

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «5» августа 2022 г. № 1926

Регистрационный № 86341-22

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Модули преобразователей напряжения KRYPTON**

**Назначение средства измерений**

Модули преобразователей напряжения KRYPTON (далее - модули) предназначены для измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, частоты следования импульсов, силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, в том числе сигналов от термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей.

**Описание средства измерений**

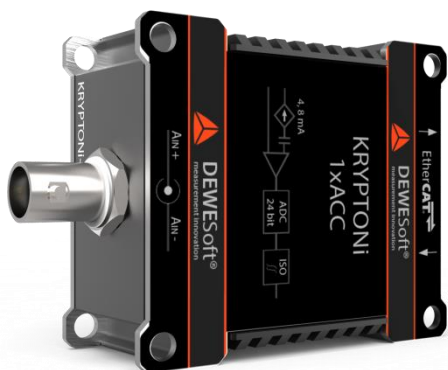
Принцип действия модулей основан на измерении, усилении, аналогово-цифровом преобразовании входных электрических сигналов и дальнейшей передаче измерительной информации на внешние устройства.

Конструктивно модули представляют собой устройства в моноблочном алюминиевом корпусе. На корпусе модулей расположены светодиодные индикаторы, разъемы измерительных каналов, питания, интерфейса EtherCAT.

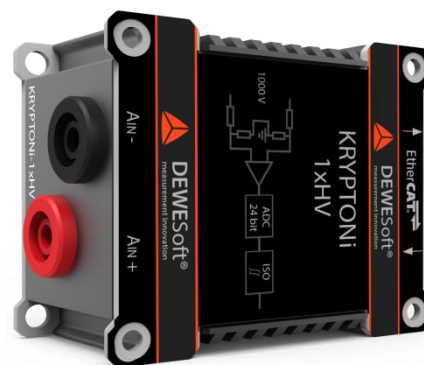
Модули выпускаются в 16 модификациях: KRYPTONi-1xACC, KRYPTONi-1xHV, KRYPTONi-1xSTG, KRYPTONi-1xLV-BNC, KRYPTONi-1xTH-HV, KRYPTON-1xCNT, KRYPTON-4xACC, KRYPTON-8xACC, KRYPTONi-8xLA, KRYPTON-3xSTG, KRYPTON-6xSTG, KRYPTONi-4xLV, KRYPTONi-8xLV, KRYPTONi-8xRTD, KRYPTONi-8xTH, KRYPTONi-16xTH, отличающихся типом входных сигналов, количеством входных каналов и типом разъемов (индексом «i» обозначается изолированное исполнение модулей).

Серийный номер наносится на маркировочную табличку модулей любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид модулей с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на модули в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) модулей не предусмотрено.



а) модификация KRYPTONI-1xACC с разъемом типа BNC



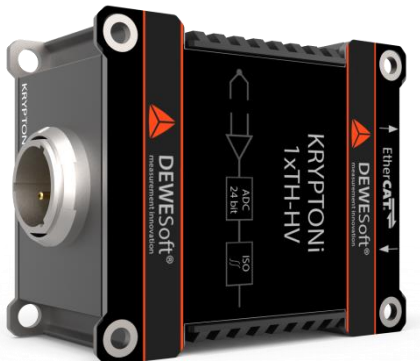
б) модификация KRYPTONI-1xHV с разъемом типа Banana



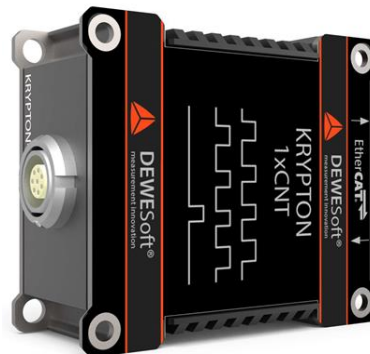
в) модификация KRYPTONI-1xSTG с разъемом типа DB9



г) модификация KRYPTONI-1xLV-BNC с разъемом типа BNC



д) модификация KRYPTONI-1xTH-HV с разъемом LEMO REDEL H02



е) модификация KRYPTON-1xCNT с разъемами LEMO типа L1T7f



ж) модификация KRYPTON-4xACC с разъемами типа BNC



з) модификация KRYPTON-8xACC с разъемами типа BNC



и) модификация KRYPTONi-8xLA с разъемами типа BNC



к) модификация KRYPTON-3xSTG с разъемами типа L2B10f



л) модификация KRYPTON-6xSTG с разъемами типа L2B10f



м) модификация KRYPTON-3xSTG с разъемами типа DB9



н) модификация KRYPTON-6xSTG с разъемами типа DB9



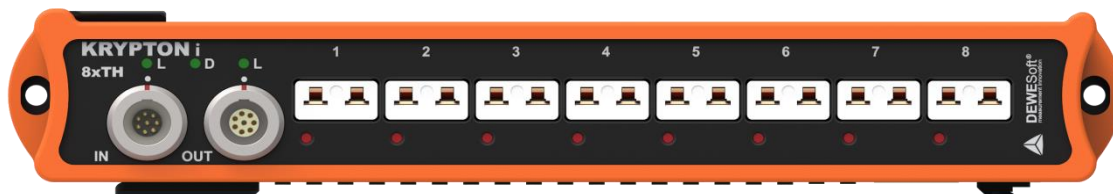
о) модификация KRYPTONi-4xLV с разъемами типа BNC



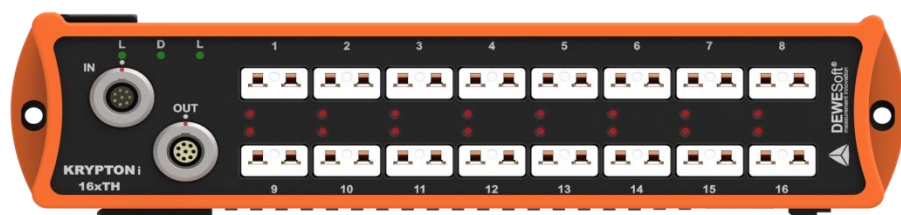
п) модификация KRYPTONi-8xLV с разъемами типа BNC



р) модификация KRYPTONi-8xRTD с разъемами типа L0B6f



с) модификация KRYPTONi-8xTH с разъемами типа «Термопара»



т) модификация KRYPTONi-16xTH с разъемами типа «Термопара»



у) маркировочная табличка с указанием места нанесения серийного номера, места нанесения знака утверждения типа

Рисунок 1 - Общий вид модулей с указанием места нанесения серийного номера, места нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) модулей состоит из встроенного и автономного ПО.

Конструкция модулей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Автономное ПО предназначено для управления режимами функционирования модулей, обработки полученного сигнала и визуализации измерительной информации.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	встроенное ПО	автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	Firmware	DewesoftX
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже:		
- модификация KRYPTONi-1xACC	1.13	2021.4
- модификация KRYPTON-4xACC	0.77	
- модификация KRYPTON-8xACC	0.69	
- модификация KRYPTONi-1xHV	1.1	
- модификация KRYPTONi-8xLA	3.14	
- модификация KRYPTONi-1xSTG	1.27	
- модификация KRYPTON-3xSTG	1.99	
- модификация KRYPTON-6xSTG	1.95	
- модификация KRYPTONi-1xLV-BNC	1.4	
- модификация KRYPTONi-4xLV	3.20	
- модификация KRYPTONi-8xLV	3.20	
- модификация KRYPTONi-1xTH-HV	0.9	
- модификация KRYPTONi-8xRTD	0.54	
- модификация KRYPTONi-8xTH	2.00	
- модификация KRYPTONi-16xTH	2.38	
- модификация KRYPTON-1xCNT	1.0	
Цифровой идентификатор ПО	-	-

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Наименование характеристики	Значение
KRYPTONi-1xACC, KRYPTON-4xACC, KRYPTON-8xACC	Количество измерительных каналов: - KRYPTONi-1xACC - KRYPTON-4xACC - KRYPTON-8xACC	1 4 8
	Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10 от -5 до +5 от -1 до +1 от -0,2 до +0,2
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В: - в диапазоне измерений от -10 до +10 В - в диапазоне измерений от -5 до +5 В - в диапазоне измерений от -1 до +1 В - в диапазоне измерений от -0,2 до +0,2 В	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 2,2 \cdot 10^{-3})$ $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 1,2 \cdot 10^{-3})$ $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 4 \cdot 10^{-4})$ $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 2,4 \cdot 10^{-4})$
	Диапазоны измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В	от 0 до $10/\sqrt{2}$ от 0 до $5/\sqrt{2}$ от 0 до $1/\sqrt{2}$ от 0 до $0,2/\sqrt{2}$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В: - в диапазоне измерений от 0 до $10/\sqrt{2}$ В - в диапазоне измерений от 0 до $5/\sqrt{2}$ В - в диапазоне измерений от 0 до $1/\sqrt{2}$ В - в диапазоне измерений от 0 до $0,2/\sqrt{2}$ В	$\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1,8 \cdot 10^{-3})$ $\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1,8 \cdot 10^{-3})$ $\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1,8 \cdot 10^{-4})$ $\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 6,0 \cdot 10^{-5})$
	KRYPTONi-1xHV	Количество измерительных каналов Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В

Модификация	Наименование характеристики	Значение
KRYPTONi-1xHV	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 0,2)$
	Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В	от 0 до $1000/\sqrt{2}$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В	$\pm(2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U_{\text{изм}} + 6 \cdot 10^{-2})$
KRYPTONi-8xLA	Количество измерительных каналов	8
	Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от -20 до +20
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot  I_{\text{изм}}  + 8 \cdot 10^{-3})$
KRYPTONi-1xSTG, KRYPTON-3xSTG, KRYPTON-6xSTG	Количество измерительных каналов: - KRYPTONi-1xSTG - KRYPTON-3xSTG - KRYPTON-6xSTG	1 3 6
	Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -50 до +50 от -10 до +10 от -1 до +1 от -0,1 до +0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В: - в диапазоне измерений от -50 до +50 В - в диапазоне измерений от -10 до +10 В - в диапазоне измерений от -1 до +1 В - в диапазоне измерений от -0,1 до +0,1 В	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 1,01 \cdot 10^{-2})$ $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 2,1 \cdot 10^{-3})$ $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 3 \cdot 10^{-4})$ $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 1,2 \cdot 10^{-4})$
	Диапазоны измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В	от 0 до $50/\sqrt{2}$ от 0 до $10/\sqrt{2}$ от 0 до $1/\sqrt{2}$ от 0 до $0,1/\sqrt{2}$

Модификация	Наименование характеристики	Значение
KRYPTONi-1xSTG, KRYPTON-3xSTG, KRYPTON-6xSTG	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В: - в диапазоне измерений от 0 до $50/\sqrt{2}$ В - в диапазоне измерений от 0 до $10/\sqrt{2}$ В - в диапазоне измерений от 0 до $1/\sqrt{2}$ В - в диапазоне измерений от 0 до $0,1/\sqrt{2}$ В	$\pm(2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U_{\text{изм}} + 2,7 \cdot 10^{-2})$ $\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1,8 \cdot 10^{-3})$ $\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1,8 \cdot 10^{-4})$ $\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 6,0 \cdot 10^{-5})$
	Количество измерительных каналов	1
	Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -50 до +50 от -10 до +10 от -1 до +1 от -0,1 до +0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В: - в диапазоне измерений от -50 до 50 В - в диапазоне измерений от -10 до 10 В - в диапазоне измерений от -1 до 1 В - в диапазоне измерений от -0,1 до 0,1 В	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 1,01 \cdot 10^{-2})$ $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 2,1 \cdot 10^{-3})$ $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 3 \cdot 10^{-4})$ $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 1,2 \cdot 10^{-4})$
KRYPTONi-1xLV-BNC	Диапазоны измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В	от 0 до $50/\sqrt{2}$ от 0 до $10/\sqrt{2}$ от 0 до $1/\sqrt{2}$ от 0 до $0,1/\sqrt{2}$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В: - в диапазоне измерений от 0 до $50/\sqrt{2}$ В - в диапазоне измерений от 0 до $10/\sqrt{2}$ В - в диапазоне измерений от 0 до $1/\sqrt{2}$ В - в диапазоне измерений от 0 до $0,1/\sqrt{2}$ В	$\pm(2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U_{\text{изм}} + 2,7 \cdot 10^{-2})$ $\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1,8 \cdot 10^{-3})$ $\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 1,8 \cdot 10^{-4})$ $\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{изм}} + 6,0 \cdot 10^{-5})$



Модификация	Наименование характеристики	Значение
KRYPTONi-4xLV, KRYPTONi-8xLV	Количество измерительных каналов: - KRYPTONi-4xLV - KRYPTONi-8xLV	4 8
	Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -50 до +50
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 5 \cdot 10^{-3})$
	Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В	от 0 до $50/\sqrt{2}$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 1 кГц, В	$\pm(2,4 \cdot 10^{-3} \cdot U_{\text{изм}} + 2,7 \cdot 10^{-2})$
	KRYPTONi-1xTH-HV	Количество измерительных каналов
Диапазон измерений сигналов от термоэлектрических преобразователей типа К по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, °С		от -270 до +1372
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов от термоэлектрических преобразователей типа К по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, °С		$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot  T_{\text{изм}}  + 0,5)^*$
KRYPTONi-8xRTD	Количество измерительных каналов	8
	Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -1 до +1 от -0,1 до +0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В: - в диапазоне измерений от -1 до +1 В - в диапазоне измерений от -0,1 до +0,1 В	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 1,1 \cdot 10^{-4})$ $\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 2 \cdot 10^{-5})$
	Диапазон измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Pt2000 по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С	от -200 до +850
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Pt2000 по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot  T_{\text{изм}}  + 0,2)$

Модификация	Наименование характеристики	Значение
KRYPTONi-8xRTD	Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 10000 от 0 до 1000
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом: - в диапазоне измерений от 0 до 10000 Ом - в диапазоне измерений от 0 до 1000 Ом	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot R_{\text{изм}} + 1)$ $\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot R_{\text{изм}} + 0,1)$
KRYPTONi-8xTH, KRYPTONi-16xTH	Количество измерительных каналов: - KRYPTONi-8xTH - KRYPTONi-16xTH	8 16
	Диапазоны измерений сигналов от термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, °С: - типа К - типа J - типа Т - типа R - типа S - типа N - типа E - типа В	от -270 до +1372 от -210 до +760 от -270 до +400 от 0 до +1768 от 0 до +1768 от -270 до +1300 от -270 до +1000 от 0 до +1820
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов от термоэлектрических преобразователей типа К, J, Т, R, S, N, E, В по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, °С	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot  T_{\text{изм}}  + 0,5)^*$
	Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -1 до +1 от -0,1 до +0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В: - в диапазоне измерений от -1 до +1 В - в диапазоне измерений от -0,1 до +0,1 В	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 1 \cdot 10^{-4})$ $\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot  U_{\text{изм}}  + 1 \cdot 10^{-5})$

Модификация	Наименование характеристики	Значение
KRYPTON-1xCNT	Количество измерительных каналов	1
	Диапазон измерений частоты следования импульсов с амплитудой импульсного сигнала от 2 до 5 В (TTL-вход), Гц	от 1 до $1 \cdot 10^7$
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты следования импульсов с амплитудой импульсного сигнала от 2 до 5 В (TTL-вход)	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
<p>* Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов от термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001 указаны с учетом погрешности измерений температуры холодного спая.</p> <p>Примечания:</p> <p>1 <math>U_{\text{изм}}</math> – измеренное значение напряжения постоянного тока/среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В.</p> <p>2 <math>I_{\text{изм}}</math> – измеренное значение силы постоянного тока, мА.</p> <p>3 <math>T_{\text{изм}}</math> – измеренное значение сигналов от термопреобразователей сопротивления/термоэлектрических преобразователей в температурном эквиваленте, °С.</p> <p>4 <math>R_{\text{изм}}</math> – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, Ом.</p>		

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	Масса, кг, не более
KRYPTONi-1xACC	62×56×29	0,25
KRYPTON-4xACC	213×39×56	0,70
KRYPTON-8xACC	213×54×56	1,00
KRYPTONi-1xHV	62×56×36	0,30
KRYPTONi-8xLA	213×54×56	1,00
KRYPTON-1xSTG	62×56×29	0,25
KRYPTON-3xSTG	213×39×56	0,74
KRYPTON-6xSTG	213×54×56	1,10
KRYPTONi-1xLV-BNC	62×56×29	0,25
KRYPTONi-4xLV	213×39×56	0,70
KRYPTONi-8xLV	213×54×56	1,00
KRYPTONi-1xTH-HV	62×56×36	0,30
KRYPTONi-8xRTD	213×39×58	0,72
KRYPTONi-8xTH	213×39×56	0,72
KRYPTONi-16xTH	213×54×56	1,00
KRYPTON-1xCNT	62×56×29	0,25

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 48
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от -40 до +85 от 5 до 100
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	10

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку модулей любым технологическим способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль преобразователей напряжения KRYPTON	-	1 шт.
Блок питания	PS-120-L1T8m (по запросу)	1 шт.
Интерфейсный кабель для подключения к персональному компьютеру	L1T8f-RJ45-1M (по запросу)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КРИПТОН.03-2021РЭ	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 3.3 «Простые измерения» руководства по эксплуатации КРИПТОН.03-2021РЭ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

«KRYPTON-QM-2021. Модули преобразователей напряжения KRYPTON. Стандарт предприятия».

**Правообладатель**

DEWESOFT d.o.o., Словения

Место нахождения и адрес юридического лица: Gabrsko 11a, 1420 Trbovlje, Slovenia

**Изготовитель**

DEWESOFT d.o.o., Словения

Адрес деятельности по изготовлению средств измерений: Gabrsko 11a, 1420 Trbovlje, Slovenia

Место нахождения и адрес юридического лица: Gabrsko 11a, 1420 Trbovlje, Slovenia

**Испытательные центры**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

