

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Ключи моментные электронные серий Freedom<sup>3</sup>, Freedom four

#### Назначение средства измерений

Ключи моментные электронные серий Freedom<sup>3</sup>, Freedom four (далее – ключи) предназначены для измерений крутящего момента силы при нормированной затяжке резьбовых соединений с правой и левой резьбой.

#### Описание средства измерений

Принцип работы ключей основан на измерении напряжения, возникающего в измерительной диагонали моста тензорезисторного датчика крутящего момента силы, установленного в ключах, при приложении к ключам крутящего момента силы. Под действием крутящего момента силы изменяется напряжение на выходе датчика, которое поступает в микроконтроллер, где происходит его преобразование в значение крутящего момента силы, приложенного к ключам.

Ключи состоят из корпуса на выходе с присоединительным прямоугольником или отверстием под различные сменные насадки, рукоятки, сенсорного жидкокристаллического дисплея и клавиш управления.

Выпускаемые модификации ключей различаются между собой диапазонами измерений крутящего момента силы, а также значениями некоторых технических характеристик.

Общий вид ключей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ключей моментных электронных серий Freedom<sup>3</sup>, Freedom four

Опломбирование ключей производится посредством нанесения краски на крепёжные винты.

#### Программное обеспечение

Для работы с ключами используется встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «PRW», «LAB» или «SPC», установленное в энергонезависимую память ключей. ПО предназначено для обеспечения взаимодействия узлов ключей, проведения измерений, обработки, визуализации, сохранения и экспорта измеренных величин.

Всё ПО защищено ключом электронной защиты и по уровню защиты программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«PRW»	«LAB»	«SPC»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.4.06	9.6g	9.7g
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы, Н·м	Цена деления шкалы, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %
Freedom <sup>3</sup> TA 15 Freedom four 15	от 1,5 до 15,0	0,001	±1 <sup>1)</sup> /±0,5 <sup>2)</sup>
Freedom <sup>3</sup> TA 30 Freedom four 30	от 3 до 30	0,01	
Freedom <sup>3</sup> TA 50 Freedom four 50	от 5 до 50	0,01	
Freedom <sup>3</sup> TA 70 Freedom four 70	от 7 до 70	0,01	
Freedom <sup>3</sup> TA 100 Freedom four 100	от 10 до 100	0,01	
Freedom <sup>3</sup> TA 200 Freedom four 200	от 20 до 200	0,1	
Freedom <sup>3</sup> TA 300 Freedom four 300	от 30 до 300	0,1	
Freedom <sup>3</sup> TA 400 Freedom four 400	от 40 до 400	0,1	
Freedom <sup>3</sup> TA 600 Freedom four 600	от 60 до 600	0,1	
Freedom <sup>3</sup> TA 800 Freedom four 800	от 80 до 800	0,1	
Freedom <sup>3</sup> TA 1000 Freedom four 1000	от 100 до 1000	0,1	
Freedom <sup>3</sup> TA 1200 Freedom four 1200	от 120 до 1200	0,1	
<p>1) – для диапазона измерений от 10 до 20 % включ. от верхнего предела измерений 2) – для диапазона измерений св. 20 до 100 % включ. от верхнего предела измерений</p>			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Модификация	Размер присоединительного прямоугольника или отверстия, мм	Масса, кг, не более	Длина, мм, не более
Freedom <sup>3</sup> TA 15 Freedom four 15	9×12	0,80	375
Freedom <sup>3</sup> TA 30 Freedom four 30		0,86	375
Freedom <sup>3</sup> TA 50 Freedom four 50		0,86	375
Freedom <sup>3</sup> TA 70 Freedom four 70		0,93	480
Freedom <sup>3</sup> TA 100 Freedom four 100		0,93	480

Продолжение таблицы 3

Модификация	Размер присоединительного прямоугольника или отверстия, мм	Масса, кг, не более	Длина, мм, не более
Freedom <sup>3</sup> TA 200 Freedom four 200	14×18	1,50	604
Freedom <sup>3</sup> TA 300 Freedom four 300		1,86	754
Freedom <sup>3</sup> TA 400 Freedom four 400		2,00	854
Freedom <sup>3</sup> TA 600 Freedom four 600		3,65	1032
Freedom <sup>3</sup> TA 800 Freedom four 800		20 <sup>1)</sup>	5,10
Freedom <sup>3</sup> TA 1000 Freedom four 1000	6,25		1520
Freedom <sup>3</sup> TA 1200 Freedom four 1200	28 <sup>1)</sup>	7,00	1581
1) - диаметр присоединительного отверстия			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 95 от 84,0 до 106,7
Наработка на отказ, циклов, не менее	5000

### Знак утверждения типа

наносится типографическим способом на титульный лист руководства по эксплуатации и/или наклейкой на корпус ключей.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Ключ моментный электронный (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	РЭ 26.51.66-002-2018	1 экз.
Футляр	-	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МИ 2593-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений. Ключи моментные. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- эталоны 1-го разряда по ГОСТ Р 8.752-2011 – установки поверочные.

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 ключам моментным электронным серий Freedom<sup>3</sup>, Freedom four**

Техническая документация «SCS Concept Italia S.R.L.», Италия

**Изготовитель**

«SCS Concept Italia S.R.L.», Италия

Адрес: via Zucchi 39/c, 20095 Cusano Milanino (MI), Italy

Тел./факс: +39 02 92502684

E-mail: [info@scsconcept.com](mailto:info@scsconcept.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХЭТАЛОН» (ООО «ТЕХЭТАЛОН») ИНН 7735157339

Адрес: 124482, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 100

Тел.: +7 (499) 734-5477

E-mail: [tehetalon@bk.ru](mailto:tehetalon@bk.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12

Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб.0

E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.