

Приложение № 20  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. №2461

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины координатно-измерительные NORGAU серии NCMM

#### **Назначение средства измерений**

Машины координатно-измерительные NORGAU серии NCMM (далее - КИМ) предназначены для автоматических трехмерных измерений геометрических параметров изделий сложной формы в производственных и лабораторных условиях в машиностроении, металлургии, энергетике и других отраслях промышленности.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия КИМ основан на считывании координат с осей X, Y, Z и последовательном измерении точек поверхности детали с последующим расчетом линейных и угловых размеров, отклонений размера, формы и расположения в соответствующей системе координат.

Три направляющие измерительной машины образуют декартову базовую систему координат X, Y, Z, в которой расположена подвижная трехмерная измерительная головка. Перемещения центра щупа головки измеряются цифровыми измерительными системами высокой разрешающей способности и точности, установленными вдоль каждой из осей. Конструкция машины порталная, с неподвижным измерительным столом, боковым приводом портала. Подвижный портал перемещается с помощью ременной передачи привода оси Y. Через колонну происходит подача воздуха и кабельное соединение с осями X и Z. Перемещение по оси X, Y и пиноли по оси Z обеспечивается сервоприводом.

КИМ выпускаются в восемнадцати модификациях: NCMM-040504, NCMM-050604, NCMM-060806, NCMM-081006, NCMM-081506, NCMM-101208, NCMM-101508, NCMM-102008, NCMM-121510, NCMM-122010, NCMM-152010, NCMM-152512, NCMM-153010, NCMM-153512, NCMM-152515, NCMM- 153015, NCMM- 163515, NCMM- 203015, которые отличаются диапазонами измерений, точностными характеристиками, габаритными размерами и массой.

КИМ могут оснащаться системой температурной компенсации с магнитными температурными датчиками, установленными на осях и выносным датчиком для установки на деталь.

КИМ могут быть оснащены измерительными головками PH10M PLUS, PH10MQ PLUS, PH10T PLUS, PH6, PH10M-iQ PLUS, и контактными датчиками SP25M, SP80, TP20, TP200 с набором щупов разного диаметра, формы и длины.

Измерения производятся в ручном и автоматическом режимах. Ручной режим управления прибором осуществляется при помощи пульта управления, переключающегося на замедленный ход. Автоматический режим реализуется от компьютерной станции, по заранее составленной программе.

Общий вид КИМ представлен на рисунке 1.

Опломбирование КИМ от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид машин координатно-измерительных NORGAU серии NCM.

### **Программное обеспечение**

Для работы с системами применяется программное обеспечение (далее – ПО) «RationalDmis», «MODUS».

Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать измеренные значения. Для защиты ПО от несанкционированного доступа используют USB-ключ. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	RationalDmis	MODUS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.0	не ниже 1.6
Цифровой идентификатор ПО	-	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин координатно-измерительных NORGAU серии NCMM

Модификация КИМ	Дискретность отсчета измерительных шкал, мкм	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности (L – измеряемая длина в мм), мкм					
		X	Y	Z	Контактный датчик SP25M/SP80		Контактный датчик TP200		Контактный датчик TP20	
					Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ <sub>Е</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки МРЕ <sub>Р</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ <sub>Е</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки МРЕ <sub>Р</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ <sub>Е</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки МРЕ <sub>Р</sub> *
NCMM-040504	0,1 0,5	От 0 до 400	От 0 до 500	От 0 до 400	$\pm(1,3+3L/1000)$	$\pm 1,3$	$\pm(1,7+3L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(2,1+3,3L/1000)$	$\pm 2,1$
NCMM-050604	0,1 0,5	От 0 до 500	От 0 до 600	От 0 до 400	$\pm(1,3+3L/1000)$	$\pm 1,3$	$\pm(1,7+3L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(2,1+3,3L/1000)$	$\pm 2,1$
NCMM-060806	0,1 0,5	От 0 до 600	От 0 до 800	От 0 до 600	$\pm(1,5+3L/1000)$	$\pm 1,5$	$\pm(1,9+3L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,3+3,3L/1000)$	$\pm 2,3$
NCMM-081006	0,1 0,5	От 0 до 800	От 0 до 1000	От 0 до 600	$\pm(1,7+3L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(2,1+3L/1000)$	$\pm 2,1$	$\pm(2,5+3,3L/1000)$	$\pm 2,5$
NCMM-081506	0,1 0,5	От 0 до 800	От 0 до 1500	От 0 до 600	$\pm(1,7+3L/1000)$	$\pm 1,7$	$\pm(2,1+3L/1000)$	$\pm 2,1$	$\pm(2,5+3,3L/1000)$	$\pm 2,5$
NCMM-101208	0,1 0,5	От 0 до 1000	От 0 до 1200	От 0 до 800	$\pm(1,9+3L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,3+3L/1000)$	$\pm 2,3$	$\pm(2,7+3,3L/1000)$	$\pm 2,7$
NCMM-101508	0,1 0,5	От 0 до 1000	От 0 до 1500	От 0 до 800	$\pm(1,9+3L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,3+3L/1000)$	$\pm 2,3$	$\pm(2,7+3,3L/1000)$	$\pm 2,7$
NCMM-102008	0,1 0,5	От 0 до 1000	От 0 до 2000	От 0 до 800	$\pm(1,9+3L/1000)$	$\pm 1,9$	$\pm(2,3+3L/1000)$	$\pm 2,3$	$\pm(2,7+3,3L/1000)$	$\pm 2,7$
NCMM-121510	0,1 0,5	От 0 до 1200	От 0 до 1500	От 0 до 1000	$\pm(2,2+3L/1000)$	$\pm 2,2$	$\pm(2,6+3L/1000)$	$\pm 2,6$	$\pm(3,0+3,3L/1000)$	$\pm 3,0$
NCMM-122010	0,1 0,5	От 0 до 1200	От 0 до 2000	От 0 до 1000	$\pm(2,2+3L/1000)$	$\pm 2,2$	$\pm(2,6+3L/1000)$	$\pm 2,6$	$\pm(3,0+3,3L/1000)$	$\pm 3,0$

Продолжение таблицы 2

Модификация КИМ	Дискретность отсчета измерительных шкал, мкм	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности (L – измеряемая длина в мм), мкм					
		X	Y	Z	Контактный датчик SP25M/SP80		Контактный датчик TP200		Контактный датчик TP20	
					Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности MPE <sub>E</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки MPE <sub>P</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности MPE <sub>E</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки MPE <sub>P</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности MPE <sub>E</sub> *	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки MPE <sub>P</sub> *
NCMM-152010	0,1 0,5	От 0 до 1500	От 0 до 2000	От 0 до 1000	$\pm(2,8+3L/1000)$	$\pm 2,8$	$\pm(3,2+3L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,6+3,3L/1000)$	$\pm 3,6$
NCMM-152512	0,1 0,5	От 0 до 1500	От 0 до 2500	От 0 до 1200	$\pm(3,2+3L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,6+3L/1000)$	$\pm 3,6$	$\pm(4,0+4L/1000)$	$\pm 4,0$
NCMM-153010	0,1 0,5	От 0 до 1500	От 0 до 3000	От 0 до 1000	$\pm(3,2+3L/1000)$	$\pm 3,2$	$\pm(3,6+3L/1000)$	$\pm 3,6$	$\pm(4,0+4L/1000)$	$\pm 4,0$
NCMM-153512	0,1 0,5	От 0 до 1500	От 0 до 3500	От 0 до 1200	$\pm(3,5+3L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,9+3L/1000)$	$\pm 3,9$	$\pm(4,3+4L/1000)$	$\pm 4,3$
NCMM-152515	0,1 0,5	От 0 до 1500	От 0 до 2500	От 0 до 1500	$\pm(3,5+3L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,9+3L/1000)$	$\pm 3,9$	$\pm(4,3+4L/1000)$	$\pm 4,3$
NCMM-153015	0,1 0,5	От 0 до 1500	От 0 до 3000	От 0 до 1500	$\pm(3,5+3L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,9+3L/1000)$	$\pm 3,9$	$\pm(4,3+4L/1000)$	$\pm 4,3$
NCMM-163515	0,1 0,5	От 0 до 1600	От 0 до 3500	От 0 до 1500	$\pm(3,5+3L/1000)$	$\pm 3,5$	$\pm(3,9+3L/1000)$	$\pm 3,9$	$\pm(4,3+4L/1000)$	$\pm 4,3$
NCMM-203015	0,1 0,5	От 0 до 2000	От 0 до 3000	От 0 до 1500	$\pm(4,0+4L/1000)$	$\pm 4,0$	$\pm(4,4+4L/1000)$	$\pm 4,4$	$\pm(5,0+4L/1000)$	$\pm 5,0$

Примечание: \* - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 °С до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха от 25 % до 75 %

Таблица 3 – Технические характеристики машин координатно-измерительных NORGAU серии NCMM

Модификация КИМ	Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Масса измеряемой детали, кг, не более
	Длина	Ширина	Высота		
NCMM-040504	1240	1000	2240	590	500
NCMM-050604	1340	1100	2240	720	500
NCMM-060806	1650	1200	2660	980	700
NCMM-081006	1850	1400	2660	1290	1000
NCMM-081506	2350	1400	2660	1620	1000
NCMM-101208	2370	1690	3150	2490	1800
NCMM-101508	2670	1690	3150	2850	1800
NCMM-102008	3270	1690	3150	3440	1800
NCMM-121510	2750	1890	3330	3370	2000
NCMM-122010	3350	1890	3330	3950	2000
NCMM-152010	3350	2190	3370	5260	3000
NCMM-152512	3850	2190	3870	6770	3000
NCMM-153010	3910	2260	3420	8160	3000
NCMM-153512	4410	2260	3890	9250	3000
NCMM-152515	3980	2190	4500	7000	3000
NCMM- 153015	4040	2260	4520	8490	3000
NCMM- 163515	4540	2360	4520	10010	3000
NCMM- 203015	4520	2760	4520	11250	3000

Таблица 4 – Условия эксплуатации машин координатно-измерительных NORGAU серии NCMM

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
Допускаемое изменение температуры, °С, не более, в течение:	
1 ч	1
24 ч	2
Относительная влажность воздуха, без конденсата, %	от 25 до 75
Напряжение питания переменного тока, В	220±22
Частота переменного тока, Гц	50/60
Потребляемая мощность, ВА, не более	1500
Максимальная скорость в пространстве, мм/с	900
Максимальное ускорение в пространстве, мм/с <sup>2</sup>	1900
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /мин	от 0,12 до 0,20
Давление воздуха, бар	от 8,0 до 15,0

#### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатная измерительная NORGAU серии NCMM*	-	1 шт.
Программное обеспечение, USB ключ	-	1 шт.
Измерительная головка*	-	1 шт.
Измерительный датчик*	-	1 шт.
Калибровочная сфера	-	1 шт.
Персональный компьютер с монитором	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Руководство пользователя ПО	-	1 экз.
Паспорт	КМ.01.048000 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 52-20	1 экз.
* - модификация указывается в паспорте к изделию		

#### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 52-20 «ГСИ. Машины координатно-измерительные NORGAU серии NCMM. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» «11» августа 2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны единицы длины 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные;

- сфера без покрытия из комплекта мер для поверки систем координатно-измерительных ROMER Absolute Arm (рег. № 64593-16).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы устанавливающие требования к машинам координатным измерительным NORGAU серии NCMM**

ТУ 26.70.22-002-49360276-2020 Машины координатно-измерительные NORGAU серии NCMM. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Норгау Руссланд»

(ООО «Норгау Руссланд»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д.1

ИНН 7727159340

Тел: +7 (495) 988-2000

E-mail: info@norgau.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 123298, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, строение 1, помещение 10

Тел.: +7 (495) 120-0350

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195