

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 AXIe-1 по ГОСТ Р 58286-2018 и поддерживающую стандартный протокол информационного обмена «PCI Express» с управляющей ПЭВМ через базовый блок (крайт стандарта AXIe-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 AXIe-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.

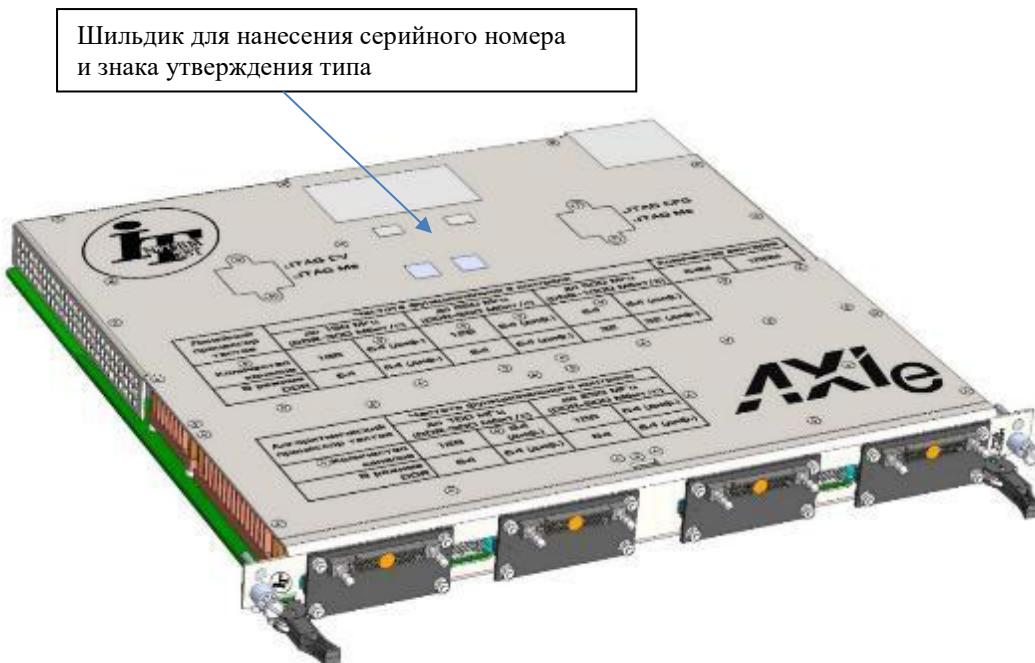


Рисунок 1 – Общий вид модуля P128C200M

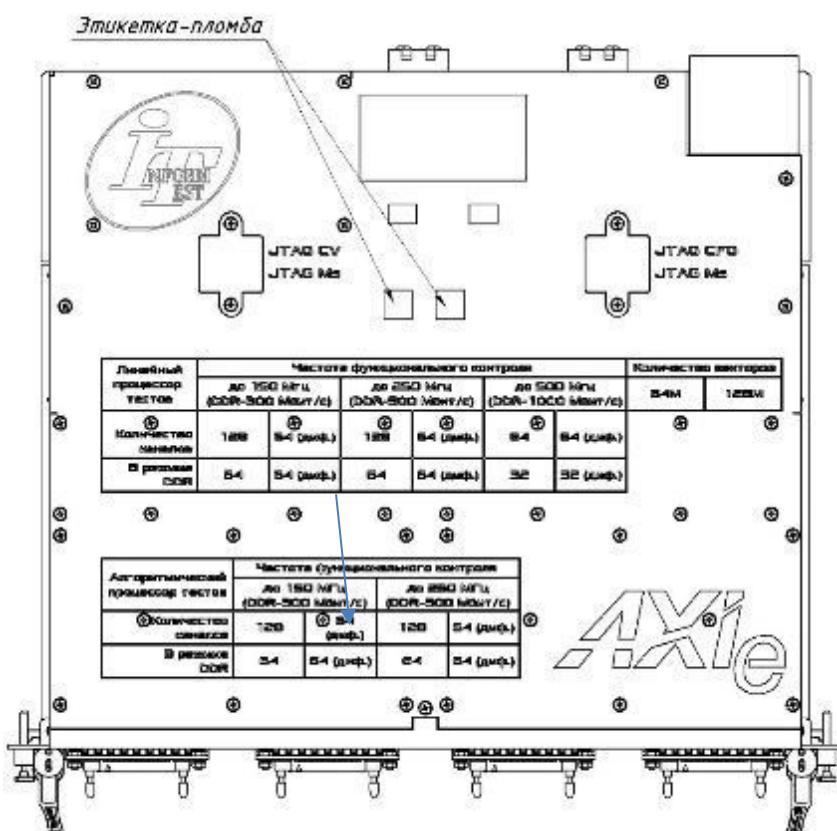


Рисунок 2 – Схема пломбирования модуля P128C200M

Программное обеспечение

Метрологическая значимая часть программного обеспечения (ПО) модуля Р128С200М – 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 ¹⁾ , МГц, в режимах: - базовый - опциональный; - опциональный мультилиплицированный	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, %	$\pm 0,1$
¹⁾ Максимальная скорость передачи и контроля данных равна 300 Мбит/с.	
²⁾ Максимальная скорость передачи и контроля данных равна 500 Мбит/с.	
³⁾ Максимальная скорость передачи и контроля данных равна 1 Гбит/с.	

Таблица 3 – Временные характеристики каналов

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

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики ¹⁵⁾	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), IOTA ⁶⁾⁷⁾ , 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), OTA ⁸⁾ , пс	$\pm 275^{2) 9) 11) 13) 14)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования длительности импульса, пс	$\pm 125^{2) 9) 11) 13) 14)}$

¹⁾ IEPA – Input Edge Placement Accuracy.
²⁾ Обеспечивается при заданном значении крутизны фронта/среза, равной 100 % на всех каналах.
³⁾ 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.
⁴⁾ За момент перехода принимается начало перехода из активного состояния в высокоимпедансное или начало перехода из высокоимпедансного в активное состояние.
⁵⁾ OEPA – Output Edge Placement Accuracy.
⁶⁾ IOTA – Input to Output Timing Accuracy.
⁷⁾ Среднее значение входных и выходных перепадов вычисляется по всем каналам.
⁸⁾ OTA – Overall Timing Accuracy.
⁹⁾ Измеряется на уровне 50 % от размаха напряжения импульсов сигнала при волновом сопротивлении линий связи (50 ± 5) Ом.
¹⁰⁾ За момент перехода принимается начало перехода в высоковольтный уровень или начало перехода из высоковольтного уровня.
¹¹⁾ За исключением переходов из активного состояния в высокоимпедансное и обратно.
¹²⁾ Измеряется на нагрузке 50 Ом ± 2 %.
¹³⁾ В диапазоне уровней напряжений драйвера от 0 В до 5 В.
¹⁴⁾ Измеряется на нагрузке 440 Ом ± 2 %.
¹⁵⁾ Значение дискретности формирования моментов времени 5 пс.

Таблица 4 – Характеристики фронта и среза сигнала драйвера

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

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение ^{3) 4) 5)}
Длительность фронта и среза сигнала при переходе от DLL ⁶⁾ к DHL ⁷⁾ и обратно, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 % и размахе сигнала ²⁾ :	
- от 0 до 1 В	690 ± 140
- 1,5 В	700 ± 140
- 2 В	710 ± 140
- 2,5 В	720 ± 150
- 3 В	730 ± 150
- 4 В	810 ± 160
- 5 В	900 ± 180
- 6 В	1010 ± 200
- 7 В	1200 ± 240
- 8 В	1450 ± 290
Крутизна фронта сигнала при переходе от DLL ⁶⁾ или DHL ⁷⁾ к DHVL ⁸⁾ , В/мкс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 % и размахе сигнала ²⁾ от 0 до 13 В	90 ± 30
Крутизна среза сигнала при переходе от DHVL ⁸⁾ к DHL ⁷⁾ или DLL ⁶⁾ , В/мкс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 % и размахе сигнала ²⁾ от 0 до 13 В	850 ± 280
¹⁾ 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.	
²⁾ Размах сигнала определяется разностью между заданными уровнями напряжений переключения драйвера.	
³⁾ Измеряется при заданном значении крутизны фронта/среза сигнала, равной 100 %.	
⁴⁾ Измеряется на уровнях 20 и 80 % от размаха напряжения сигнала на нагрузке.	
⁵⁾ 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.	
⁶⁾ DLL – нижний уровень драйвера.	
⁷⁾ DHL – верхний уровень драйвера.	
⁸⁾ DHVL – высоковольтный уровень драйвера.	

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

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

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение ^{2) 3) 4)}
Время перехода от DTL ⁷⁾ = 2,5 В к DHL ⁵⁾ = 5 В или DLL ⁶⁾ = 0 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 50 Ом ± 2 %	560 ± 280
Время перехода от DTL ⁷⁾ = 1,5 В к DHL ⁵⁾ = 3 В или DLL ⁶⁾ = 0 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 50 Ом ± 2 %	520 ± 260
Время перехода от DTL ⁷⁾ = 2,5 В к DHL ⁵⁾ = 3 В или DLL ⁶⁾ = 2 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 50 Ом ± 2 %	420 ± 210
Время перехода от DHL ⁵⁾ = 6,5 В или DLL ⁶⁾ = - 1,5 В к DTL ⁷⁾ = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	1800 ± 900
Время перехода от DHL ⁵⁾ = 6 В или DLL ⁶⁾ = - 1 В к DTL ⁷⁾ = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	1500 ± 750
Время перехода от DHL ⁵⁾ = 5 В или DLL ⁶⁾ = 0 В к DTL ⁷⁾ = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	1000 ± 500
Время перехода от DHL ⁵⁾ = 3 В или DLL ⁶⁾ = 0 В к DTL ⁷⁾ = 1,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	600 ± 300
Время перехода от DHL ⁵⁾ = 3 В или DLL ⁶⁾ = 2 В к DTL ⁷⁾ = 2,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	400 ± 200
Время перехода от DTL ⁷⁾ = 2,5 В к DHL ⁵⁾ = 6,5 В или DLL ⁶⁾ = - 1,5 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	900 ± 450
Время перехода от DTL ⁷⁾ = 2,5 В к DHL ⁵⁾ = 6 В или DLL ⁶⁾ = - 1 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	800 ± 400
Время перехода от DTL ⁷⁾ = 2,5 В к DHL ⁵⁾ = 5 В или DLL ⁶⁾ = 0 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	700 ± 350
Время перехода от DTL ⁷⁾ = 1,5 В к DHL ⁵⁾ = 3 В или DLL ⁶⁾ = 0 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	650 ± 350
Время перехода от DTL ⁷⁾ = 2,5 В к DHL ⁵⁾ = 3 В или DLL ⁶⁾ = 2 В, пс, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 %	580 ± 290
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.	
²⁾ Измеряется при заданном значении крутизны фронта/среза сигнала, равной 100 %.	
³⁾ Измеряется на уровнях 20 и 80 % от изменения напряжения сигнала на нагрузке.	
⁴⁾ 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.	
⁵⁾ DHL – верхний уровень драйвера.	
⁶⁾ DLL – нижний уровень драйвера.	
⁷⁾ DTL – средний уровень драйвера.	

Таблица 6 – Характеристики минимальной длительности импульса драйвера

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

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение ^{3) 4)}
Минимальная длительность положительного и отрицательного импульса при переключении драйвера между уровнями DLL ⁵⁾ , DHL ⁶⁾ и размахе сигнала не менее 90 % от заданного, нс, не более, при сопротивлении нагрузки ¹⁾ 440 Ом ± 2 % и размахе сигнала ²⁾ :	
- 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

¹⁾ 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.

²⁾ Размах сигнала определяется разностью между заданными уровнями напряжений переключения драйвера.

³⁾ Длительность импульса измеряется на уровне 50 % от размаха напряжения сигнала на нагрузке при волновом сопротивлении линий связи (50 ± 5) Ом и заданном значении крутизны фронта/среза сигналов, равной 100 %.

⁴⁾ 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 $440 \text{ Ом} \pm 2\%$ и не более 1 пФ соответственно.

⁵⁾ DLL – нижний уровень драйвера.

⁶⁾ DHL – верхний уровень драйвера.

Таблица 7 – Динамические характеристики драйвера

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

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ DLL – нижний уровень драйвера.	
²⁾ DHL – верхний уровень драйвера.	
³⁾ 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.	
⁴⁾ DHVL – высоковольтный уровень драйвера.	

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

Наименование характеристики	Значение ^{3) 4) 5)}
Скорость нарастания фронта и среза сигнала при переходе от DLL ⁶⁾ к DHL ⁷⁾ и обратно при заданном значении крутизны 75 %, %, при размахе сигнала ²⁾ от 3 до 8 В и сопротивлении нагрузки ¹⁾ :	
- 50 Ом ± 2 %	80 ± 10
- 440 Ом ± 2 %	85 ± 10
Скорость нарастания фронта и среза сигнала при переходе от DLL ⁶⁾ к DHL ⁷⁾ и обратно при заданном значении крутизны 50 %, %, при размахе сигнала ²⁾ от 3 до 8 В и сопротивлении нагрузки ¹⁾ :	
- 50 Ом ± 2 %	55 ± 10
- 440 Ом ± 2 %	65 ± 15
Скорость нарастания фронта и среза сигнала при переходе от DLL ⁶⁾ к DHL ⁷⁾ и обратно при заданном значении крутизны 25 %, %, при размахе сигнала ²⁾ от 3 до 8 В и сопротивлении нагрузки ¹⁾ :	
- 50 Ом ± 2 %	28 ± 10
- 440 Ом ± 2 %	35 ± 15
¹⁾ 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.	
²⁾ Размах сигнала определяется разностью между заданными уровнями напряжений переключения драйвера.	
³⁾ Значения крутизны фронта и среза сигнала драйверов измеряются на нагрузке, при волновом сопротивлении линий связи (50 ± 5) Ом, относительно значения крутизны фронта/среза сигналов, равной 100 %.	
⁴⁾ 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.	
⁵⁾ Измеряется на уровнях 20 и 80 % от изменения напряжения сигнала на нагрузке.	
⁶⁾ DLL – нижний уровень драйвера.	
⁷⁾ DHL – верхний уровень драйвера.	

Таблица 9 – Параметрические характеристики драйвера

Наименование характеристики	Значение
Диапазон формирования постоянного напряжения высокого уровня DHL ¹⁾ , В	от -1,45 до 6,5
Диапазон формирования постоянного напряжения низкого уровня DLL ²⁾ , В	от -1,5 до 6,45
Диапазон формирования постоянного напряжения среднего уровня DTL ³⁾ , В	от - 1,5 до 6,5
Диапазон формирования постоянного напряжения высоковольтного уровня DHVL ⁴⁾ , В	от 0 до 13
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянных напряжений уровней DHL ¹⁾ , DLL ²⁾ и DTL ³⁾ , мВ	$\pm (0,002 \cdot U + 10)^{5)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного напряжения уровня DHVL ⁴⁾ , мВ	$\pm (0,002 \cdot U + 35)^{5)}$
Номинальное значение и пределы допускаемой абсолютной погрешности выходного сопротивления для уровней DHL ¹⁾ , DLL ²⁾ , DTL ³⁾ , Ом	$50 \pm 2^{6) 7)}$
Абсолютное значение максимальной силы постоянного тока драйвера для уровней DHL ¹⁾ , DLL ²⁾ , DTL ³⁾ , мА	от - 60 до 60
Абсолютное значение ограничения силы постоянного тока для уровней DHL ¹⁾ , DLL ²⁾ , DTL ³⁾ , мА	от - 110 до 110
Номинальное значение и пределы допускаемой абсолютной погрешности выходного сопротивления для уровней DHL ¹⁾ , DLL ²⁾ , DTL ³⁾ , Ом	$50 \pm 2^{9)}$
Номинальное значение и пределы допускаемой абсолютной погрешности выходного сопротивления для уровня DHVL ⁴⁾ , Ом	$55 \pm 10^{9)}$
Абсолютное значение максимальной силы постоянного тока драйвера для уровня DHVL ⁴⁾ , мА	от - 11 до 11
Абсолютное значение ограничения силы постоянного тока для уровня DHVL ⁴⁾ , мА	от - 25 до 25

¹⁾ DHL – верхний уровень драйвера.

²⁾ DLL – нижний уровень драйвера.

³⁾ DTL – средний уровень драйвера.

⁴⁾ DHVL – высоковольтный уровень драйвера.

⁵⁾ U – числовое значение абсолютной величины напряжения, мВ.

⁶⁾ 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).

⁷⁾ Обеспечивается в диапазоне силы тока драйверов от - 60 мА до 60 мА.

⁸⁾ Исходное значение добавочного сопротивления 0 Ом.

⁹⁾ 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 ¹⁾ и CHL ²⁾ , В	от -1,5 до 6,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического напряжения переключения компараторов CLL ¹⁾ и CHL ²⁾ , 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 ¹⁾ и CHL ²⁾ , В	8
Минимальный размах постоянного электрического напряжения сигнала на входе цифрового канала при контроле компараторами CLL ¹⁾ и CHL ²⁾ , мВ	50
Диапазон допустимого размаха постоянного электрического напряжения дифференциального сигнала на входах смежных цифровых каналов при контроле компараторами DWC ⁴⁾ , В	от - 1 до - 0,03 от 0,03 до 1

¹⁾ CLL – уровень контроля нижнего компаратора.

²⁾ CHL – уровень контроля верхнего компаратора.

³⁾ U – числовое значение абсолютной величины напряжения, мВ.

⁴⁾ 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	$\pm (0,002 \cdot I + 50)^{1)}$
Диапазон формирования постоянного электрического напряжения переключения активной нагрузки, В	от - 1,5 до 6,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного электрического напряжения, мВ	$\pm (0,003 \cdot U + 30)^{2)}$

¹⁾ I – числовое значение абсолютной величины силы тока, мкА.

²⁾ 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	$\pm (0,003 \cdot U + 30)^{1) 2)}$
Номинальное значение и пределы допускаемой абсолютной погрешности входного сопротивления ограничителей напряжения верхнего и нижнего уровней, Ом	50 ± 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
¹⁾ U – числовое значение абсолютной величины напряжения, мВ.	
²⁾ 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	$\pm (0,001 \cdot U + 3) - (R_M + R_K) \cdot I_L$ ^{1) 2)}
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического напряжения в диапазоне от - 1,5 до 6,5 В, мВ	$\pm (0,001 \cdot U + 3) - (R_M + R_K) \cdot I_L$ ^{1) 2)}
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного электрического тока, нА в диапазоне: - ± 2 мкА - ± 20 мкА - ± 200 мкА	$\pm (0,002 \cdot I + 5)$ ³⁾ $\pm (0,002 \cdot I + 10)$ ³⁾ $\pm (0,002 \cdot I + 100)$ ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования постоянного электрического тока, мкА в диапазоне: - ± 2 мА - ± 50 мА	$\pm (0,002 \cdot I + 1)$ ⁴⁾ $\pm (0,002 \cdot I + 25)$ ⁴⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического тока, нА в диапазоне: - ± 2 мкА - ± 20 мкА - ± 200 мкА	$\pm (0,002 \cdot I + 5)$ ³⁾ $\pm (0,002 \cdot I + 10)$ ³⁾ $\pm (0,002 \cdot I + 100)$ ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного электрического тока, мкА в диапазоне: - ± 2 мА - ± 50 мА	$\pm (0,002 \cdot I + 1)$ ⁴⁾ $\pm (0,002 \cdot I + 25)$ ⁴⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения постоянного электрического тока, нА в диапазоне: - ± 2,2 мкА - ± 22 мкА - ± 220 мкА	$\pm (0,005 \cdot I + 20)$ ³⁾ $\pm (0,005 \cdot I + 200)$ ³⁾ $\pm (0,005 \cdot I + 2)$ ⁴⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ограничения постоянного электрического тока, мкА в диапазоне: - ± 2,2 мА - ± 55 мА	$\pm (0,005 \cdot I + 20)$ ⁴⁾ $\pm (0,005 \cdot I + 500)$ ⁴⁾
Формирование постоянного электрического напряжения ограничения верхнего и нижнего уровней в диапазоне от - 1,4 до 6,5 В, мВ	± 25

Продолжение таблицы 13

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ U – числовое значение абсолютной величины напряжения, мВ.	
²⁾ I _L – числовое значение (с учетом знака) силы тока в нагрузке в миллиамперах; R _M – активное сопротивление внутренних цепей каналов модуля, равное (2,1 ± 0,3) Ом, R _K – сопротивление цепей подключения модуля к объекту контроля.	
³⁾ I – числовое значение абсолютной величины силы тока, нА.	
⁴⁾ 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 Р128С200М, методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 15 – Комплектность модуля Р128С200М

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Модуль	Р128С200М 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 Р128С200М. 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 электродвигущей 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»)
ИИН 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 inftest@inftest.ru

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы»)
ИИН 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 inftest@inftest.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.

