

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» марта 2023 г. № 542

Регистрационный № 88501-23

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные Триал-1

Назначение средства измерений

Системы измерительные Триал-1 (далее – ИС Триал-1) предназначены для измерений линейного перемещения, момента силы, частоты вращения, силы, давления, объёмного расхода жидкости, массового расхода жидкостей и газов, виброускорения, динамического давления, разбаланса тензомоста, температуры, угла, силы постоянного и переменного электрического тока, напряжения постоянного и переменного электрического тока, частоты переменного тока, мощности, фазового сдвига между сигналами, интервалов времени, количества и частоты следования импульсов, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Описание средства измерений

ИС Триал-1 строятся на базе измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) путем присоединения к нему первичных измерительных преобразователей (ПИП) или других средств измерения (СИ) утвержденного типа.

ИВК предназначены для измерений выходных аналоговых сигналов от ПИП в виде напряжения и силы постоянного тока, напряжения и частоты переменного тока, содержат функции измерений фазового сдвига между сигналами, интервалов времени, количества и частоты следования импульсов, а также опроса цифрового сигнала с ПИП или другого СИ утвержденного типа.

ИС Триал-1 аппаратно может быть дополнена системой управления и представлять собой автоматизированную систему управления технологическим процессом и может быть применена для стендовых и натуральных испытаний узлов и агрегатов машин при динамических, статических и повторно статических воздействиях на объект испытаний.

Конструктивно ИВК ИС Триал-1 представляют собой рабочее место оператора (устройства ввода-вывода), подключаемое к ПЭВМ (ноутбук) с установленным ПО «Гарис». К ПЭВМ подключается вторичный измерительный компонент (ВИК), который представляет собой консоль тензометрическую или блок согласования датчиков (БСД) или другие СИ утвержденного типа. ВИК имеет настольное исполнение, либо монтируется в шкаф. К ВИК подключаются блоки нормирующих преобразователей (БНП или БНП-Е) или другие СИ утвержденного типа. Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде специального замка на дверце шкафа, запираемого ключом, а также электронного ключа безопасности.

Принцип действия измерительных трактов (ИТ) ИВК основан на преобразовании аналоговых сигналов: силы и напряжения постоянного тока, напряжения и частоты переменного тока, поступающих от ПИП в цифровой код, с последующим вычислением ПЭВМ значений физических величин, действующих на первичные преобразователи, результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов. Метрологические характеристики (МХ) ИТ ВИК представлены в таблице 2.

Принцип действия измерительных функций ПО ИВК основан на математической обработке сигналов поступающих на аналого-цифровой преобразователь, с последующим вычислением ПЭВМ значений частоты приложения нагрузки, фазового сдвига между сигналами, интервалов времени, количества импульсов, действующих на ПИП, результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов. МХ измерительных функций ПО ИВК представлены в таблице 3.

Принцип действия измерительных каналов (ИК) ИС основан на подключении ПИП к ИТ ИВК с последующей индикацией ПЭВМ значений физических величин, измеренных ПИП, результаты архивируются и оформляются в виде протоколов. МХ ИК ИС приведены в таблице 4.

Состав ИК ИС приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	ПИП	ВИК
1	2	3
ИК линейного перемещения	Преобразователи линейных перемещений ВТЛ, рег.№ 46638-11	ИТ силы постоянного тока ИВК (Модули НПД, 420/64)
	Датчики линейных перемещений индуктивные RM (RL), рег.№ 66045-16	
	Датчики линейных перемещений потенциометрические ЛТР, рег.№ 63854-16	ИТ напряжения постоянного тока ИВК (Модуль НПП)
ИК момента силы	Измеритель крутящего момента силы бесконтактный БИКМ, рег.№ 58082-14	ИТ силы постоянного тока ИВК (Модули НПД, 420/64)
	Датчик крутящего момента силы Т10F, Т40, рег.№ 50769-12	ИТ частоты переменного тока ИВК (Модуль НПЧМ)
ИК частоты вращения	Измеритель крутящего момента силы бесконтактный БИКМ, рег.№ 58082-14	ИТ силы постоянного тока ИВК (Модули НПД, 420/64)
	Датчики тахометрические МЭД-1 рег.№ 64257-16	ИТ частоты переменного тока ИВК (Модуль НПЧ)
ИК силы	Датчики силоизмерительные тензорезисторные U (S), рег.№ 64341-16, 51223-12	ИТ напряжения постоянного тока ИВК (Модули НПТМ, УНТМ)
	Датчики силоизмерительные тензорезисторные ДСТ, рег.№ 83916-21, 67554-17	
	Тензорезисторы рег.№ 76725-19 (рег.№ 79148-20)	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ИК давления	Преобразователь давления измерительный DMP рег. №75925-19	ИТ силы постоянного тока ИВК (Модули НПД, 420/64)
		ИТ напряжения постоянного ИВК (Модуль НПП)
ИК расхода жидкости	Преобразователи расхода турбинные рег.№ 8326-04	ИТ частоты переменного тока ИВК (Модуль НПЧ)
ИК массового расхода жидкости и газа	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260» рег.№ 77657-20	ИТ силы постоянного тока ИВК (Модули НПД, 420/64)
		ИТ частоты переменного тока ИВК (Модуль НПЧ)
ИК виброускорения	Вибропреобразователи рег.№70872-18	ИТ напряжения переменного тока ИВК (Модуль НПВ)
	Акселерометры рег.№76059-19	
ИК динамического давления	Датчики динамического давления PS2001 рег.№ 70641-18	ИТ напряжения переменного тока ИВК (Модуль НПВ)
ИК разбаланса тензомоста	Тензорезисторы рег.№ 76725-19 (рег.№ 79148-20)	ИТ напряжения постоянного тока ИВК (Модули НПТМ, УНТМ)
ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические ДТП, рег.№ 28476-16	ИТ силы постоянного тока ИВК (Модули НПД, 420/64)
	Термопреобразователи сопротивления ДТС, рег.№ 28354-10-2	
ИК угла	Измеритель угла ИУ-67 рег.№ 65003-16	ИТ силы постоянного тока ИВК (Модули НПД, 420/64)

Принцип действия ИК ИС₂ состоящих из СИ утвержденного типа с выходными цифровыми сигналами, где ИВК используется в качестве индикатора основан на принятии пакетов протокола ModBus сетевого интерфейса RS485/232, либо Ethernet, без искажения измеренных значений, результаты дублирования измеренных значений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов. Характеристики ИК ИС, состоящей из СИ утвержденного типа с выходными цифровыми сигналами, где ИВК используется в качестве индикатора представлены в таблице 5.

Состав ИК ИС, состоящих из СИ утвержденного типа с выходными цифровыми сигналами, где ИВК используется в качестве индикатора приведен в таблице 2. Допускается применение аналогичных ПИП и ВИК утвержденного типа, имеющих аналогичные технические характеристики, диапазон измерений, метрологические характеристики в рабочих диапазонах системы.

Таблица 2 - Состав ИК ИС, состоящих из СИ утвержденного типа с выходными цифровыми сигналами, где ИВК используется в качестве индикатора

Наименование ИК	ПИП	ВИК
1	2	3
ИК силы постоянного тока	Шунты измерительные рег.№78710-20, 77034-19	Приборы электроизмерительные, рег.№ 68258-17
ИК силы переменного тока	Трансформаторы тока измерительные рег.№ 72667-18, 20466-10	Приборы электроизмерительные, рег.№ 68259-17
		Приборы показателей качества и учета электрической энергии, рег.№ 58210-14
Продолжение ИК напряжения постоянного тока	Приборы электроизмерительные, рег.№ 68258-17	
ИК напряжения переменного тока	Приборы электроизмерительные, рег.№ 68259-17	
	Приборы показателей качества и учета электрической энергии, рег.№ 58210-14	
ИК частоты переменного тока	Приборы показателей качества и учета электрической энергии, рег.№ 58210-14	
	Приборы электроизмерительные, рег.№ 68259-17	
Активная, реактивная, полная электрическая мощность	Приборы показателей качества и учета электрической энергии, рег.№ 58210-14	
ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические ДТП, рег.№ 28476-16	Приборы для измерения и регулирования температуры, рег.№ 17602-15
	Термопреобразователи сопротивления ДТС, рег.№ 28354-10	
ИК давления	Преобразователь давления измерительный DMP, рег. №75925-19	Приборы для измерения и регулирования температуры, рег.№ 17602-15
	Преобразователь давления измерительный DMP, рег. №75925-19 (с цифровым выходным сигналом)	
ИК массового расхода жидкости и газа	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260», рег.№ 77657-20	Приборы для измерения и регулирования температуры, рег.№ 17602-15
	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260», рег.№ 77657-20	
ИК момента силы	Измеритель крутящего момента силы бесконтактный БИКМ, рег.№ 58082-14 (с цифровым выходным сигналом)	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
ИК частоты вращения	Датчики тахометрические МЭД-1, рег.№ 64257-16	Преобразователи тахометрические ПТ, рег.№ 47501-11
	Тахометр электронный цифровой ТСП-04, рег.№ 61828-15	
	Измеритель крутящего момента силы бесконтактный БИКМ, рег. №58082-14 (с цифровым выходным сигналом)	
ИК виброускорения	Вибропреобразователи, рег.№70872-18	Установка измерительная LTR, рег.№ 78771-20
	Акселерометры, рег.№76059-19	
ИК динамического давления	Датчики динамического давления PS2001, рег.№ 70641-18	Установка измерительная LTR, рег.№ 78771-20
ИК силы	Датчики силоизмерительные тензорезисторные U (S), рег.№64341-16, 51223-12	Установка измерительная LTR, рег.№ 78771-20
	Датчики силоизмерительные тензорезисторные ДСТ, рег.№ 83916-21,67554-17	
	Тензорезисторы, рег.№ 76725-19, 79148-20	
	Динамометры электронные АЦД, рег.№ 67638-17, 66698-17	
ИК разбаланса тензомоста	Тензорезисторы, рег.№ 76725-19, 79148-20	Установка измерительная LTR, рег.№ 78771-20

Принцип действия вычисляемых ИК ИС₂ основан на алгебраических действиях, выполняемых ПО «Гарис» с использованием результатов измерений ИК ИС между собой в любых комбинациях или с константой. Например, если результаты измерений рассчитываются не по месту установки ПИП, а с учетом плеч рычагов или передаточных отношений.

ВИК ИС Триал-1 изготавливаются для эксплуатации в общеклиматических условиях, исполнение О4.1 по ГОСТ 15150-69 с диапазоном рабочих температур от плюс 10 до плюс 35 °С, относительной влажностью воздуха до 95 % при температуре плюс 25 °С, без предъявления требований к механическим воздействиям, пониженной влажности, изменению температуры среды и предназначена для эксплуатации в помещениях, не содержащих химически активных сред.

Общий вид стойки управления приведен на рисунке 1. Общий вид других компонентов системы представлен на рисунках 2 - 5. Заводской номер ИС Триал-1 наносится в виде цифрового кода на корпус стойки управления ИВК в виде наклейки в соответствии с рисунком 1. Знак утверждения типа наносится на корпус стойки управления ИВК в виде наклейки в соответствии с рисунком 1.

Место нанесения
заводского номера

Место нанесения
знака утверждения типа



Рисунок 1 – Стойка управления



Рисунок 2 – Общий вид консоли тензометрической

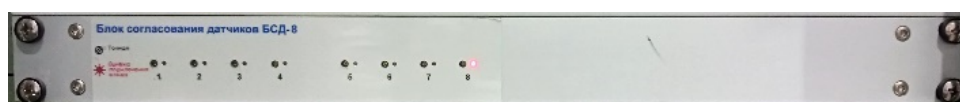


Рисунок 3 – Общий вид БСД



Рисунок 4 – Общий вид БНП-О



Рисунок 5 – Общий вид БНП-Е

Пломбирование систем не предусмотрено.

Программное обеспечение

Работа ИС Триал-1 осуществляется под управлением ПО «Гарис» в среде операционной системы «MS Windows» и обеспечивающего циклический сбор измерительной информации ИК ИС; расшифровку полученной информации и приведение ее к виду, удобному для дальнейшего использования; визуализацию результатов измерений в цифровом и графическом представлении; обеспечение режимов градуировки и тестирования (поверки) ИТ ИВК. Для работы ИС Триал-1 ПО «Гарис» использует библиотеки, выполняющие следующие функции:

- модуль GarisGrad.dll – фильтрация, градуировочные расчеты;
- модуль GarisAspf.dll – вычисление амплитуды, статики, фазы, частоты и других интегральных параметров сигнала;
- модуль GarisInterpreter.dll – интерпретатор формул для вычисляемых каналов;

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	Garis.exe	GarisGrad.dll	GarisAspf.dll	GarisInterpreter.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 0.0.0.526	Не ниже 0.0.0.147	Не ниже 0.0.0.147	Не ниже 0.0.0.148
Цифровой идентификатор ПО	7de5e54f5bf5ba514bd1ca77f52a423d	1f4635a21a99f1273dff5e796bee6ff9	194871dff7167e722032913377f6a8a0	1b81ee91d1a68a1b6f6f04c06b434198
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5	MD5	MD5	MD5

ПО «Гарис» обеспечивает измерения всех ИК в едином времени, синхронизируя его со временем операционной системы «MS Windows» при каждом включении, которая в свою очередь может синхронизировать время с сетевым доменом, информацию о точном времени который распространяет в сети TCP/IP, согласно протоколу NTP (Network Time Protocol).

ПО «Гарис» позволяет выполнять арифметические действия с использованием результатов измерений ИК ИС между собой в любых комбинациях или с константой. Например, если ПИП установлен не в точке приложения нагрузки на объект испытаний, а через систему плеч рычагов или передаточных отношений.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИТ ИВК

Наименование характеристики	Значение
ИТ силы постоянного тока (Модули НПД, 420/64)	
Диапазон измерений (ДИ) силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой погрешности ИТ силы постоянного тока, в поддиапазонах, - приведенная к ВП в поддиапазоне от 0 до 0,5 ДИ, % - относительная в поддиапазоне свыше 0,5 ДИ до 1,0 ДИ, %	$\pm 0,2$ $\pm 0,2$
ИТ напряжения постоянного тока (Модули НПТМ, УНТМ)	
ДИ напряжения постоянного тока, мВ	± 4 ; ± 10 ; ± 40
Пределы допускаемой погрешности ИТ напряжения постоянного тока, в поддиапазонах, - приведенная к ВП в поддиапазоне от 0 до 0,5 ДИ, % - относительная в поддиапазоне свыше 0,5 ДИ до 1,0 ДИ, %	$\pm 0,2$ $\pm 0,2$
ИТ напряжения постоянного тока (Модуль НПП)	
ДИ напряжения постоянного тока, В	± 5 ; ± 10
Пределы допускаемой погрешности ИТ напряжения постоянного тока, в поддиапазонах, - приведенная к ВП в поддиапазоне от 0 до 0,5 ДИ, % - относительная в поддиапазоне свыше 0,5 ДИ до 1,0 ДИ, %	$\pm 0,2$ $\pm 0,2$
ИТ напряжения переменного тока (Модуль НПВ)	
ДИ амплитудного значения напряжения переменного тока на базовой частоте 50 Гц, В	от 0,5 до 5
Пределы допускаемой относительной погрешности ИТ напряжения переменного тока на базовой частоте 50 Гц, %	$\pm 2,0$
ИТ частоты переменного тока (Модуль НПЧ, НПЧМ)	
ДИ частоты переменного тока, Гц	от 50 до 500;
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 0,2$
ДИ частоты переменного тока, Гц	от 500 до 10000 от 5000 до 15000
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты переменного тока, в поддиапазонах, - приведенная к ВП в поддиапазоне от 0 до 0,5 ДИ, % - относительная в поддиапазоне свыше 0,5 ДИ до 1,0 ДИ, %	$\pm 0,2$ $\pm 0,2$
ИК угла (Модуль НПУЦ + Датчик угла цифровой СТ011.90.90.100)	
ДИ угла, °	от -5,5 до +5,5 от -22,5 до +22,5 от -45 до +45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла, °	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных функций ПО ИВК

Наименование характеристики	Значение
Функция измерения частоты следования импульсов	
ДИ частоты следования импульсов, Гц	от 0,1 до 50,0
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты следования импульсов, в поддиапазонах, - приведенная к ВП в поддиапазоне от 0 до 0,5 ДИ, % - относительная в поддиапазоне свыше 0,5 ДИ до 1,0 ДИ, %	±0,2 ±0,2
Функция измерения фазового сдвига между сигналами	
ДИ фазового сдвига между сигналами, °	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фазового сдвига между сигналами, °	±5,0
Функция измерения интервалов времени	
ДИ интервалов времени, с	от 0,001 до 10 ⁶
Пределы допускаемой погрешности измерений интервалов времени, в поддиапазонах, - приведенная к ВП в поддиапазоне от 0,001 до 10 с, % - относительная в поддиапазоне свыше 10 до 10 ⁶ с, %	±0,2 ±0,2
Функция измерения количества импульсов	
ДИ количества импульсов, имп	от 0 до 10 ⁹
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения количества импульсов, имп	±5

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ИС, на основе ИВК.

Наименование характеристики	Значение
1	2
ИК линейного перемещения	
Нижняя граница ДИ линейного перемещения, мм	0
Верхняя граница ДИ линейного перемещения, мм	от 2 до 2500
ИК момента силы	
Нижняя граница ДИ момента силы, Нм	0
Верхняя граница ДИ момента силы, Нм	± (от 10 до 300000)
ИК частоты вращения	
Нижняя граница ДИ, об/мин	0
Верхняя граница ДИ, об/мин	От 1000 до 60000
ИК силы	
Нижняя граница ДИ, кН	0
Верхняя граница ДИ, кН	± (от 0,5 до 2000)
ИК давления	
Нижняя граница ДИ, МПа	От минус 0,1 до 0
Верхняя граница ДИ, МПа	От 0,004 до 60
ИК расхода жидкости	
Нижняя граница ДИ, л/мин	От 0,18 до 300
Верхняя граница ДИ, л/мин	От 0,6 до 3600

Продолжение таблицы 4

1	2
ИК массового расхода жидкости и газа	
Нижняя граница ДИ, кг/ч	0
Верхняя граница ДИ, кг/ч	От 2,5 до 2500000
ИК виброускорения	
Нижняя граница ДИ, м/с ²	От 0,001 до 9,81
Верхняя граница ДИ, м/с ²	От 100 до 50000
ИК динамического давления	
Нижняя граница ДИ, МПа	От 0,0002 до 0,01
Верхняя граница ДИ, МПа	От 0,5 до 25
ИК разбаланса тензомоста	
Нижняя граница ДИ, мВ	0
Нижняя граница настраиваемого диапазона показаний (ДП) измеряемой физической величины, %	0
Верхняя граница ДИ, мВ	± 4; ± 10; ± 40
Верхняя граница настраиваемого ДП измеряемой физической величины, %	± 100
ИК температуры	
Нижняя граница ДИ, °С	От минус 200 до 0
Верхняя граница ДИ, °С	От 0 до 1600
ИК угла	
ДИ угла, °	От 0 до 360
<p>Пределы допускаемой погрешности ИК линейного перемещения, момента силы, частоты вращения, силы, давления, расхода жидкости, массового расхода жидкости и газа, виброускорения, динамического давления, разбаланса тензомоста, температуры, угла определяются по формуле:</p> <p>- для ИК, состоящих из 1 или 2 измерительных компонентов:</p> $\Delta = \pm \sum A_i ,$ <p>- для ИК, состоящих из 3 и более измерительных компонентов:</p> $\Delta = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum A_i^2} ,$ <p>где A_i – погрешность i-го компонента ИК</p> <p>Характеристики погрешности компонентов ИК необходимо привести к единой форме выражения перед проведением расчетов.</p>	
<p>Пределы допускаемой погрешности вычисляемых ИК:</p> <p>- равны пределам допускаемой погрешности применяемого ИК ИС, при алгебраических действиях, выполняемых с константой и результатами измерений одного из ИК ИС.</p> <p>- определяются по формуле $\Delta = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum B_i^2}$, где B_i – погрешность i-го ИК, если вычисляемый ИК выполняет алгебраические действия с константой и результатами измерений нескольких ИК ИС.</p>	

Продолжение таблицы 4

<p>Примечание: ДИ – диапазон измерений; ДП – диапазон показаний; - Диапазон аналоговых выходных сигналов ПИП соответствует (находится в границах) ДИ ИТ ИВК.- ДИ ИК соответствует ДИ ПИП. - Пределы допускаемой погрешности ИК нормируются к ДИ применяемого ПИП. - Верхняя граница диапазона измерений ИК частоты вращения определяется параметрами индукторного колеса и параметрами применяемого ПИП. Сведения о МХ ИК, о их количестве, применяемых ПИП и параметрах индукторного колеса приведены в формуляре ИС. -ДП ИК разбаланса тензомоста настраивается на показания физических величин: силы, изгибающего и крутящего момента силы, механического напряжения и т.д. Погрешность ИК нормируется к ВП настроенного ДИ.</p>

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК, состоящих из СИ утвержденного типа, где ИВК используется в качестве индикатора и не вносит погрешность в измерения.

Наименование характеристики	Значение
ИК силы постоянного тока	
Нижняя граница ДИ, А	0
Верхняя граница ДИ, А	От 1 до 2000
ИК силы переменного тока	
Нижняя граница ДИ, А	0
Верхняя граница ДИ, А	От 1 до 2000
ИК напряжения постоянного тока	
Нижняя граница ДИ, В	0
Верхняя граница ДИ, В	От 0,06 до 750
ИК напряжения переменного тока	
Нижняя граница ДИ, В	0
Верхняя граница ДИ, В	От 0,06 до 750
ИК частоты переменного тока	
ДИ частоты переменного тока, Гц	от 40 до 480
ИК мощности	
ДИ мощности, Вт	От 0 до $4,5 \cdot 10^6$
ИК температуры	
Нижняя граница ДИ, °С	От -200 до 0
Верхняя граница ДИ, °С	От 0 до +1600
ИК давления	
Нижняя граница ДИ, МПа	От минус 0,1 до 0
Верхняя граница ДИ, МПа	От 0,004 до 60
ИК массового расхода жидкости и газа	
Нижняя граница ДИ, кг/ч	0
Верхняя граница ДИ, кг/ч	От 2,5 до 2500000
ИК момента силы	
Нижняя граница ДИ момента силы, Нм	0
Верхняя граница ДИ момента силы, Нм	± (от 10 до 300000)

Продолжение таблицы 5

1	2
ИК частоты вращения	
Нижняя граница ДИ, об/мин	0
Верхняя граница ДИ, об/мин	от 1000 до 60000
ИК виброускорения	
Нижняя граница ДИ, м/с ²	От 0,001 до 9,81
Верхняя граница ДИ, м/с ²	От 100 до 50000
ИК динамического давления	
Нижняя граница ДИ, МПа	От 0,0002 до 0,01
Верхняя граница ДИ, МПа	От 0,5 до 25
ИК силы	
Нижняя граница ДИ, кН	0
Верхняя граница ДИ, кН	± (от 0,5 до 2000)
ИК разбаланса тензомоста	
Нижняя граница ДИ, мВ	0
Нижняя граница настраиваемого ДП измеряемой физической величины, %	0
Верхняя граница ДИ, мВ	± 10; ± 20; ± 40; ± 80 от 0 до 10 мВ от 0 до 20 мВ от 0 до 40 мВ от 0 до 80 мВ
Верхняя граница настраиваемого ДП измеряемой физической величины, %	± 100
<p>Пределы допускаемой погрешности ИК силы постоянного и переменного тока, напряжения постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, мощности, температуры, давления, массового расхода жидкости и газа, момента силы, частоты вращения, виброускорения, динамического давления, силы, разбаланса тензомоста определяются по формуле:</p> <p>- для ИК, состоящих из 1 или 2 измерительных компонентов:</p> $\Delta = \pm \sum A_i,$ <p>- для ИК, состоящих из 3 и более измерительных компонентов:</p> $\Delta = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum A_i^2},$ <p>где A_i – погрешность i-го компонента ИК</p> <p>Характеристики погрешности компонентов ИК необходимо привести к единой форме выражения перед проведением расчетов.</p>	
<p>Пределы допускаемой погрешности вычисляемых ИК:</p> <p>- равны пределам допускаемой погрешности применяемого ИК ИС, при алгебраических действиях, выполняемых с константой и результатами измерений одного из ИК ИС.</p> <p>- определяются по формуле $\Delta = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum B_i^2}$, где B_i – погрешность i-го ИК, если вычисляемый ИК выполняет алгебраические действия с константой и результатами измерений нескольких ИК ИС.</p>	

Продолжение таблицы 5

Примечание:

ДИ – диапазон измерений;

ДП – диапазон показаний;

- Диапазон аналоговых выходных сигналов ПИП соответствует (находится в границах) ДИ ИТ ИВК.- ДИ ИК соответствует ДИ ПИП.

- Пределы допускаемой погрешности ИК нормируются к ДИ применяемого ПИП.

- Верхняя граница диапазона измерений ИК частоты вращения определяется параметрами индукторного колеса и параметрами применяемого ПИП. Сведения о МХ ИК, о их количестве, применяемых ПИП и параметрах индукторного колеса приведены в формуляре ИС.

-ДП ИК разбаланса тензомоста настраивается на показания физических величин: силы, изгибающего и крутящего момента силы, механического напряжения и т.д. Погрешность ИК нормируется к ВП настроенного ДИ.

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации ИВК Триал-1: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 95 от 97,3 до 104,6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на стойку управления в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
ИС Триал-1 в составе:		Варианты исполнения и количество определяются при заказе
БНП	СТ1606.00.00.100-XX	
БНП-Е	СТ011.90.00.000-XX	
Консоль тензометрическая	СТ011.83.00.000	
БСД	СТ011.40.00.000	
Программное обеспечение	Гарис	1
Формуляр	СТ011.20.00.000 ФО	1
Руководство по эксплуатации	СТ011.20.00.000 РЭ	1
Устройство для градуировки ДУ	СТ000.00.10.000	определяется при заказе
Устройство для поверки ИК угла	СТ000.00.20.000	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ» документа СТ011.20.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ТУ 26.51.43-001-60196529-2022 Системы измерительные «Триал-1». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»

(ООО «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»)

ИНН 5027297090

Адрес: 140004, Московская обл., г. Люберцы, пр-кт Октябрьский, д. 411, лит. Т, пом. 4-6, эт. 1

E-mail: trialsystems@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»

(ООО «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»)

ИНН 5027297090

Адрес: 140004, Московская обл., г. Люберцы, пр-кт Октябрьский, д. 411, лит. Т, пом. 4-6, эт. 1

E-mail: trialsystems@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

