака) силы тока в нагрузке в миллиамперах; R <sub>M</sub> – активное сопротивление внутренних цепей каналов модуля, равное (2,1 ± 0,3) Ом, R <sub>K</sub> – сопротивление цепей подключения модуля к объекту контроля. <sup>3)</sup> I – числовое значение абсолютной величины силы тока, нА. <sup>4)</sup> I – числовое значение абсолютной величины силы тока, мкА.	

Таблица 14 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	400
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	330,3
- ширина	350
- высота	30,2
Масса, кг, не более	7
Параметры электрического питания:	
- постоянное напряжение, В	от - 53 до - 45
- сила тока, А, не более	7,8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, при + 25 °С, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на шильдик, наклеиваемый на корпус модуля P128C200M, методом лазерной гравировки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 15 – Комплектность модуля P128C200M

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Модуль	P128C200M ГВТУ.468119.001	1
Компакт-диск (CD) «Комплект программного обеспечения Informtest MST»	ГВТУ.87084-01	1
Руководство по эксплуатации	ГВТУ.468119.001РЭ	1
Паспорт	ГВТУ.468119.001ПС	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ГВТУ.468119.001РЭ «Модуль P128C200M. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

ГВТУ.468119.001 ТУ Модуль Р128С200М. Технические условия.

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы») ИНН 7735126740

Юридический адрес: 124482 г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, д. 4, эт. 6, помещ. XIV, ком. 1

Телефон: +7 (495) 983-10-73

Факс: +7 (499) 645-56-67

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

Web-сайт: <https://www.informtest.ru/>

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы») ИНН 7735126740

Адрес места деятельности: 124482 г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский пр-д, д. 4, эт. 6, помещ. XIV, ком. 1

Телефон: +7 (495) 983-10-73

Факс: +7 (499) 645-56-67

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

Web-сайт: <https://www.informtest.ru/>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23. Факс: (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

