

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://stroypribor.nt-rt.ru> || [sbo@nt-rt.ru](mailto:sbo@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины силовоспроизводящие МСВ-МГ4

#### Назначение средства измерений

Машины силовоспроизводящие МСВ-МГ4 (далее – машины) предназначены для измерений силы растяжения и сжатия, а также для воспроизведения и передачи единицы силы, в качестве рабочих эталонов единицы силы 1 разряда, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы и средствам измерений массы в качестве рабочих эталонов единицы массы 4 разряда, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании тензорезисторным датчиком заданной машиной силы, приложенной к средству измерений, в нормированный электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой силе.

Машина состоит из станины, включающей силовую раму и реверсор, гидравлического нагружающего цилиндра, шкафа управления, измерительной системы и силоизмерительного тензорезисторного датчика.

Силовая рама состоит из плиты-основания, траверсы, направляющих колонн. На плите-основании и нижней плите реверсора машин установлены захватные приспособления для работы на растяжение. Установка машин и выравнивания их на фундаменте по уровню осуществляется регулируемыми опорами.

Для изменения рабочей зоны машин исполнения М подвижная траверса перемещается посредством электропривода вверх/вниз по направляющим колоннам.

В шкафу управления установлена гидравлическая система машины и корпус вторичного преобразователя с платами измерительной системы.

Измерительная система предназначена для обработки результатов измерений и состоит из двух частей: измерительной и программной.

Измерительная часть состоит из силоизмерительного тензорезисторного датчика и вторичного преобразователя.

Программная часть предназначена для обработки сигналов по каналу тензодатчика, управления исполнительными механизмами машины, создания отчетов по результатам измерений.

Вторичный преобразователь имеет связь с персональным компьютером (далее – ПК) для передачи результатов измерений с силоизмерительного тензорезисторного датчика по интерфейсу Ethernet.

ПК со специализированным программным обеспечением предназначен для обработки сигналов, индикации заданных значений силы и управления исполнительными механизмами машины.

Машина обеспечивает автоматическое отключение электропривода при превышении нагрузки, либо достижении максимального хода поршня.

Модификации машин отличаются наибольшим и наименьшим пределами измерений силы, габаритными размерами, массой и вариантами исполнения. Варианты исполнения отличаются наличием подвижной траверсы для изменения рабочей зоны машины.

Машины имеют обозначение МСВ-Х/УМГ4.М, где

Х – наибольший предел измерений силы, кН;

У – наименьший предел измерений (1 – 1 % от НПИ; 2 – 2 % от НПИ);

М – обозначение варианта исполнения машины, с подвижной траверсой.

Фотографии общего вида машин представлены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 – Общий вид машин МСВ-МГ4  
с НПИ от 10 до 300 кН



Рисунок 2 – Общий вид машин МСВ-МГ4  
с НПИ от 500 до 1000 кН



Рисунок 3 – Общий вид машин МСВ-МГ4М  
с НПИ от 10 до 300 кН



Рисунок 4 – Общий вид машин МСВ-МГ4М  
с НПИ от 500 до 1000 кН

Пломбирование машин не предусмотрено.

В машинах предусмотрена защита от несанкционированного изменения установленных регулировок (регулировки чувствительности (юстировки)) при помощи программного не сбрасываемого счетчика, показания которого меняются автоматически при каждой юстировке.



Маркировка машин выполнена в виде несмываемой наклейки, закрепленной на шкафу управления, на силовой раме и вторичном преобразователе, на которой нанесено:

- наименование и модификация машины;
- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- заводской номер;
- месяц и год изготовления.

Знак поверки на машины не наносится.

### Программное обеспечение

В машинах применяется установленное на ПК автономное программное обеспечение. Программное обеспечение реализует следующие функции: сбор, передачу, обработку, хранение и представление измерительной информации, а также управление работой машины.

Идентификация программы: в главном меню выбирают вкладку «О программе». На экране отображается идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1– Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование программного обеспечения	Машина МСВ-МГ4
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	1.1.1.8
Цифровой идентификатор программного обеспечения**	66B7 (CRC16)
* Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже указанного	
** Контрольная сумма приведена для указанной в таблице версии ПО	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Дискретность, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
МСВ-10/1МГ4; МСВ-10/1МГ4М	от 0,1 до 1,0 от 0,5 до 5,0 от 1,0 до 10,0	0,00001	±0,02
МСВ-50/1МГ4; МСВ-50/1МГ4М	от 0,5 до 5,0 от 2,0 до 20,0 от 5,0 до 50,0	0,00005	

Продолжение таблицы 2

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Дискретность, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
МСВ-100/1МГ4; МСВ-100/1МГ4М	от 1,0 до 10,0 от 5,0 до 50,0 от 10,0 до 100,0	0,00010	±0,02
МСВ-200/1МГ4; МСВ-200/1МГ4М	от 2,0 до 10,0 от 10,0 до 100,0 от 20,0 до 200,0	0,00020	
МСВ-250/1МГ4; МСВ-250/1МГ4М	от 2,5 до 10,0 от 10,0 до 100,0 от 25,0 до 250,0	0,00020	
МСВ-300/1МГ4; МСВ-300/1МГ4М	от 3,0 до 10,0 от 10,0 до 100,0 от 30,0 до 300,0	0,00020	
МСВ-500/1МГ4; МСВ-500/1МГ4М	от 5,0 до 50,0 от 20,0 до 200,0 от 50,0 до 500,0	0,00050	
МСВ-1000/1МГ4; МСВ-1000/1МГ4М	от 10,0 до 100,0 от 50,0 до 500,0 от 100,0 до 1000,0	0,00100	
МСВ-10/2МГ4; МСВ-10/2МГ4М	от 0,2 до 1,0 от 0,5 до 5,0 от 1,0 до 10,0	0,00001	±0,02
МСВ-50/2МГ4; МСВ-50/2МГ4М	от 1,0 до 10,0 от 2,0 до 20,0 от 5,0 до 50,0	0,00005	
МСВ-100/2МГ4; МСВ-100/2МГ4М	от 2,0 до 10,0 от 5,0 до 50,0 от 10,0 до 100,0	0,00010	
МСВ-250/2МГ4; МСВ-250/2МГ4М	от 5,0 до 50,0 от 10,0 до 100,0 от 25,0 до 250,0	0,00020	
МСВ-300/2МГ4; МСВ-300/2МГ4М	от 6,0 до 50,0 от 10,0 до 100,0 от 30,0 до 300,0	0,00020	
МСВ-500/2МГ4; МСВ-500/2МГ4М	от 10,0 до 100,0 от 20,0 до 200,0 от 50,0 до 500,0	0,00050	
МСВ-1000/2МГ4; МСВ-1000/2МГ4М	от 20,0 до 200,0 от 50,0 до 500,0 от 100,0 до 1000,0	0,00100	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500
Рабочий ход поршня, мм, не менее	30

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более	от +18 до +26 80
Вероятность безотказной работы за 10000 ч	0,95
Средний срок службы, лет	10

Таблица 4 – Высота рабочего пространства

Модификация	Зона сжатия, мм, не менее	Зона растяжения, мм, не менее
МСВ-10/1МГ4; МСВ-50/1МГ4; МСВ-10/2МГ4; МСВ-50/2МГ4	250	550
МСВ-100/1МГ4; МСВ-200/1МГ4; МСВ-250/1МГ4; МСВ-100/2МГ4; МСВ-250/2МГ4	300	600
МСВ-300/1МГ4; МСВ-300/2МГ4	300	700
МСВ-500/1МГ4; МСВ-500/2МГ4	300	800
МСВ-1000/1МГ4; МСВ-1000/2МГ4	350	800
МСВ-10/1МГ4М; МСВ-50/1МГ4М; МСВ-10/2МГ4М; МСВ-50/2МГ4М	250	700
МСВ-100/1МГ4М; МСВ-200/1МГ4М; МСВ-250/1МГ4М; МСВ-300/1МГ4М; МСВ-100/2МГ4М; МСВ-250/2МГ4М; МСВ-300/2МГ4М	300	900
МСВ-500/1МГ4М; МСВ-1000/1МГ4М; МСВ-500/2МГ4М; МСВ-1000/2МГ4М	350	1000

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более	Масса, кг, не более
МСВ-10/1МГ4; МСВ-50/1МГ4; МСВ-10/2МГ4; МСВ-50/2МГ4	580; 650; 1800	550
МСВ-100/1МГ4; МСВ-200/1МГ4; МСВ-250/1МГ4; МСВ-300/1МГ4; МСВ-100/2МГ4; МСВ-250/2МГ4; МСВ-300/2МГ4	650; 750; 2450	860
МСВ-500/1МГ4; МСВ-500/2МГ4;	650; 750; 2650	1200
МСВ-1000/1МГ4; МСВ-1000/2МГ4	870; 950; 3000	1800
МСВ-10/1МГ4М; МСВ-50/1МГ4М; МСВ-100/1МГ4М; МСВ-200/1МГ4М; МСВ-250/1МГ4М; МСВ-10/2МГ4М; МСВ-50/2МГ4М; МСВ-100/2МГ4М; МСВ-250/2МГ4М	650; 800; 2300	700
МСВ-300/1МГ4М; МСВ-300/2МГ4М	700; 850; 2600	900
МСВ-500/1МГ4М; МСВ-500/2МГ4М	950; 850; 3000	1400
МСВ-1000/1МГ4М; МСВ-1000/2МГ4М	950; 1100; 3400	3400
Шкаф управления	740; 760; 620	120

**П р и м е ч а н и е** – Высота и масса машины зависит от размеров рабочего пространства. При увеличении высоты рабочего пространства высота и масса машины увеличивается на соответствующее значение.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку, расположенную на шкафу управления, на силовой раме и вторичном преобразователе, фотохимическим способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина силовоспроизводящая МСВ-МГ4	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КБСП.427320.060 РЭ	1 экз.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации КБСП.427320.060 РЭ «Машины силовоспроизводящие МСВ-МГ4. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам силовоспроизводящим МСВ-МГ4

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.10.2019 № 2498

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2818

КБСП.427320.060 ТУ Машины силовоспроизводящие МСВ-МГ4. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93