

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РАСХОДОМЕТРИИ (ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора
по научной работе –
заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИР»



В.А. Фафурин

2015 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные «ИВК Энергоконтроль»

Методика поверки

МП 0263-13-2015

н.р. 61080-15

Казань
2015

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»
ОАО «Теплоконтроль»

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИР»

Настоящая инструкция распространяется на комплексы измерительно-вычислительные «ИВК Энергоконтроль» (далее – комплексы) ОАО «Теплоконтроль» и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний.
- ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

Примечание – При применении настоящей инструкции целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории Российской Федерации по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей инструкцией следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1. При выполнении операций поверки, ведут протокол поверки произвольной формы.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик комплекса:	7.3		
- определение метрологических характеристик модулей ввода входящих в комплекс	7.3.1	Да	Да
- определение допустимой абсолютной погрешности измерения интервалов времени	7.3.2	Да	Да
- определение относительной погрешности вычисления	7.3.3	Да	Нет
Оформление результатов поверки	8	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2м, диапазон измерения и отработки интервалов времени от 0,01 до 9999,99 сек, пределы погрешности измерения интервалов T времени $\pm(15 \cdot 10^{-6}T + 0,01)$;
- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;
- термометр спиртовой, диапазон измерений от 0 °С до 50 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498;
- психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80 %, цена деления термометров 0,5 °С по ТУ25-11.1645.

3.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или поверительные клейма.

3.3 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие определение и контроль метрологических характеристик поверяемого комплекса с требуемой точностью.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпус комплекса и применяемых средств измерений должны быть заземлены в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- ко всем используемым средствам должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- к работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные работе с комплексом и правилам техники безопасности;
- указания, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также инструкциями по эксплуатации оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания = 24 (+10/-15%)

Вибрация и внешнее магнитное поле (кроме земного) отсутствуют.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки комплекса выполняют следующие подготовительные работы:

- 6.1 Проверяют комплектность эксплуатационной документации на комплекс.
- 6.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке или поверительные клейма на используемые средства поверки.
- 6.3 Проверяют работоспособность комплекса и средств поверки в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 6.4 Проводят монтаж средств поверки согласно структурным схемам указанным в «Руководстве по эксплуатации».
- 6.5 Включают и прогревают комплекс и средства поверки не менее 30 минут.
- 6.6 Остальную подготовку проводят согласно требованиям документации изготовителя комплекса и руководствам по эксплуатации средств поверки.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должны быть установлены:

- комплектность комплекса;
- соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей и отсутствие других дефектов.

7.2 Опробование.

При опробовании проверяют работоспособность комплекса в соответствии с руководством по эксплуатации без определения метрологических характеристик при задании входных сигналов.

Проверку проводят путем подачи на входы комплекса сигналов, имитирующих сигналы от первичных преобразователей. Результаты проверки считаются положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины, для импульсных каналов должно наблюдаться равномерное увеличение соответствующих величин.

7.2.1 Подтверждение идентификации ПО.

Проверку идентификационных признаков ПО проводят, в соответствии с руководством по эксплуатации следующим образом:

- включить питание комплекса, дождаться окончания загрузки;
- на компьютере подключенном в одну локальную сеть с комплексом запустить любой браузер;
- в адресной строке браузера ввести

для wago:	http://IP-адрес_контроллера/plc/webvisu.htm
для beckhoff:	http://IP-адрес_контроллера/TcwebVisu/
- нажать кнопку «О программе»;
- считать идентификационные признаки.

Комплекс считается прошедшим проверку, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	LibPhizProp.lib	libFlowSub	libFlowImp.lib
Номер версии ПО	v. 1.1	v. 1.1	v. 1.1	v. 1.1
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	7299187D	1B049E6A	165DB2CC	09C0777F

7.3 Определение метрологических характеристик комплекса.

7.3.1 Определение метрологических характеристик модулей ввода входящих в комплекс.

Метрологические характеристики модулей, входящих в состав комплекса, определяют покомпонентно в соответствии с нормативными документами на методику поверки соответствующих модулей, представленными в приложении А.

7.3.2 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени.

Определение абсолютной погрешности комплекса при измерении времени проводят при помощи секундомера электронного с таймерным выходом СТЦ-2м. Продолжительность испытаний 4 часа. При запуске секундомера снимают показания времени комплекса $\tau_{нач}$. Через 4 часа по показаниям секундомера снимают показания времени $\tau_{кон}$.

Определяют абсолютную погрешность измерения времени по формуле

$$\Delta_{\tau} = \tau_{кон} - \tau_{нач}. \quad (1)$$

Комплекс считается прошедшим проверку при измерении времени, если абсолютная погрешность не превышает ± 1 сек.

7.3.3 Определение относительной погрешности вычисления

7.3.3.1 Определяют опорное значение расчетного параметра по контрольным примерам указанным в нормативной документации регламентирующей алгоритм получения расчетного параметра, либо при помощи опорного программного обеспечения аттестованного в установленном порядке. Перечень нормативной документации, регламентирующий алгоритмы расчета представлен в таблице 3.

7.3.3.2 Комплекс считается прошедшим проверку, если относительное отклонение рассчитанных комплексом параметров отличается от контрольных примеров не более чем на 0,02%.

Таблица 3 – перечень нормативной документации, регламентирующей определение расчетных параметров

Расчетный параметр		Нормативный документ	Наличие контр. примера для проверки алгоритма
Физические свойства измеряемых сред			
Природный газ	Фактор сжимаемости, коэффициент сжимаемости	ГОСТ 30319.2	Да
	Динамическая вязкость, показатель адиабаты, плотность	ГОСТ 30319.1	Да
Воздух	Динамическая вязкость, показатель адиабаты, плотность	ГСССД 8-79, АР-Воздух ^{**})	Да
Вода	Плотность, энтальпия	IAPWS-IF97	Да
Водяной пар	Динамическая вязкость, показатель адиабаты, плотность, энтальпия	ГСССД МР 147 МИ 2451	Да
Взаимодействие с преобразователями расхода			
Сужающие устройства: диафрагма	Массовый расход, объемный расход при стандартных и рабочих условиях	ГОСТ 8.586.2	Да
Турбинный, ротационный, вихревой преобразователи расхода	Массовый расход, объемный расход при стандартных условиях	ГОСТ Р 8.740	Не требуется ^{*)}
Ультразвуковой преобразователь расхода	Массовый расход, объемный расход при стандартных условиях	ГОСТ 8.611	Не требуется ^{*)}
Кориолисовый преобразователь расхода	Объемный расход при стандартных и рабочих условиях	СТО Газпром 5.9	Не требуется ^{*)}
<p>Примечания: * – при взаимодействии с объемными и массовыми преобразователями расхода, в характеристиках которых нормируется измеряемое значение объемного/массового расхода (турбинные, кориолисовые и др.) вычислитель преобразует измеренные преобразователями расхода значения в соответствии с формулами РТЗ-пересчета либо р-пересчета. Контроль правильности выполняемых вычислений сводится к контролю правильности вычисления физических свойств конкретной используемой среды.</p> <p>** – АР Воздух «Процедура расчета объемного расхода воздуха на измерительном комплексе с сужающим устройством» утвержденная ООО «СТП» в 2009 году</p>			

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- 8.1. Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.
- 8.2. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством по ПР 50.2.006-94.
- 8.3. При отрицательных результатах поверки комплекс не допускают к применению и выполняют процедуры, предусмотренные ПР 50.2.006-94.

Приложение А
(справочное)

Список нормативных документов на поверку модулей, входящих в состав комплекса.

Наименование СИ	Нормативный документ
Модули измерительные серий EL, ES фирмы «Beckhoff Automation GmbH», Госреестр № 46385-11	МП 2064-0049-2010 «Модули измерительные серий EL, ES. Методика поверки»
Преобразователи измерительные программируемые WAGO I/O-SYSTEM серий 750,753, фирмы «WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG», Госреестр № 41134-09	МП 2211-0034-2009 «Преобразователи измерительные программируемые WAGO I/O-SYSTEM серий 750,753. Методика поверки»