

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители крутящего момента силы (моментомеры) переносные электронные ТС605 МЭПЭ

### Назначение средства измерений

Измерители крутящего момента силы (моментомеры) переносные электронные ТС 605 МЭПЭ (далее - измерители) предназначены для измерения крутящего момента силы.

### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на преобразовании момента силы, приложенного к упругому элементу тензорезисторного датчика, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально приложенному моменту силы.

Полученный сигнал по соединительному кабелю поступает на пульт оператора, обрабатывается и выводится на жидкокристаллическое табло в единицах крутящего момента силы.

Конструктивно измерители состоят из тензорезисторного датчика измерителя крутящего момента силы (далее - датчик ИКМС), пульта оператора, с которым датчик ИКМС соединяется при помощи кабеля, и адаптера для сетевого питания.

Измерители могут быть укомплектованы программно-техническим комплексом в составе: персональный компьютер, принтер, линия связи для подключения к пульта оператора и программное обеспечение.

Модификации измерителей отличаются метрологическими характеристиками, формой упругого элемента датчика ИКМС, габаритными размерами и массой.

Модификации измерителей имеют обозначение:

«Измеритель крутящего момента силы (моментомер) переносной электронный ТС605 МЭПЭ-Х-У-Z УХЛ-4.2, ТУ4273-025-99369822-16»,

где ТС605 - номер проекта предприятия разработчика измерителя;

Х - параметр обозначения верхнего предела измерения крутящего момента силы  $M_E$ ;

У - параметр обозначения варианта исполнения тензорезисторного датчика ИКМС;

Z - параметр обозначения пределов допускаемой погрешности измерения крутящего момента силы в выбранном диапазоне измерений.

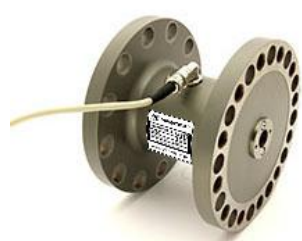
Внешний вид измерителя приведён на рисунке 1, внешний вид пульта оператора - на рисунке 2, варианты исполнения упругого элемента датчиков ИКМС - на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений



Рисунок 2 - Внешний вид пульта оператора  
с изображением версии программного обеспечения



Исполнение 11



Исполнение 12



Исполнение 13



Исполнение 14



Исполнение 21



Исполнение 22



Исполнение 31



Исполнение 32



Исполнение 33



Исполнение 41



Исполнение 42



Исполнение 43

Рисунок 3 - Варианты исполнения упругого элемента датчиков ИКМС

Место пломбировки пульта оператора от несанкционированного доступа после проверки приведено на рисунке 4.



Вариант 1

Пломбировка невозстанавливаемой наклейкой



Вариант 2

Пломбировка оттиском клейма

Рисунок 4 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) измерителей встроено в пульт оператора и жестко привязано к электрической схеме. ПО выполняет функции по сбору, передаче, обработке, хранению и представлению измерительной информации. Корпус пульта оператора защищен заводской невозстанавливаемой наклейкой. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после проверки измерителя крутящего момента силы без нарушения пломбы (Рисунок 4). В измерителях предусмотрена защита от несанкционированного изменения установленных регулировок (юстировки) административным паролем, который необходимо ввести с клавиатуры пульта оператора при проведении работ по юстировке моментомера.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	P_1.01N
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.01N.XX
Цифровой идентификатор ПО	0X7462
Другие идентификационные данные (если имеются)	CRC16
*Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного	

Идентификация программы: после включения на табло пульта оператора отображается номер версии ПО, затем цифровой идентификатор ПО.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны и погрешность измерений крутящего момента силы для модификаций измерителей приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модификации измерителей	Диапазоны измерений крутящего момента силы, Н·м		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %					
	Нижний предел измерения, М <sub>А</sub>	Верхний предел измерения, М <sub>Е</sub>						
ТС605 МЭПЭ-Х-11- Z ТС605 МЭПЭ-Х-14- Z	10,0	100,0	-	-	±0,4	±1,0	±2,0	±5,0
	20,0	200,0						
	50,0	500,0						
	100,0	1000,0						
	200,0	2000,0						
	400,0	4000,0						
	500,0	5000,0						
	1000,0	10000,0						
	2000,0	20000,0						
ТС605 МЭПЭ-Х-12- Z	0,1	1,0	-	-	±0,4	±1,0	±2,0	±5,0
	0,2	2,0						
	0,3	3,0						
	0,5	5,0						
	1,0	10,0						
	2,0	20,0						
	3,0	30,0						
	5,0	50,0						
	10,0	100,0						
	15,0	150,0						
	20,0	200,0						
	25,0	250,0						
	30,0	300,0						
	50,0	500,0						
	100,0	1000,0						
	200,0	2000,0						
	300,0	3000,0						
	500,0	5000,0						
1000,0	10000,0							
2000,0	20000,0							
ТС605 МЭПЭ-Х-13- Z	10,0	50,0	±0,1	±0,2	±0,4	±1,0	±2,0	±5,0
	20,0	100,0						
	40,0	200,0						
	100,0	500,0						
	200,0	1000,0						
	400,0	2000,0						
	600,0	3000,0						
	1000,0	5000,0						

Продолжение таблицы 2

ТС605 МЭПЭ-Х-21- Z	0,1	1,0	-	-	-	±1,0	±2,0	±5,0
	0,2	2,0						
	0,3	3,0						
	0,5	5,0						
	1,0	10,0						
	2,0	20,0						
	3,0	30,0						
	5,0	50,0						
	10,0	100,0						
	15,0	150,0						
	20,0	200,0						
	25,0	250,0						
	30,0	300,0						
	50,0	500,0						
	100,0	1000,0						
	200,0	2000,0						
300,0	3000,0							
500,0	5000,0							
1000,0	10000,0							
2000,0	20000,0							
ТС605 МЭПЭ-Х-22- Z	0,3	3,0	-	-	-	±1,0	±2,0	±5,0
	0,5	5,0						
	1,0	10,0						
	2,0	20,0						
	3,0	30,0						
	5,0	50,0						
	10,0	100,0						
	20,0	200,0						
	25,0	250,0						
	30,0	300,0						
	50,0	500,0						
	100,0	1000,0						
	200,0	2000,0						
	300,0	3000,0						
	500,0	5000,0						
	1000,0	10000,0						
2000,0	20000,0							
ТС605 МЭПЭ-Х-31- Z	0,2	1,0	±0,1	±0,2	±0,4	±1,0	±2,0	±5,0
	0,4	2,0						
	1,0	5,0						
	2,0	10,0						
	4,0	20,0						
	10,0	50,0						
	20,0	100,0						
	40,0	200,0						
	50,0	250,0						
	60,0	300,0						

Продолжение таблицы 2

	100,0	500,0						
	200,0	1000,0						
	400,0	2000,0						
	600,0	3000,0						
	1000,0	5000,0						
ТС605 МЭПЭ-Х-32- Z	0,1	1,0	-	-	±0,4	±1,0	±2,0	±5,0
	0,2	2,0						
	0,3	3,0						
	0,5	5,0						
	1,0	10,0						
	2,0	20,0						
	3,0	30,0						
	5,0	50,0						
	10,0	100,0						
	20,0	200,0						
	50,0	500,0						
	100,0	1000,0						
	200,0	2000,0						
	500,0	5000,0						
ТС605 МЭПЭ-Х-33- Z	4,0	20,0	±0,1	±0,2	±0,4	±1,0	±2,0	±5,0
	6,0	30,0						
	10,0	50,0						
	20,0	100,0						
	30,0	150,0						
	40,0	200,0						
	50,0	250,0						
	60,0	300,0						
	100,0	500,0						
	200,0	1000,0						
	400,0	2000,0						
	600,0	3000,0						
	1000,0	5000,0						
	2000,0	10000,0						
4000,0	20000,0							
ТС605 МЭПЭ-Х-41- Z ТС605 МЭПЭ-Х-42- Z	0,5	5,0	-	-	-	±1,0	±2,0	±5,0
	1,0	10,0						
	2,0	20,0						
	5,0	50,0						
	10,0	100,0						
	20,0	200,0						
	25,0	250,0						
	50,0	500,0						
	100,0	1000,0						
	200,0	2000,0						
	300,0	3000,0						
500,0	5000,0							

Продолжение таблицы 1

ТС605 МЭПЭ-Х-43- Z	1,0	10,0	-	-	-	±1,0	±2,0	±5,0
	2,0	20,0						
	5,0	50,0						
	10,0	100,0						
	20,0	200,0						
	50,0	500,0						
	100,0	1000,0						
	200,0	2000,0						
	300,0	3000,0						
	500,0	5000,0						

Основные параметры и размеры приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Номинальная цена единицы наименьшего разряда, не более, % от верхнего предела измерения для модификаций измерителей:	
ТС605 МЭПЭ-Х-У-0,1	0,01
ТС605 МЭПЭ-Х-У-0,2	0,02
ТС605 МЭПЭ-Х-У-0,4	0,02
ТС605 МЭПЭ-Х-У-1,0	0,05
ТС605 МЭПЭ-Х-У-2,0	0,04
ТС605 МЭПЭ-Х-У-5,0	0,1
Габаритные размеры пульта оператора, мм, не более:	
- длина	210
- ширина	95
- высота	45
Масса пульта оператора, кг, не более	0,4
Напряжение питания, В, частотой (50±1) Гц	230±10 %
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Условия эксплуатации:	
- рабочий диапазон температур, °С	от +15 до + 35
- относительная влажность в рабочем диапазоне температур, %	от 45 до 80
Средний срок службы, лет	10

Верхние пределы измерения для модификаций измерителей, а также масса и габаритные размеры тензорезисторных датчиков ИКМС приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модификация измерителя. Параметр X.	Верхний предел измерений, Н·м	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
			Длина	Ширина	Высота
ТС 605 МЭПЭ-1- У - Z	1	0,3	180	40	60
ТС 605 МЭПЭ-2- У - Z	2	0,3	180	40	60
ТС 605 МЭПЭ-3- У - Z	3	0,3	180	40	60



Модификация измерителя. Параметр X.	Верхний предел измерений, Н·м	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
			Длина	Ширина	Высота
ТС 605 МЭПЭ-5- Y - Z	5	0,3	180	40	60
ТС 605 МЭПЭ-10- Y - Z	10	3,0	236	46	45
ТС 605 МЭПЭ-20- Y - Z	20	3,0	236	46	45
ТС 605 МЭПЭ-30- Y - Z	30	3,0	236	46	45
ТС 605 МЭПЭ-50- Y - Z	50	3,0	236	46	45
ТС 605 МЭПЭ-100- Y - Z	100	8	240	150	45
ТС 605 МЭПЭ-150- Y - Z	150	8	240	150	45
ТС 605 МЭПЭ-200- Y - Z	200	8	240	150	45
ТС 605 МЭПЭ-250- Y - Z	250	15	302	162	70
ТС 605 МЭПЭ-300- Y - Z	300	15	302	162	70
ТС 605 МЭПЭ-500- Y - Z	500	15	302	162	70
ТС 605 МЭПЭ-1000- Y - Z	1000	15	302	162	70
ТС 605 МЭПЭ-2000- Y - Z	2000	25	336	176	80
ТС 605 МЭПЭ-3000- Y - Z	3000	25	336	176	80
ТС 605 МЭПЭ-5000- Y - Z	5000	25	336	176	80
ТС 605 МЭПЭ-10000- Y - Z	10000	55	445	185	130
ТС 605 МЭПЭ-20000- Y - Z	20000	110	513	193	160

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочные таблички, закрепленные на корпусе датчика ИКМС, на тыльной стороне пульта оператора, на лицевой стороне футляра и на титульном листе руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель крутящего момента силы (моментомеры) переносной электронный	ТС605 МЭПЭ (модификация по заказу)	1 компл.
Футляр		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТС605.000.000РЭ	1 экз.

### Поверка

осуществляется по ГОСТ Р 8.796-2012 «ГСИ. Измерители крутящего момента силы. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- установки и измерители крутящего момента силы (моментомеры) 1-го и 2-го разряда по ГОСТ Р 8.752-2011, соотношение предела допускаемой погрешности эталона и предела допускаемой погрешности измерителя должно составлять не более 0,4.

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

Знак поверки наносится на задней стороне корпуса пульта оператора при помощи невосстанавливаемой наклейки или пломбировки оттиском клейма поверителя (Рисунок 4).

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям крутящего момента силы (моментомеры) переносным электронным ТС 605 МЭПЭ**

ГОСТ Р 8.752-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы

ГОСТ Р 8.796-2012 ГСИ. Измерители крутящего момента силы. Методика поверки

ТУ4273-025-99369822-16 Измерители крутящего момента силы (моментомеры) переносные электронные ТС 605 МЭПЭ. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы» (ООО «Тестсистемы»)

ИНН 3702524018

Адрес: 153012, РФ, г. Иваново, а/я 251

Юридический адрес: 153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д.27

Тел./факс (4932) 590-884, 590-885

E-mail:abel@test-systems.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Тел: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.