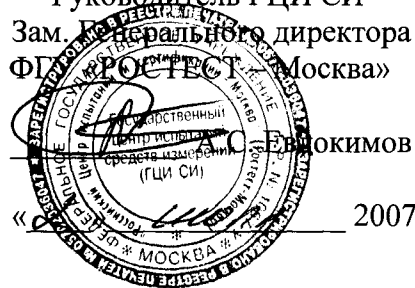


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. ~~Генерального~~ директора  
ФГУП «РОСТЕСТ» Москва»



2007 г.

Усилители измерительные MGCplus_RU	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29236-07</u> Взамен № 29236-05
---------------------------------------	--

Выпускаются фирмой ЗАО «Месстехник-НВМ» по техническим условиям ТУ 4227-001-55215408-04.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Усилители измерительные MGCplus\_RU предназначены для измерения электрических сигналов от датчиков различных физических величин, преобразования усиленных сигналов в цифровую форму и индикации значений измеряемых физических величин.

Область применения – прецизионные измерения, автоматизация исследовательских и технологических статических и динамических процессов.

### ОПИСАНИЕ

Усилитель измерительный MGCplus\_RU (далее по тексту – «устройства») осуществляет усиление электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей (далее по тексту - ИП) – тензометрических, пьезоэлектрических, потенциометрических, индуктивных датчиков, датчиков скорости и крутящего момента. Устройства осуществляют запоминание и индикацию значений измеряемых величин при одновременных многократных измерениях.

Устройства конструктивно выполнены в виде базового модуля MGCplus\_RU и сменных усилительных модулей (ML01, ML10, ML30, ML35, ML38, ML50, ML55, ML55S6, ML60, MZ65, ML460, ML801 + соединительные платы AP801, AP809, AP835, AP815, ML455 + соединительные платы AP455i, AP455iS6) для работы практически со всеми видами ИП. Подключение ИП осуществляется при помощи соединительных модулей.

Каждый соединительный модуль имеет внутренний процессор, производящий цифровую обработку аналоговых сигналов, поступающих с ИП. Усилительные модули содержат цифровые фильтры нижних частот Баттерворта и Бесселя, а также выходные разъемы аналоговых сигналов.

Управление устройством осуществляется при помощи встроенного микрокомпьютера или при помощи внешнего управляющего компьютера через последовательный интерфейс RS232C или RS485.

Дистанционное управление прибором осуществляется на расстоянии не более 1000 м.

Устройства изготовлены в настольном и настенном вариантах.

На передней панели размещены:

- жидкокристаллический дисплей с подсветкой;
- органы управления и контроля;
- сменные усилительные модули с аналоговыми выходами.

Размещение сменных соединительных плат для присоединения ИП, разъемов для подклю-

чения к внешнему компьютеру и принтеру, разъем питания и сетевого предохранителя зависит от варианта изготовления прибора.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики сменных измерительных модулей представлены в таблицах 1-13.

Таблица 1 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML01**

Модуль ML01 предназначен для преобразования сигналов от термопар, пьезоэлектрических ИП, источников напряжения и силы постоянного тока

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)	
1	Количество измерительных каналов	1	
2	<b>Вход для измерения напряжения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазоны входных напряжений, В</li> <li>• Смещение нуля, В</li> <li>• Диапазон измеряемых частот, Гц</li> <li>• Внутреннее сопротивление источника сигнала, кОм</li> </ul>	<i>выбираемый</i>	
		-10,2...10,2 -10...10 0...2400 мене 1,3	±0,0765 ±0,075 0...250 менее 1,3
3	<b>Вход для измерения температуры:</b> 3.1 Диапазоны линейаризации: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NiCr-Ni (тип K), °C</li> <li>• Fe-CuNi (тип J), °C</li> <li>• Cu-CuNi (тип T), °C</li> <li>• NiCr-CuNi (тип E), °C</li> <li>• NiCrSi-NiSi (тип N), °C</li> <li>• Pt10Rh-Pt (тип S), °C</li> <li>• Pt30Rh-Pt6Rh (тип B), °C</li> <li>• Pt13Rh-Pt (тип R), °C</li> </ul> 3.2 Предел допускаемой абсолютной погрешности линейаризации, °C  3.3 Внутреннее сопротивление источника, кОм 3.4 Температурный диапазон холодного спая (компенсация), °C 3.5 Максимальное допустимое синфазное напряжение, В	-158...1414 -167...1192 -210...393 -161...1005 -186...1300 181...1755 570...1814 178...1769	-191...1414 -190...1192 -237...393 -205...1005 -219...1300 -50...1755 160...1814 -50...1769
		±0,06	±0,25 (K, J, T, E, N) ±0,6 (S, B, R)
		не более 1,3	не более 1,3
		-20...60	-20...60
4	<b>Вход для измерения тока:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон входного сигнала, мА</li> <li>• Диапазон измеряемых частот, Гц</li> <li>• Смещение нуля, мА</li> </ul>	-50...50 0...2400 0...50	
5	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,03	
6	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной нелинейностью функции преобразования, %	±0,02	
7	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности коэффициента преобразования, вызванный изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °C в диапазоне рабочих температур, %	±0,02	
8	Температурный дрейф нуля, %	±0,02	

Таблица 2 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML10**

Модуль ML10 предназначен для преобразования сигналов от тензодатчиков, потенцио-

Таблица 2 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML10**  
 Модуль ML10 предназначен для преобразования сигналов от тензодатчиков, потенциометров, пьезорезистивных и пьезоэлектрических ИП

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)			
1	Количество измерительных каналов	1			
2	Напряжение питания моста, В	10±0,5	5±0,25	2,5±0,125	1±0,05
3	Диапазоны входных сопротивлений для измерительных датчиков:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полно- и полумостовые тензодатчики, пьезорезистивный датчик, Ом</li> <li>• Одиночный тензорезистор</li> <li>• Пьезоэлектрический датчик</li> <li>• Пьезоэлектрический датчик, питаемый током</li> </ul>	220...5000	110...5000	60...5000	30...5000
4	Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, не более, м	500			
5	Усилитель постоянного тока:				
	5.1 Диапазоны измерения входного сигнала				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тензодатчики, мВ/В</li> <li>• Потенциометр, пьезорезистивные датчики, мВ/В</li> </ul>	±0,10...3,06	±0,20...6,12	±0,4...12,24	±1,0...30,6
	5.2 Диапазон балансировки моста				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тензодатчики, мВ/В</li> <li>• Потенциометр, пьезорезистивные датчики, мВ/В</li> </ul>	±10...306	±20...612	±40...1224	±100...3060	
6	Максимальное допустимое синфазное напряжение, В	±6			
7	Подавление синфазного сигнала				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тензодатчики, дБ</li> <li>• Потенциометры, дБ</li> </ul>	более 120 более 95			
8	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,03			
9	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной нелинейностью функции преобразования, %	±0,03			
10	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности коэффициента преобразования, вызванный изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, %	±0,03 с автокалибровкой ±0,2 без автокалибровки			

Таблица 3 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML30**  
 Модуль ML30 предназначен для преобразования сигналов от полномостовых тензорезистивных ИП

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)		
1	Количество измерительных каналов	1		
2	Значение несущей частоты, Гц	600,15±0,06 с синхронизацией 600,00±0,04 без синхронизации		
3	Напряжение питания моста, В	5±0,25	2,5±0,125	1±0,05
4	Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, м	500		
5	Диапазоны входных сопротивлений для измерительных датчиков: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полномостовые тензодатчики, Ом</li> <li>• Одиночные тензорезисторы</li> </ul>	110...5000	60...5000	30...5000
		совместно с соединительной платой AP14		
6	Усилитель постоянного тока: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазоны измерения, мВ/В</li> <li>• Диапазоны балансировки моста, мВ/В</li> </ul>	±0,1000...3,0600	±0,2000...6,1200	±0,5000...15,3000
		±3,06	±6,12	±15,3
7	Максимальное допускаемое синфазное напряжение, В	±6		
8	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,03		
9	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности коэффициента преобразования, вызванный изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, %	±0,01 с автокалибровкой ±0,2 без автокалибровки		

Таблица 4 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML35**  
 Модуль ML35 предназначен для преобразования сигналов от резистивных ИП, датчиков термосопротивления

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)
1	Количество измерительных каналов	1
2	Значение несущей частоты, Гц	75
3	Измерительные датчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Резисторы, Ом</li> <li>• Термосопротивления</li> </ul>	20...5000 Pt10, Pt100, Pt1000

Продолжение таблицы 4

4	Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, м	200 (для Pt1000); 500 (для Pt10, Pt100)
5	Усилитель постоянного тока: • Диапазоны измерения, Ом Измерительный ток, мА <sub>эфф</sub>	20...500; 200...5000 0,1...1
6	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,03
7	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной нелинейностью функции преобразования, %	±0,02
8	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности коэффициента преобразования, вызванный изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, %	±0,0075 с автокалибровкой ±0,2 без автокалибровки
9	Долговременный (за 48 ч) дрейф, мкВ/В	±0,1

Таблица 5 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML38**  
Модуль ML38 предназначен для преобразования сигналов от полномостовых тензорезистивных ИП

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)	
1	Количество измерительных каналов	1	
2	Значение несущей частоты, Гц	225,05±0,02	
3	Напряжение питания моста, В	5,00±0,25	2,50±0,12
4	Диапазоны входных сопротивлений для измерительных датчиков: • Полномостовые тензодатчики, Ом	30...2000	
5	Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, м	500	
6	Усилитель постоянного тока: • Диапазон измерения, мВ/В • Диапазон балансировки моста, мВ/В	±0,2...5,1 ±5,1	±0,4...10,2 ±10,2
7	Входное сопротивление, не более, МОм	100	
8	Подавление синфазного сигнала, не менее, дБ	100	
9	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,0025	
5	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной нелинейностью функции преобразования, %	±0,002	
6	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности коэффициента преобразования, вызванный изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, %	±0,002	
7	Долговременный (за 48 ч) дрейф, мкВ/В	±0,8	

Таблица 6 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML50**  
 Модуль ML50 предназначен для преобразования сигналов от индуктивных полу- и полномостовых ИП

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)	
1	Количество измерительных каналов	1	
2	Значение несущей частоты, Гц	4801,2±0,48 (с синхронизацией) 4800,0±0,32 (без синхронизации)	
3	Напряжение питания моста, В	2,5±0,125	1±0,05
4	Диапазоны измерения входного сигнала измерительных датчиков: • Индуктивные полу- и полномостовые датчики, мГц	2,5...30	1...30
5	Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, м	500	
6	Усилитель постоянного тока: • Диапазоны измерения, мВ/В • Диапазоны балансировки моста, мВ/В	±6,00...183,60 ±183,60	±15,00...459,00 ±459,00
7	Подавление синфазного сигнала, не менее, дБ	50	
8	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,03	
9	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной нелинейностью функции преобразования, %	±0,01	
10	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности коэффициента преобразования, вызванный изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, %	±0,03(с автокалибровкой) ±0,2 (без автокалибровки)	
11	Долговременный (за 48 ч) дрейф, мкВ/В	±20 (с автокалибровкой) ±60 (без автокалибровки)	
12	Температурный дрейф нуля, мкВ/В	±20	

Таблица 7 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML55**  
 Модуль ML55 предназначен для преобразования сигналов от тензодатчиков, индуктивных полу- и полномостовых ИП

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)		
1	Количество измерительных каналов	1		
2	Значение несущей частоты, Гц	4801,2±0,48 (с синхронизацией) 4800,00±0,32 (без синхронизации)		
3	Напряжение питания моста, В	5±0,25	2,5±0,125	1±0,05

4	Диапазоны измерения входного сигнала измерительных датчиков: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полно- и полумостовые датчики, Ом</li> <li>• Индуктивные полу и полно-мостовые датчики, мГн</li> <li>• Одиночные тензодатчики</li> </ul>	110...5000	60...5000	30...5000
		-	2,5...30	1...30
		Совместно с соединительной платой AP14		
5	Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, не более, м	500		
	Усилитель постоянного тока:			
	6.1 Диапазоны измерения входного сигнала измерительных датчиков:			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тензодатчики, мВ/В</li> <li>• Индуктивные датчики, мВ/В</li> </ul>	±0,1000...3,0600	±0,2000...6,1200	±0,5000...15,3000
	6.2 Диапазоны балансировки моста, мВ/В	±1,5000...45,9000	±3,000...91,8000	±7,500...229,500
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тензодатчики, мВ/В</li> <li>• Индуктивные датчики, мВ/В</li> </ul>	±3,0600	±6,1200	±15,3000
		±45,9000	±91,8000	±229,500
7	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,03		
8	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной нелинейностью функции преобразования, %	±0,01		
9	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности коэффициента преобразования, вызванный изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, %	±0,025		
10	Долговременный (за 48 ч) дрейф, мкВ/В <ul style="list-style-type: none"> <li>• при использовании тензодатчиков</li> <li>• при использовании индуктивных ИП</li> </ul>	±0,2		
		±20		
11	Температурный дрейф нуля, мкВ/В <ul style="list-style-type: none"> <li>• при использовании тензодатчиков</li> <li>• при использовании индуктивных ИП</li> </ul>	±4		
		±60		

Таблица 8 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML55S6**  
 Модуль ML55S6 предназначен для преобразования сигналов от тензодатчиков, индуктивных полу- и полномостовых ИП

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)		
1	Количество измерительных каналов	1		
2	Значение несущей частоты, Гц	9602,4±0,96 (с синхронизацией) 9600,0±0,32 (без синхронизации)		
3	Напряжение питания моста, В	5±0,25	2,5±0,125	1±0,05
4	Диапазоны измерения входного сигнала измерительных датчиков: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полно- и полумостовые датчики, Ом</li> <li>• Индуктивные полу и полно-мостовые датчики, мГн</li> </ul>	110...5000  -	60...5000  2,5...20	30...5000  6...19
5	Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, м	500		
6	Усилитель постоянного тока: 5.1 Диапазоны измерения входного сигнала измерительных датчиков: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тензодатчик, мВ/В</li> <li>• Индуктивный датчик, мВ/В</li> </ul> 5.2 Диапазоны балансировки моста: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тензодатчик, мВ/В</li> <li>• Индуктивный датчик, мВ/В</li> </ul>	±0,1000...3,0600 ±1,5000...45,9000  ±3,0600 ±45,9000	±0,2000...6,1200 ±3,0000...91,8000  ±6,1200 ±91,8000	±0,5000...15,3000 ±7,500...229,500  ±15,3000 ±229,500
7	Подавление синфазного сигнала, не менее, дБ	77		
8	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,03		
9	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной нелинейностью функции преобразования, %	±0,01		
11	Долговременный (за 48 ч) дрейф, мкВ/В <ul style="list-style-type: none"> <li>• при использовании тензодатчиков</li> <li>• при использовании индуктивных ИП</li> </ul>	±0,2  ±4		



12	Температурный дрейф нуля, мкВ/В <ul style="list-style-type: none"> <li>• при использовании тензодатчиков</li> <li>• при использовании индуктивных ИП</li> </ul>	<p style="text-align: right;">±0,4</p> <p style="text-align: right;">±8</p>
----	---	---

Таблица 9 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML60**  
Модуль ML60 предназначен для измерения крутящего момента, скорости и угла вращения с определением направления вращения.

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)
1	Количество измерительных каналов	1
2	Измерительные датчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик крутящего момента</li> <li>• Источник частотного сигнала с меандром или синусоидальным напряжением, инкрементный датчик, кГц</li> </ul>	<p style="text-align: center;">T10F (гос.реестр №18396-99)</p> <p style="text-align: center;">0,0001...1000</p>
3	Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, не более, м	70
4	Диапазоны воспроизведения (установки): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установка «5 В», В<sub>амп</sub></li> <li>• Установка «100 мВ» (с АРУ), В<sub>амп</sub></li> </ul>	<p style="text-align: center;">5...30</p> <p style="text-align: center;">0,1...30</p>
5	Определение направления вращения	При помощи сдвига фазы на 90 ° частотного сигнала
6	Диапазоны измерения частоты, Гц	<p style="text-align: center;">100...2000</p> <p style="text-align: center;">1000...20000</p> <p style="text-align: center;">100000...1000000</p>
7	Диапазоны измерения кол-ва импульсов, имп	100...1000000
8	Максимальная частота импульсов в режиме счета, имп/сек	1000000
9	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,01
10	Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности коэффициента преобразования, вызванный изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, %	±0,005

Таблица 10 – Основные технические характеристики измерительного модуля **MZ65**  
Модуль MZ65 предназначен для аналогового умножения сигналов от датчиков крутящего момента и скорости вращения при измерении мощности

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)
1	Диапазоны входных напряжений постоянного тока, В	±10
2	Предел допускаемой основной приведенной погрешности умножителя, приведенный к выходному напряжению, %	±0,03
3	Уровень высокочастотного шума, не более, мВ	20

Таблица 11 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML460**

Модуль ML460 предназначен для измерения и преобразования сигналов, поступающих с датчиков крутящего момента, источников частотного сигнала с напряжением прямоугольной формы, инкрементных датчиков, индуктивных приборов измерения скорости вращения с использованием входной фильтрации.

№ п/п	Наименование	Характеристика (диапазоны измерения, погрешность)
1	Подключаемые датчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>датчики крутящего момента фирмы «НВМ»</li> <li>источники частотного сигнала с напряжением прямоугольной и синусоидальной формы</li> <li>инкрементные датчики</li> </ul>	T10F (Гос.реестр №18396-99)
2	Количество субканалов	4
3	Несущая частота, Гц Предел допускаемой приведенной погрешности установки несущей частоты	От 1 до 10000  ±0,05
4	Диапазон входных напряжений, В <ul style="list-style-type: none"> <li>биполярные сигналы, разностные сигналы (амплитудное значение)</li> <li>униполярные сигналы</li> </ul>	От 0,4 до 30 От 5 до 30
5	Диапазоны измерения частоты, кГц  Предел допускаемой приведенной погрешности измерения частоты, %	От 0 до 2 От 0 до 20 От 0 до 200 От 0 до 500  0,01
6	Диапазон измерения счета импульсов, имп. Максимальная частота импульсов при счете, имп/сек Предел допускаемой относительной погрешности счета импульсов	От 100 до 1000000 500000  0,001
7	Диапазон измерения длительности импульса, мс Диапазон входных частот, Гц Предел допускаемой абсолютной погрешности и измерения длительности импульса, мс	От 0,001 до 2500 От 0,25 до 10000  0,001
8	Электропитание датчиков <ul style="list-style-type: none"> <li>16-ти слотовая компоновка</li> </ul>	5 В, 10 мА 8 В, 62,5 мА 16 В, 62,5 мА
	<ul style="list-style-type: none"> <li>однослотовая компоновка</li> </ul>	5 В, 160 мА 8 В, 1 А 16 В, 1 А
9	Фильтрация <ul style="list-style-type: none"> <li>НЧ фильтр Баттерворта</li> <li>НЧ фильтр Бесселя</li> </ul>	

Таблица 12 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML801**

Модуль ML801 предназначен для измерения и преобразования сигналов.

Панель AP801 предназначена для подключения восьми источников постоянного напряжения.

Панель AP809 предназначена для подключения восьми термопар.

Панель AP835 предназначена для подключения восьми термосопротивлений Pt100.

Панель AP815 предназначена для подключения восьми каналов 1/4, полу- и полных тензостов.

№ п/п	Наименование	Технические характеристики (диапазоны измерения, погрешность)		
		Панель AP801	Панель AP809	Панель AP835
1	2	3	4	5
1	Количество измерительных каналов	8		8
2	Подключаемые датчики	$\pm 10$ В симметричное	Термопары типов К, J, T, E, N, S, В, R	Pt100 Четырехпроводное подключение
3	Максимальная частота дискретизации на канал, Гц	2400		
4	Диапазон измеряемых частот, Гц	От 0 до 500		
5	Максимальное допустимое входное синфазное напряжение	50 В	10 В	50 В
6	Диапазон измерения напряжения, смещение нуля	-10,5...10,5 В	-80...80 мВ	-
7	Внутреннее сопротивление источника напряжения, не более, Ом	1000		
8	Входное сопротивление, кОм симметрич./асимметрич.	500/250	2000/1000	-
9	Напряжение шумов относительно входа с настройкой фильтра 1, 25 Гц, мкВ <sub>(амп)</sub>	Менее 50	Менее 0,5	-
10	Долговременный дрейф за 48 часов с вкл./выкл. Калибровкой, мВ	0,8/1,5	0,01/0,02	-
11	Нелинейность, не более, %	0,03	0,03	-
12	Напряжение питания датчика, В (общее на все каналы)	8/16	-	-
	Максимальный выходной ток для внешних датчиков, мА	50	-	-

13	Диапазон измерения температуры для следующих термомпар:				-
	NiCr-Ni (тип K), °C	-	-158...1414		
	Fe-CuNi (тип J), °C	-	-167...1192		-
	Cu-CuNi (тип T), °C	-	-210...393		-
	NiCr-CuNi (тип E), °C	-	-161...1005		-
	NiCrSi-NiSi (тип N), °C	-	-186...1300		-
	Pt10Rh-Pt (тип S), °C	-	181...1755		-
	Pt30Rh-Pt6Rh (тип B), °C	-	-570...1814		-
	Pt13Rh-Pt (тип R), °C	-	178...1769		-
Предел допускаемой абсолютной погрешности линеаризации, °C	-	0,06			-
	Диапазон компенсации холодного спая, °C	-	-20...60		-
	Долговременный дрейф за 48 часов при вкл./выкл. калибровке, К				-
	• Тип K, J, T, E, N • Тип S, B, R	- -	0,2/0,4 1,0/2,0		
14	Диапазон линеаризации для Pt100, °C	-	-		-200...848
	Предел допускаемой абсолютной погрешности линеаризации, °C	-	-		±0,02
	Номинальное значение измерительного тока, mA	-	-		0,5
	Долговременный дрейф за 48 ч. с вкл. автокалибровкой, мОм	-	-		менее 30
	Номинальное сопротивление датчика, Ом				500
Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, м	-	-			300
<b>Панель AP815</b>					
15	Подключаемые датчики	8 каналов для подключения полных тензомостов по шестипроводной схеме; 8 каналов полу-тензомостов по шестипроводной схеме; 8 каналов полу-тензомостов по пятипроводной схеме; 8 каналов ¼ тензомостов по четырехпроводной схеме; 2 тензометрические розетки			
16	Напряжение питания моста, В	0,5±0,025;	1,0±0,05;	2,5±0,125;	5,0±0,25
17	Максимальная длина кабеля между датчиком и измерительным модулем, не более, м	200			

18	Контрольный сигнал (шунт), мВ/В	1,0078±0,1 % при R <sub>ш</sub> =350 Ом		
19	Уровень шумов при R <sub>ш</sub> =350 Ом	Бессель/Баттерворт		
	• Частота фильтра, Гц	1,25/5	40/80	200/500
	• При U <sub>п</sub> =5,0 В (мкВ/В)	Менее ±0,1	Менее ±0,6	Менее ±4,0
	• При U <sub>п</sub> =2,5 В (мкВ/В)	Менее ±0,2	Менее ±1,2	Менее ±8,0
	• При U <sub>п</sub> =1,0 В (мкВ/В)	Менее ±0,5	Менее ±3,0	Менее ±20
	• При U <sub>п</sub> =0,5 В (мкВ/В)	Менее ±1,0	Менее ±6,0	Менее ±40
20	Нелинейность, не более, %	0,05		
21	Общее активное сопротивление датчика у полу- и полных мостов, Ом	От 240 до 400 (2x120...2000 у полумостов; 4x240...4000 у полных мостов)		
22	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	±0,03		
23	Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванный изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С,	±0,1 % от предела измерений		

Таблица 13 – Основные технические характеристики измерительного модуля **ML455**

Модуль ML455 предназначен для подключения полу-, полномостовых тензо-, индуктивных датчиков.

Панель AP455i предназначена для подключения большого количества каналов на несущей частоте усилителя MGCplus\_RU и подключения шести контактного разъема Lemosa.

Панель AP455iS6 предназначена для подключения D-штекера (15 и 25 – пионовый штекер).

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Технические характеристики (диапазоны измерения, погрешность)
1	ML445 + соединительная плата		AP455i / AP455iS6
2	Класс точности		0,05
3	Предел допускаемой основной приведенной погрешности коэффициента преобразования, %	%	± 0,1
4	Несущая частота	Гц	4801,2 ± 0.48
5	Напряжение питания моста U <sub>в</sub> (± 5%)	В	2,5
	Подключаемые датчики (по шести, пяти проводной схеме включения)		Полу-и полномостовые тензодатчики Полу-или полномостовые индуктивные датчики
7	Допустимая длина кабеля между датчиком и соединительной платой	м	100
8	Диапазоны измерения: Тензодатчики Индуктивные датчики	мВ/В мВ/В	± 4 ±100
9	Полное сопротивление датчика: Полу- и полномостовые тензодатчики Полу- или полномостовые индуктивные датчики	Ом мГн	120...1000 4...330

10	Шумы при 25°C		Тензодатчик	Индуктивные датчики
	Баттерворт / Бессель			
	1000 Гц/40 Гц	мкВ/В	< ± 3	< ± 30
	80 Гц/200 Гц	мкВ/В	< ± 0,5	< ± 3
	20 Гц/5 Гц	мкВ/В	< ± 0,2	< ± 1,5
	5 Гц/1,25 Гц	мкВ/В	< ± 0,1	< ± 0,5
11	Нелинейность	%	< 0,02	
12	Влияние температуры окружающей среды  на чувствительность на точку нуля		с автокалибровкой	без автокалибровки
		%	< ± 0,01	< ± 0,03
		%	< ± 0,005	< ± 0,01

Габаритные размеры устройства: длина\*ширина\*высота, мм:

- для настольного варианта - 458\*171\*367;
  - варианта для настенного монтажа – 272\*404\*106
- Масса MGCplus\_RU без сменных модулей, не более 3 кг.  
Масса сменного модуля не более 0,3 кг.

Электропитание усилителей измерительных MGCplus\_RU осуществляется от сети переменного тока номинальным напряжением  $U_n = 220/115 \text{ В} \pm 10\%$  и номинальной частотой (50±0,5) Гц.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды – от -20 °С до 60 °С;
- относительная влажность воздуха – не более 80 % при 31 °С и не более 50 % при 40 °С;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на руководство по эксплуатации типографским способом и на заводскую табличку, расположенную на передней панели методом шелкографии.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Усилитель измерительный MGCplus\_RU
2. Комплект измерительных кабелей
3. Руководство по эксплуатации
4. Методика поверки
5. Варианты комплектации усилителей MGCplus\_RU представлены в табл. 14

Таблица 14

№ п/п	Наименование	Обозначение
1	2	3
1	Корпус со встроенными блоком питания и цифровой шиной	TG001, TG002, TG003, TG004, TG009, TG010, ER003, ER004, ER010
2	Панель управления	AB22, ABX22, BL12
3	Коммуникационный процессор	CP22, CP42
4	Модули усилителей	Соединительная панель
5	ML01	AP01, AP03, AP08, AP09, AP11, AP13, AP18
6	ML10	AP01, AP03, AP08, AP11, AP13, AP14, AP18
7	ML30	AP01, AP03, AP11, AP13, AP14

8	ML35	AP01, AP03, AP11, AP13
9	ML38	AP01, AP03
10	ML50	AP01, AP03, AP11, AP13, AP14
11	ML55	AP01, AP03, AP11, AP13, AP14
12	ML60	AP01, AP03, AP07/1, AP11, AP13, AP17
13	ML460	AP460
14	ML801	AP401, AP409, AP801 AP809, AP810, AP814, AP815, AP835, AP836
15	ML70	AP71, AP72, AP75, AP78
16	ML71	AP71
17	ML77	AP77
18	ML78	AP75, AP78
19	ML455	AP455i / AP455iS6

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с *Методикой* ... поверки, изложенной в разделе «Поверка прибора» Руководства по эксплуатации и утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» МП-068/447-2005 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Fluke 5520A;
- тензокалибратор «К 3608»;
- эталонный мост переменного тока «BN100A»;
- генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63;
- генератор импульсов Г5-60.

Межповерочный интервал - 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".
2. ГОСТ 8.585-2001 Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
3. Техническая документация фирмы-изготовителя: *ТУ 4227-001-55215408-04*

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип усилителей измерительных MGCplus\_RU утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Усилители измерительные MGCplus\_RU прошли испытания в системе сертификации ГОСТ Р и имеют сертификат соответствия №РОСС DE.АЯ46.В12518

Сертификат выдан на основании протоколов испытаний:

- протокола испытаний №368/263 от 31.08.2004 г. ЗАО «РОСТЕСТ» ИЦПП «РОСТЕСТ-МОСКВА» (рег.№ РОСС RU.0001.21АЯ43 от 30.12.2002 г.) г. Москва, Нахимовский проспект,31.
- протокола испытаний №1041/04 от 24.08.2004 г. ИЛ по требованиям ЭМС «Ростест-Москва» (рег.№ РОСС RU.0001.21МЭ19 от 10.07.2003 г.)

Изготовитель:

ЗАО «Месстехник-НВМ»

Адрес: 125047 г. Москва, а/я 63

Электрический пер.3, стр. 3

тел. (095) 787-11-84

факс (095) 787-11-83

Генеральный директор ЗАО «Месстехник-НВМ»



А. Келлер