

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная СИ-СТ ВК-800С

#### Назначение средства измерений

Система измерительная СИ-СТ ВК-800С (далее – система) предназначена для измерений параметров при проведении стендовых испытаний двигателей ВК-800С и их модификаций: измерений избыточного давления; температуры (с термопреобразователями сопротивления); сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001; частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов; частоты переменного тока; виброскорости; атмосферного давления; относительной влажности и температуры атмосферного воздуха; углового перемещения; напряжения постоянного тока; напряжения постоянного тока, соответствующего значениям избыточного давления; силы постоянного тока; действующих значений напряжения переменного тока; действующих значений силы переменного тока; частоты сети переменного тока; расхода и передачи результатов измерений по интерфейсам в компьютер автоматизированного рабочего места (АРМ) пульта управления (ПУ) автоматизированной системы управления технологическим процессом испытаний (АСУТП-И).

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на измерении параметров двигателя и климатических условий испытаний первичными измерительными преобразователями физических величин, преобразовании их в электрические сигналы, преобразовании электрических сигналов в цифровой код вторичными измерительными преобразователями и передаче информации в цифровой форме в компьютер АРМ ПУ для дальнейшего её использования в АСУТП-И.

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК избыточного давления - 29 шт.;
- ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления) - 17 шт.;
- ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009 - 1 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001 - 10 шт.;
- ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов - 2 шт.;
- ИК частоты переменного тока - 5 шт.;
- ИК виброскорости - 24 шт.;
- ИК атмосферного давления - 2 шт.;
- ИК относительной влажности воздуха - 2 шт.;
- ИК температуры датчика влажности - 2 шт.;
- ИК углового перемещения - 2 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока - 6 шт.;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям избыточного давления - 2 шт.;
- ИК силы постоянного тока - 4 шт.;
- ИК действующих значений напряжения переменного тока - 3 шт.;
- ИК действующих значений силы переменного тока - 3 шт.;
- ИК частоты сети переменного тока - 1 шт.;
- ИК расхода - 1 шт.

ИК избыточного давления.

Принцип действия ИК основан на зависимости выходного сигнала датчика давления от значений перемещения или деформации чувствительного элемента датчика, вызванной воздействием измеряемого давления. Сила постоянного тока, соответствующая значениям давления, измеряется посредством многоканального устройства измерительно-управляющего УИУ 2002, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28167-09 (далее - УИУ 2002) и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение давления, передаваемого в цифровой форме в компьютер. От датчиков давления тензорезистивных APZ, имеющих цифровой интерфейс, значение давления передается непосредственно в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе компьютера АРМ ПУ (далее – монитор).

ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления).

Принцип действия ИК основан на зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры среды. Сопротивление постоянному току, соответствующее температуре, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

Принцип действия ИК основан на зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры среды. Сопротивление постоянному току, соответствующее температуре, термопреобразователя, не входящего в состав системы, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях температуры индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001.

Принцип действия ИК основан на зависимости термо-ЭДС, возникающей в термоэлектродных проводах от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями. Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям температуры, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется (с учетом температуры «холодного» спая) по известной градуировочной характеристике в значение температуры, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях температуры индицируются на мониторе.

ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов.

Принцип действия ИК основан на законе электромагнитной индукции. При каждом прохождении «зуба» индукторной шестерни вблизи торца постоянного магнита датчика образуется импульс ЭДС индукции. Импульсные сигналы от индукционного датчика частоты вращения поступают в УИУ 2002, которое нормализует сигнал, измеряет его частоту, преобразует по известной градуировочной характеристике и передает значение частоты сигнала в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях частоты вращения роторов индицируются на мониторе.

ИК частоты переменного тока.

Сигналы частоты переменного тока поступают в УИУ 2002, которое нормализует сигнал, измеряет его частоту и передает значение частоты в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК виброскорости.

Принцип действия ИК основан на использовании пьезоэлектрических датчиков вибрации, преобразующих виброскорость корпуса двигателя в электрический заряд, поступающий в блок электронный БЭ-40-4М-6 из состава аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, с выхода которого сигнал силы постоянного тока, соответствующий виброскорости, поступает на УИУ 2002, где измеряется и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение виброскорости, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК атмосферного давления.

Принцип действия ИК основан на измерении атмосферного давления барометром рабочим сетевым БРС-1М-1 и передаче его значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК относительной влажности воздуха.

Принцип действия ИК основан на измерении относительной влажности воздуха преобразователем влажности и температуры серии ЕЕ и передаче ее значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК температуры датчика влажности.

Принцип действия ИК основан на измерении температуры датчика влажности преобразователем влажности и температуры серии ЕЕ и передаче ее значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК углового перемещения.

Принцип действия ИК основан на преобразовании углового перемещения датчиком углового перемещения в сигнал силы постоянного тока, измерении посредством УИУ 2002 силы постоянного тока и ее преобразовании по известной градуировочной характеристике в значение углового перемещения, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством УИУ 2002 напряжения постоянного тока до 60 В, поступающего через делитель напряжения, и преобразовании его по известной градуировочной характеристике в значение напряжения постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям избыточного давления.

Принцип действия ИК основан на зависимости выходного сигнала датчика давления, не входящего в состав системы, от значений перемещения или деформации чувствительного элемента датчика, вызванной воздействием измеряемого давления. Напряжение постоянного тока, соответствующее значениям давления, измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение давления, передаваемого в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений в значениях давления индицируются на мониторе.

ИК силы постоянного тока.

Принцип действия ИК силы постоянного тока основан на измерении падения напряжения на шунте 75ШИСВ. Напряжение постоянного тока измеряется посредством УИУ 2002 и преобразуется по известной градуировочной характеристике в значение силы постоянного тока, передаваемое в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК действующих значений напряжения переменного тока.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством прибора для измерений показателей качества и учета электрической энергии серии РМ130 Plus действующих значений напряжения переменного тока и передаче их значений в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК действующих значений силы переменного тока.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством прибора для измерений показателей качества и учета электрической энергии серии РМ130 Plus действующих значений силы переменного тока, поступающей через трансформаторы тока ТФ1, и передаче их значений в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК частоты сети переменного тока.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством прибора для измерений показателей качества и учета электрической энергии серии РМ130 Plus значения частоты сети переменного тока и передаче его в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

ИК расхода.

Принцип действия ИК основан на измерении посредством счетчика-расходомера массового ЭЛМЕТРО-Фломак расхода и передаче его значения в цифровой форме в компьютер. Результаты измерений индицируются на мониторе.

Система конструктивно состоит из шкафа измерительного оборудования (ШИО), расположенного в кабине наблюдения и управления (пультовой) испытательного стенда, комплекта измерительных преобразователей, установленных в помещениях испытательного стенда, и комплекта кроссового оборудования, обеспечивающего электрические соединения составных частей системы между собой. Результаты измерений индицируются на мониторе компьютера из состава АРМ ПУ АСУТП-И.

ШИО устанавливается в помещении пультовой и предназначен для размещения многоканального устройства измерительно-управляющего УИУ 2002, обеспечивающего преобразование информационных сигналов различных измерительных преобразователей в цифровую форму, блока электронного БЭ-40-4М-6 из состава аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М, блоков питания измерительных преобразователей и кроссового оборудования для обеспечения необходимых электрических связей.

Измерительная информация от УИУ 2002, БРС-1М-1, АРЗ, ЕЕ, РМ130 Plus в цифровой форме передается по стандартным интерфейсам в компьютер АРМ ПУ АСУТП-И, расположенный в пультовой стенда, для архивирования и визуализации.

Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа ИК системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Данные о первичных измерительных преобразователях утвержденного типа ИК СИ-СТ ВК-800С

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер*
ИК избыточного давления	Датчик давления МИДА-13П	17636-17
	Датчик давления тензорезистивный АРЗ	62292-15
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)	Термопреобразователь сопротивления ТП-9201	48114-11
	Термопреобразователь сопротивления ТС-1088, ТС-1288, ТС-1388	58808-14
ИК виброскорости	Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М	44044-10
ИК атмосферного давления	Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1	16006-97
ИК относительной влажности воздуха	Преобразователь влажности и температуры серии ЕЕ	62021-15
ИК температуры датчика влажности		
ИК силы постоянного тока	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШИСВ	29211-10
ИК действующих значений напряжения переменного тока	Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии серии РМ130 Plus	58210-14
ИК частоты сети переменного тока		

Наименование ИК	Измерительный преобразователь	
	Тип	Регистрационный номер*
ИК действующих значений силы переменного тока	Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии серии RM130 Plus	58210-14
	Трансформатор тока ТФ1	20466-10
ИК расхода	Счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак	47266-16
* Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений		

Общий вид составных частей системы приведен на рисунках 1–15.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается закрыванием ШИО и АРМ ПУ на специализированные встроенные замки.



Рисунок 1 - Шкаф измерительного оборудования

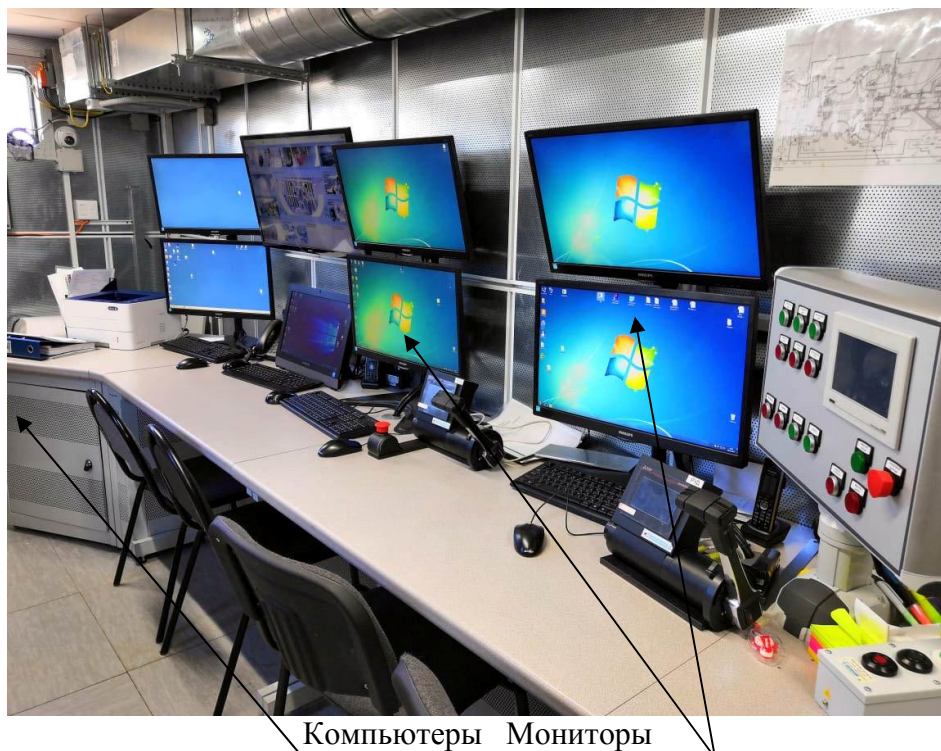


Рисунок 2 - Автоматизированное рабочее место пульта управления



Рисунок 3 - Датчик давления  
МИКА-13П



Рисунок 4 - Датчик давления  
тензорезистивный APZ



Рисунок 5 - Термопреобразователь  
сопротивления ТП-9201



Рисунок 6 - Термопреобразователь  
сопротивления ТС-1088



Рисунок 7 - Термопреобразователь сопротивления ТС-1288



Рисунок 8 - Термопреобразователь сопротивления ТС-1388

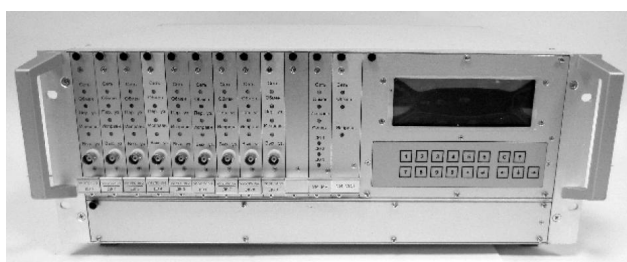


Рисунок 9 - Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М



Рисунок 10 - Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1



Рисунок 11 - Преобразователь влажности и температуры серии EE

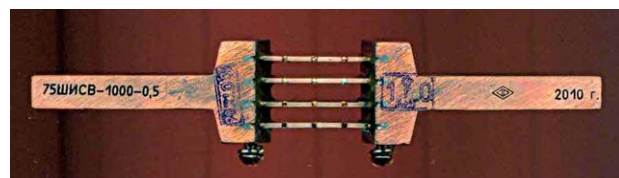


Рисунок 12 - Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШИСВ



Рисунок 13 - Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии серии PM130 Plus



Рисунок 14 - Трансформатор тока ТФ1

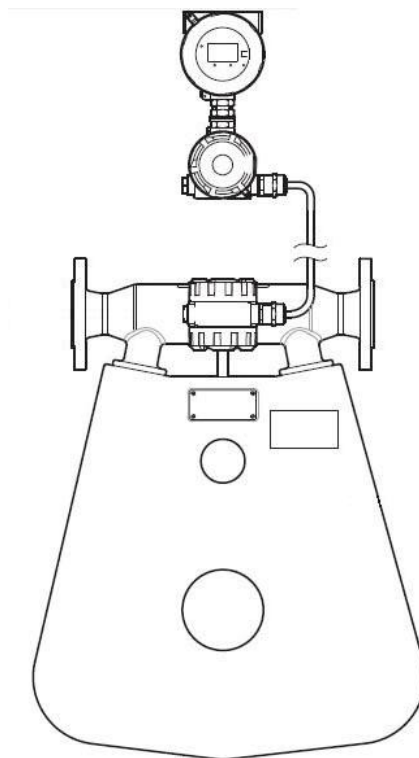


Рисунок 15 - Счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак



### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения (ПО) системы находится в исполняемом файле vk800c\_metr.exe.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО системы и ПО составных частей системы приведены в таблице 2.

Таблица 2- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
<b>Система измерительная СИ-СТ ВК-800С</b>	
Идентификационное наименование ПО	vk800c_metr.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 1.00
Цифровой идентификатор ПО	863DCE49F33DADCEA77312DEF95CE181
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Другие идентификационные данные	Система измерительная СИ-СТ ВК-800С. Программа метрологических испытаний. 643.23101985.00126-01
<b>Датчик давления тензорезистивный APZ</b>	
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.0.
Цифровой идентификатор ПО	---
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	---
<b>Барометр рабочий сетевой БРС-1М-1</b>	
Идентификационное наименование ПО	Brs1.tsk
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 7.03
Цифровой идентификатор ПО	0x5C31EF59
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
<b>Преобразователь влажности и температуры серии EE</b>	
Идентификационное наименование ПО	---
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.08
Цифровой идентификатор ПО	---
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	---
<b>Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии серии PM130 Plus</b>	
Идентификационное наименование ПО	PM130
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V11.23.XX
Цифровой идентификатор ПО	---
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	---
<b>Счетчик-расходомер массовый ЭЛМЕТРО-Фломак</b>	
Идентификационное наименование ПО	---
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.Y.Z
Цифровой идентификатор ПО	0xFB3F
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
<b>ИК избыточного давления</b>		
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 4,9 (от 0 до 50)	2
Пределы допускаемой, приведенной к диапазону измерений (ДИ), погрешности измерений избыточного давления в диапазоне от 0 до 2,45 МПа включ. (от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> включ.), %	±0,3	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления в диапазоне св. 2,45 до 4,9 МПа (св. 25 до 50 кгс/см <sup>2</sup> ), %	±0,3	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 1,08 (от 0 до 11)	1
Пределы допускаемой, приведенной к ДИ, погрешности измерений избыточного давления, %	±0,5	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от -0,098 до +0,147 (от -1 до +1,5)	1
	от 0 до 0,0049 (от 0 до 0,05)	1
	от 0 до 0,49 (от 0 до 5)	2
	от 0 до 0,59 (от 0 до 6)	1
	от 0 до 0,98 (от 0 до 10)	5
	от 0 до 1,57 (от 0 до 16)	1
	от 0 до 7,85 (от 0 до 80)	4
от 0 до 24,52 (от 0 до 250)	1	
Пределы допускаемой, приведенной к ДИ, погрешности измерений избыточного давления, %	±1	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 0,39 (от 0 до 4)	1
	от 0 до 0,98 (от 0 до 10)	2
Пределы допускаемой, приведенной к ДИ, погрешности измерений избыточного давления, %	±1,2	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0,04 до 0,29 (от 0,4 до 3,0)	1
Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу измерений (ВП), погрешности измерений избыточного давления, %	±1	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от -0,098 до 0 (от -1 до 0)	5
	от 0 до 1,57 (от 0 до 16,0)	1
Пределы допускаемой, приведенной к ДИ, погрешности измерений избыточного давления, %	±4	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
ИК температуры (с термопреобразователями сопротивления)		
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 50	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,6	
Диапазон измерений температуры, °С	от -60 до +60 от -40 до +60	2 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1	1
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +150	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1,5	1
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 80	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1,6	1
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +180	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1,8	3
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +150	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2	1
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +300	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2,3	5
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 350	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±10	
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, измеряемой термопреобразователями сопротивления по ГОСТ 6651-2009		
Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	от 42,015 до 79,11	1
Диапазон значений температуры, °С	от -40 до +150	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °С	±0,5	
Номинальная статическая характеристика преобразования	50П по ГОСТ 6651-2009 ( $R_0 = 50 \text{ Ом}$ , $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, измеряемой термоэлектрическими преобразователями ХА по ГОСТ Р 8.585-2001		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от 0 до 35,313	10
Диапазон значений температуры, °С	от 0 до 850	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры, выраженной в единицах индицируемой температуры, °С	±2	
Номинальная статическая характеристика преобразования	ТХА (К) по ГОСТ Р 8.585-2001	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
<b>ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов</b>		
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 84,936 до 934,30	1
Диапазон значений частоты вращения роторов, выраженный в процентах от номинального значения, %	от 10 до 110	
Пределы допускаемой, приведенной к ВП*, погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,15	
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 91,465 до 1234,8	1
Диапазон значений частоты вращения роторов, выраженный в процентах от номинального значения, %	от 10 до 135	
Пределы допускаемой, приведенной к ВП*, погрешности измерений частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторов, %	±0,15	
<b>ИК частоты переменного тока</b>		
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 20 до 500	5
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений частоты переменного тока, %	±0,15	
<b>ИК виброскорости</b>		
Диапазон измерений виброскорости, мм/с	от 2 до 100	24
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +50	
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений виброскорости, %	±12	
<b>ИК атмосферного давления</b>		
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, кПа (мм рт. ст.)	±0,067 (±0,5)	
<b>ИК относительной влажности воздуха</b>		
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100	2
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±3	
<b>ИК температуры датчика влажности</b>		
Диапазон измерений температуры датчика влажности, °С	от -40 до +60 от 15 до 25	1 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры датчика влажности, °С	±1	

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
<b>ИК углового перемещения</b>		
Диапазон измерений углового перемещения, градус	от -50 до +60	1
	от -35 до +80	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углового перемещения, градус	±1	
<b>ИК напряжения постоянного тока</b>		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 60	2
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,5	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 30	4
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±2	
<b>ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям избыточного давления</b>		
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 4,5	1
Диапазон значений избыточного давления, МПа	от 0 до 20	
Пределы допускаемой, приведенной к ВП*, погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям избыточного давления, %	±0,2	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 4,5	1
Диапазон значений избыточного давления, МПа	от 0 до 100	
Пределы допускаемой, приведенной к ВП*, погрешности измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям избыточного давления, %	±0,2	
<b>ИК силы постоянного тока</b>		
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 1000	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±1	
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 500	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	±1,5	
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 50	1
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 200	1

Наименование характеристики	Значение	Кол-во ИК
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 2$	
ИК действующих значений напряжения переменного тока		
Диапазон измерений действующих значений напряжения переменного тока, В	от 25 до 120	3
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений действующих значений напряжения переменного тока, %	$\pm 1$	
ИК действующих значений силы переменного тока		
Диапазон измерений действующих значений силы переменного тока, А	от 2,5 до 20	3
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений действующих значений силы переменного тока, %	$\pm 1,5$	
ИК частоты сети переменного тока		
Диапазон измерений частоты сети переменного тока, Гц	от 320 до 480	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений частоты сети переменного тока, %	$\pm 2$	
ИК расхода		
Диапазон измерений расхода, кг/мин	от 5 до 50	1
Пределы допускаемой, приведенной к ВП, погрешности измерений расхода, %	$\pm 3$	
* - В качестве нормирующего значения при определении приведенной погрешности ИК используется верхний предел (ВП) диапазона значений соответствующего параметра или диапазон измерений (ДИ), определяемый как модуль алгебраической разности верхнего и нижнего пределов диапазона значений соответствующего параметра		

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230 $\pm$ 23 50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Время установления рабочего режима, ч, не более	0,5
Габаритные размеры (длина x ширина x высота) ШИО, мм, не более	700×620×1900
Масса ШИО, кг, не более	250
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - в пультовой - в испытательном боксе - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +17 до +23 от -30 до +50 от 30 до 80 от 84 до 106
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	4000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Кол.
Комплект измерительных преобразователей	ЛТКЖ.411979.058	1
Шкаф измерительного оборудования	ЛТКЖ.411528.115	1
Комплект кроссового оборудования системы измерительной СИ-СТ ВК-800С	ЛТКЖ.411979.059	1
Компьютер*		1
Руководство по эксплуатации	ЛТКЖ.411711.040 РЭ1	1
Формуляр	ЛТКЖ.411711.040 ФО1	1
Методика поверки	ЛТКЖ.411711.040 Д1	1
Система измерительная СИ-СТ ВК-800С. Программа метрологических испытаний	643.23101985.00126-01	1
* - из состава АРМ ПУ АСУТП-И		

### Поверка

осуществляется по документу ЛТКЖ.411711.040 Д1 «ГСИ. Система измерительная СИ-СТ ВК-800С. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 24 апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор давления портативный Метран 501-ПКД-Р, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (регистрационный №) 22307-09, диапазон воспроизведения избыточного давления от минус 0,1 до 60 МПа, класс точности 0,04 - 0,05;

- калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03, регистрационный № 20641-11, диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 0,1 В, от 0 до 11 В; диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 22 мА, класс точности 0,05;

- мера электрического сопротивления многозначная типа МС 3055, регистрационный № 42847-09, диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 до 122222,21 Ом, класс точности  $0,02/2 \cdot 10^{-7}$ ;

- генератор сигналов произвольной формы 33210А, регистрационный № 32993-09, диапазон частот выходного сигнала от 1 мГц до 10 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала  $\pm 2 \cdot 10^{-5}$ ;

- преобразователь угловых перемещений ЛИР-1170К с устройством цифровой индикации ЛИР-510-00, регистрационный № 64111-16, диапазон значений от 0° до 360° с абсолютной погрешностью 5";

- мультиметр 34401А, регистрационный № 16500-97, диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 100 В, класс точности 0,005; диапазоны измерений переменного тока от 0,1 до 750 В, класс точности 0,05;

- средства поверки в соответствии с методиками поверки первичных измерительных преобразователей утвержденного типа (из таблицы 1), входящих в состав ИК системы, при поэлементной поверке ИК.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем 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 системе измерительной СИ-СТ ВК-800С**

Приказ Росстандарта от 26.11.2018 № 2482 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А

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

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 № 1621 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

Приказ Росстандарта от 15.02.2016 № 146 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ОСТ 1 01021-93 Стенды испытательные авиационных газотурбинных двигателей. Общие требования

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ПАРК-ЦЕНТР» (ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»)

ИНН 7802019834

Адрес: 195267, г. Санкт-Петербург, пр. Просвещения, д. 85

Юридический адрес: 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 11

Телефон (факс): (812) 323-89-45, 320-89-45

Web-сайт: [www.parc-centre.spb.ru](http://www.parc-centre.spb.ru)

E-mail: [info@parc-centre.spb.ru](mailto:info@parc-centre.spb.ru)



**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.