

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули преобразователей напряжения аналого-цифровые серии KRYPTON

#### Назначение средства измерений

Модули преобразователей напряжения аналого-цифровые серии KRYPTON (далее – модули) предназначены для измерений напряжения постоянного тока и частоты сигналов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на согласовании, усилении и аналогово-цифровом преобразовании измеренных входных электрических сигналов от датчиков контроля различного вида параметров, дальнейшей обработке измерительной информации в ПК, её регистрации и выдаче результатов измерений и расчетных величин на внешние устройства в виде, удобном для пользователя.

Конструктивно модули представляют собой малогабаритные устройства в моноблочном алюминиевом корпусе с резиновыми защитными накладками. В основе схемотехнического исполнения модулей применены унифицированные 24-битные аналого-цифровые преобразователи с балансировкой заряда либо последовательного приближения, с программно выбираемой частотой дискретизации до 20 кГц на каждый измерительный входной сигнал. Модули содержат фильтры низких частот Баттерворта, Бесселя и Чебышева 2-го, 4-го и/или 8-го порядков. На передней панели модулей расположены светодиодные индикаторы, разъемы: питания, интерфейса EhterCAT и соответствующих входов/выходов. Модули функционируют под управлением персонального компьютера (ПК). Обмен данными между модулем и ПК осуществляется с помощью кабеля ECAT- PC RJ45. Степень защиты модулей от проникновения твердых предметов и воды соответствует IP67.

По своему функциональному назначению модули могут быть объединены в измерительные системы. Связь между объединенными модулями осуществляется программно посредством интерфейса EhterCAT. При объединении модулей применяют блоки синхронизации ECAT Sync Junction, распределительные коробки питания Power Junction, модули цифрового ввода/вывода. Модули поддерживают функции интеграции с модулями всех типов производства компании «DEWESoft d.o.o.».

Модули в зависимости от функционального назначения выпускаются в различных модификациях, отличающихся количеством входных каналов и типом их разъемов с указанием соответствующего обозначения в названии модификации модуля:

1х,...,nх - количество (n) входных каналов;

STG - аналоговые входы для измерений напряжения постоянного тока и установки коэффициента рассогласования резистивных мостовых схем (полный мост, полумост, четвертьмост с сопротивлением плеча 120/350 Ом, опционально попарные комбинации сопротивлений 100, 1000, 1500 и 5000 Ом, программируемый внутренний шунт 100 кОм), разъемы типа DSUB-9 или разъемы LEMO типа L2B10f. Аналоговые входы STG могут использоваться для подключения датчиков деформации с питанием от 0,5 до 12 В по 3-х, 4-х, 5-ти и 6-ти проводной схемам, ток питания от 0 до 45 мА, для включения потенциометрических датчиков, токовых датчиков с использованием внешнего прямого шунта, датчиков с токовой петлёй от 4 до 20 мА с использованием внешнего шунта с петлёй питания, для питания датчиков IEPE/ICP DeltaTron/Isotron при комплектовании входов внешними адаптерами тип DSI-ACC. Опционально аналоговые входы STG могут комплектоваться внешними адаптерами/16-ти канальными блоками адаптеров типа DSI-LVDT с автоматической идентификацией, с переключаемыми несущими частотами 4 кГц и 10 кГц, селективно задаваемыми внешним генератором несущей частотой в диапазоне от 10 Гц до 10 МГц, с подстройкой фазы для подключения динамических датчиков деформаций и индуктивных датчиков линейных перемещений на несущих частотах с допустимой длиной кабельных линий до 500 м;

LV - аналоговые входы для измерений напряжения постоянного тока, разъемы типа BNC или 4-х контактные разъемы LEMO;

TH-HV - аналоговые входы для измерений напряжения постоянного тока с внутренней компенсацией холодного спая для подключения термопар типов K, J, T, R, S, N, E, C, B, разъемы LEMO типа REDEL H02;

CNT – входы, поддерживающие совместимость по уровню сигнала TTL (transistor-transistor logic), разъемы LEMO типа L1T7f. Входы CNT могут использоваться для подключения счетчиков, датчиков формы волны, энкодеров, тахометров, датчиков положения зуба зубчатого колеса.

Могут быть использованы дополнительные индексы в обозначении модулей, к примеру, KRYPTONi, где i – обозначение изолированных входов с гальванической развязкой.

Примеры обозначений:

KRYPTON-6xSTG - 6-канальный модуль с аналоговыми входами типа STG, входы с дифференциальным подключением.

KRYPTONi-1xLV-BNC - 1-канальный модуль с аналоговым изолированным входом с гальванической развязкой, типа LV, разъем BNC.

Внешний вид типовых модификаций модулей приведен на рисунках 1 - 6. Пломбирование модулей не предусмотрено.



Рисунок 1 - Внешний вид модификаций модулей KRYPTONi-1xSTG с разъемами типа D-SUB-9



Рисунок 2 - Внешний вид модификаций модулей и KRYPTON-6xSTG с разъемами LEMO типа L2B10f

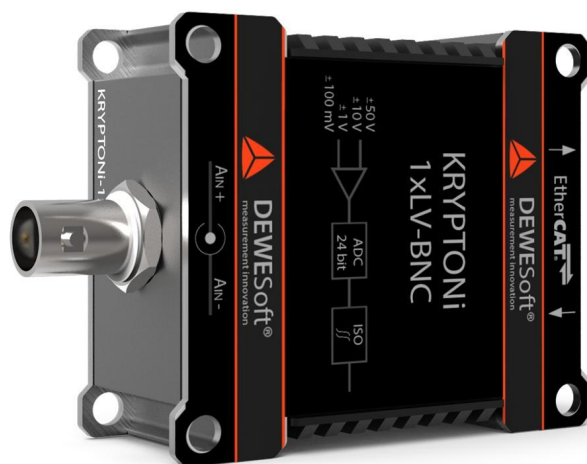


Рисунок 4 - Внешний вид модификаций модулей KRYPTONi-1xLV с разъемами типа BNC

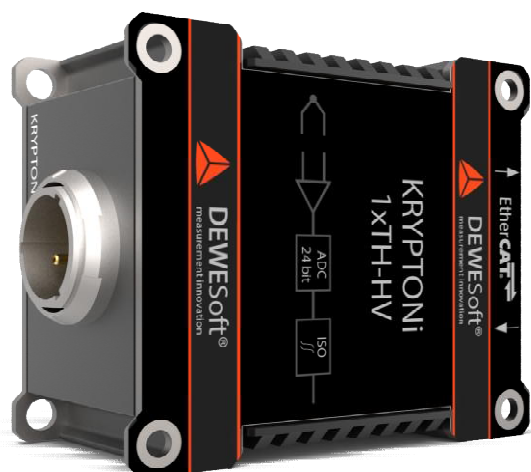


Рисунок 5 - Внешний вид модификаций модулей KRYPTONi-1xTH-HV с разъемами LEMO типа REDEL H02

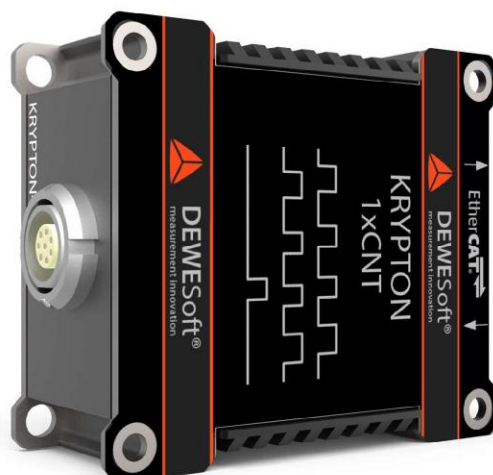


Рисунок 6 - Внешний вид модификаций модулей KRYPTON-1xCNT с разъемами LEMO типа L1T7f

### Программное обеспечение

Модули работают под управлением специального программного обеспечения (СПО) DEWESoft, которое выполняет функции управления режимами работы модулей. Внесение изменений в СПО возможно только на заводе изготовителе.

Уровень защиты СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование СПО	DEWESoft X
Номер версии СПО (идентификационный код)	не ниже 7.3.4.0
Цифровой идентификатор СПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора СПО	-

### Метрологические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение
<b>Модификации модулей со входами STG</b>	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока <sup>1)</sup> , В	от -10 до $-1 \cdot 10^{-2}$ от $+1 \cdot 10^{-2}$ до +10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 3 \cdot 10^{-2}$
<b>Модификации модулей со входами LV</b>	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока <sup>1)</sup> , В	от -50 до $-1 \cdot 10^{-1}$ от $+1 \cdot 10^{-1}$ до +50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 3 \cdot 10^{-2}$
<b>Модификации модулей со входами TH-HV</b>	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -1,0 до $-1 \cdot 10^{-1}$ от $+1 \cdot 10^{-1}$ до +1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 2 \cdot 10^{-2}$
<b>Модификации модулей со входами CNT</b>	
Диапазон измерений частоты следования входных сигналов <sup>1)</sup> , Гц	от 1 до $1 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты сигналов	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
<sup>1)</sup> в зависимости от количества входов и функционального назначения модификаций модулей со входами STG, LV и CNT возможно сокращение их диапазонов измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Модификации модулей со входами STG</b>	
Ширина полосы пропускания по уровню минус 3 дБ в диапазонах частот дискретизации $F_s$ , кГц:	$0,49 \cdot F_s$
Диапазон установки напряжения возбуждения мостовых схем, В	от 0,1 до 12
Диапазон установки коэффициента рассогласования типовых мостовых схем, мВ/В	от 0,1 до $1 \cdot 10^3$
Средний уровень собственных шумов при частоте дискретизации 10 кГц при подключении индуктивных динамических датчиков линейных перемещений или датчиков деформации на несущей частоте по полумостовой 4-х или 5-ти проводной схеме с использованием входных LVDT-адаптеров или блоков адаптеров, не более, мкВ	1, независимо от числа подключаемых датчиков

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Долговременный дрейф за 48 часов, не более, мкВ	4
Модификации модулей со входами CNT	
Уровень напряжения логической единицы, В	от +2,0 до +5,25
Уровень напряжения логического нуля, В	от -0,25 до -0,8
Модификации модулей со входами STG, LV, TH-HV, CNT	
Скорость передачи данных по интерфейсу EtherCAT, Мбит/с, не менее	100
Частота опроса, выборки в секунду	от $1 \cdot 10^2$ до $4 \cdot 10^4$
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 6 до 48
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры типовых модификаций модулей (длина×ширина×высота), мм, не более: - модуль с одним входным каналом - модуль с шестью входными каналами	62×56×36 213×54×55
Масса типовых модификаций модулей, кг, не более: - модуль с одним входным каналом - модуль с шестью входными каналами	0,7 1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, не более, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +85 90 от 84 до 101,3

**Знак утверждения типа**

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность модулей

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль преобразователей напряжения аналого-цифровой серии KRYPTON	-	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КРИПТОН.02-2018.РЭ	1 экз.
Паспорт	КРИПТОН.02-2018.ПС	1 экз.
Методика поверки	КРИПТОН.02-2018.МП	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу КРИПТОН.02-2018.МП «Инструкция. Модули преобразователей напряжения аналого-цифровые серии KRYPTON. Методика поверки», утвержденному ООО «КИА» 25 января 2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный CALIBRO 140 (регистрационный № 39949-15);
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-136 (регистрационный № 44849-10).

Допускается применение аналогичных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых модулей с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

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

**Нормативные документы, устанавливающие требования к модулям преобразователей напряжения аналого-цифровым серии KRYPTON**

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $10^{-2}$  до  $10^9$  Гц

**Изготовитель**

Компания «DEWESoft d.o.o.», Словения  
Адрес: Gabrsko 11a, SI-1420 Trbovlje Slovenia/Europa  
Телефон (факс): +386-356-25-300  
E-mail: [dewesoft@dewesoft.com](mailto:dewesoft@dewesoft.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ДЕВЕСОФТ РУС»  
(ООО «ДЕВЕСОФТ РУС»)  
ИНН 7841504619  
Адрес: 191023, г. Санкт-Петербург, ул. Караванная, д. 1, лит. А  
Телефон (факс): +7 (921) 876-80-43  
E-mail: [sales.russia@dewesoft.com](mailto:sales.russia@dewesoft.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр. 11  
Телефон (факс): +7 (495) 737-67-19  
E-mail: [VS-KIA@rambler.ru](mailto:VS-KIA@rambler.ru)

Аттестат аккредитации ООО «КИА» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 от 22.05.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.