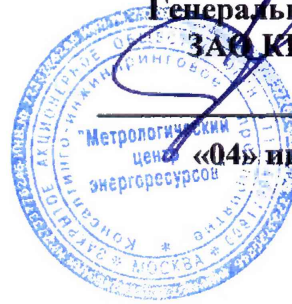


УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»**

А.В. Федоров

«04» июля 2018 г.



**ПРИБОРЫ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫЕ ПОЖАРНЫЕ И УПРАВЛЕНИЯ
«КОНТРОЛЛЕР ПК ВЕГА-R»**

Методика поверки

МЦКЛ.0241.МП

Москва
2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1 Операции поверки.....	3
2 Средства поверки.....	4
3 Требование безопасности.....	5
4 Условия поверки	6
5 Подготовка к поверки	6
6 Проведение поверки	6
7 Оформление результатов поверки	11
Приложение А.....	12
Приложение Б	13
Приложение В.....	14
Приложение Г	15

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры систем пожарообнаружения, пожаротушения и контроля загазованности «ПК ВЕГА-Р» (далее – ПК), серийно изготавливаемые обществом с ограниченной ответственностью «Вега-ГАЗ» (ООО «Вега-ГАЗ») и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверки.

ПК в соответствии с классификацией ГОСТ Р 8.596-2002 определяется как комплексный компонент измерительной системы. ПК представляют собой программно-технические комплексы, включающие измерительные каналы, предназначенные для измерений и преобразований аналоговых электрических сигналов (сопротивление, сила и напряжение постоянного тока) поступающих от первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), контролирующих параметры технологических процессов, в значения физических величин с последующей обработкой, представлением и регистрацией информации о состоянии контролируемого объекта, а также выработкой управляющих воздействий.

Ответственность за организацию и своевременность проведения периодической поверки ПК несет ее владелец.

Первичную поверку проводят до ввода ПК в эксплуатацию и после ремонта, периодическую по истечении срока интервала между поверками.

Первичную и периодическую поверку осуществляют аккредитованные в установленном порядке юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Интервал между поверками – два года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки ПК должны выполняться операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта настоящего раздела	Проведение операций	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Подготовка к поверке	5	да	да
Проведение поверки	6		
Внешний осмотр	6.1	да	да
Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	6.2	да	да*
Опробование	6.3	да	да
Проверка основной приведенной погрешности каналов измерения сигналов напряжения и силы постоянного тока	6.4	да	да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Проверка основной погрешности каналов измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления	6.5	да	да
Проверка основной приведенной погрешности каналов измерения сигналов от термопар	6.6	да	да
Проверка основной погрешности каналов цифро-аналогового преобразования кода в сигналы силы постоянного тока	6.7	да	да
Подтверждение идентификации программного обеспечения	6.8	да	да
Оформление результатов поверки	7	да	да
* При периодической поверке выполняют только проверку сопротивления изоляции.			

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Средства измерений, применяемые при поверке ПК должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (соответствующая информация о поверке в эксплуатационной документации) и/или поверительные клейма.

2.2 При проверке электрической прочности и сопротивления изоляции рекомендуется использовать:

- установки высоковольтные измерительные ПрофКиП УПУ-10М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФ ОЕИ) 58589-14;

- мегаомметры стрелочные ПрофКип-ЭС202/1Г, ПрофКип-ЭС202/2Г, ПрофКип-ЭС202/3Г, ПрофКип-ЭС202/4Г, ПрофКип-ЭС202/5Г регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 44134-10.

2.3 При проверке погрешности измерительных каналов (далее – ИК) ПК аналого-цифрового преобразования, на вход которых поступают сигналы напряжения или силы постоянного тока (в том числе сигналы от термопар), рекомендуется использовать:

- Калибраторы многофункциональные МС5-Р, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 22237-08.

2.4 При проверке погрешности ИК ПК аналого-цифрового преобразования, предназначенных для работы с термопреобразователями сопротивления, рекомендуется использовать:

- Магазины сопротивления Р33-М1, Р4831-М1, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 48930-12.

2.5 При проверке погрешности ПК цифро-аналогового преобразования, для измерения выходного сигнала силы и напряжения постоянного тока, рекомендуется использовать:

- Калибраторы многофункциональные МС5-R, регистрационный номер в ФИФ ОЕИ 22237-08.

2.6 Контроль внешних условий при поверке в рабочих условиях должен осуществляться СИ, абсолютное значение погрешности которых в этих условиях не выходит за пределы $\pm 5\%$ от значения контролируемой влияющей величины.

2.7 Допускаемая погрешность эталонов, используемых для воспроизведения сигналов, подаваемых на входы проверяемых ПК, и для измерения выходных сигналов ИК, для каждой поверяемой точки должна удовлетворять соотношению «1/3».

2.7.2 Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых ПК с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке.

3.2 К поверке допускаются лица, аттестованные для работы с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с электроизмерительными приборами и изучившие техническую и эксплуатационную документацию (далее – ТЭД) на ПК и испытательное оборудование.

3.3 При проведении поверки соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на ПК и средства поверки.

3.4 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок”.

3.5 Доступ к обслуживаемым при поверке измерительным и измерительно-вычислительным компонентам ПК должен быть свободным. При необходимости должны быть предусмотрены лестницы и площадки или переходы с ограничениями, соответствующие требованиям безопасности.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Перед проведением поверки, ПК и все используемые эталоны и вспомогательные технические средства должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на них.

4.2 При проведении поверки ПК соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 75 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питания, поверяемого ПК должно соответствовать требованиям, установленным в технической и эксплуатационной документации на них.

4.4 Обследование условий работы ПК проводится:

- при проведении первичной поверки;
- при периодической поверке.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Проверить наличие эксплуатационной, технической и нормативной документации, необходимой для организации и проведения работ по поверке ПК.

5.2 Выполнить организационные и технические мероприятия по технике безопасности и подготовить рабочие места.

5.3 Подготовить оборудование и средства поверки для проведения работ.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- тип, комплектность, заводские номера компонентов ПК, должны соответствовать данным формуляра (паспорта) на ПК;
- комплектность технической документации;
- внешний вид;
- отсутствие механических повреждений, следов перегрева или короткого замыкания на корпусах технических средств;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки;
- состояние разъемов и соединительных колодок, которые не должны иметь видимых повреждений, деталей с отсутствующим или ослабленным креплением.
- маркировку которая должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации на ПК.

- маркировку которая должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации на ПК.

6.1.2 ПК, имеющий дефекты и несоответствия, дальнейшей поверке не подвергается и бракуется.

6.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

6.2.1 Испытания по данному пункту проводятся по ГОСТ 22261.

6.3 Опробование

6.3.1 Опробование проводится в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации на ПК.

6.3.2 Опробование проводят путем контроля измерения аналоговых сигналов. При помощи средств поверки на ИК ПК задают соответствующие входные аналоговые сигналы (сила и напряжение постоянного тока, сопротивление).

6.3.3 Результаты опробования считаются положительными если измеренные значения физических величин по показаниям ПК изменяются в соответствии с задаваемыми испытательным оборудованием.

6.4 Проверка основной приведенной погрешности ИК измерения входных аналоговых сигналов (сила и напряжение постоянного тока) и преобразования их в значения единиц физических величин

6.4.1 Проверка основной приведенной погрешности по данному пункту выполняется с использованием схем и рекомендаций руководства по эксплуатации (РЭ) на соответствующий ПК, а также во время проверки необходимо заполнить форму, представленную в приложении А.

6.4.2 Определение основной приведенной погрешности измерения входного аналогового сигнала и преобразования его в значение единиц физической величины осуществляется по формуле:

$$\gamma = \frac{X_{изм} - X_{этал}}{X_{max} - X_{min}} \times 100 \% \quad (1)$$

где $X_{изм}$ – значение единиц физической величины по показаниям ПК;

$X_{этал}$ – значение единиц физической величины рассчитанное по показаниям эталонного оборудования (определяется в соответствии с формулами 2 и 3 в зависимости от входного аналогового сигнала);

X_{max} и X_{min} – соответственно максимальное и минимальное значение диапазона измерений физической величины.

$$X_{эмл} = X_{\min} + \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}} (X_{\max} - X_{\min}), \quad (2)$$

$$X_{эмл} = X_{\min} + \frac{U - U_{\min}}{U_{\max} - U_{\min}} (X_{\max} - X_{\min}), \quad (3)$$

где в формулах (2) и (3) полагается: I_{\max} , I_{\min} — наибольшее и наименьшее эталонные значения тока, соответствующие наибольшему и наименьшему значениям единиц физической величины;

U_{\max} , U_{\min} - наибольшее и наименьшее эталонные значения напряжения, соответствующие наибольшему и наименьшему значениям единиц физической величины.

Время единичного измерения не менее 30 с.

Если значения, полученные по формуле (1) хотя бы в одной проверяемой точке превышают $\pm 0,2\%$, то проверяемый ПК бракуют, в противном случае признают годным.

6.5 Проверка основной приведенной погрешности измерения входного аналогового сигнала (сопротивление) и преобразования его в значение температуры.

6.5.1 Проверка основной приведенной погрешности по данному пункту выполняется с использованием схем и рекомендаций РЭ на соответствующий ПК, а также во время проверки необходимо заполнить форму, представленную в приложении В.

6.5.2 При помощи испытательного оборудования воспроизводят значения сопротивлений, соответствующие значениям температур по ГОСТ 6651-2009 для реализованного в проверяемом ИК ПК типа термопреобразователя сопротивления (НСХ 50П, 50М, 100П, 100М). Проверка проводится по пяти точкам, равномерно распределенным в диапазоне измерений, для конкретного типа термопреобразователя сопротивления реализованного в проверяемом ИК ПК.

Длительность единичного измерения (наблюдения) не менее 30 с.

6.5.3 Приведенную основную погрешность измерения входного аналогового сигнала (сопротивление) и преобразования его в значение температуры определяют по формуле 4.

$$\gamma = \frac{t_{изм} - t_{эмл}}{t_{\max} - t_{\min}} \times 100 \%, \quad (4)$$

где: t_{\max} , t_{\min} – наибольшее и наименьшее значение температуры для конкретного измерительного канала в соответствии с ТЭД;

$t_{изм}$ – значение температуры по показаниям ПК;

$t_{эмл}$ – задаваемое при помощи испытательного оборудования значение температуры.

6.5.4 Если значения, полученные по формуле (4) хотя бы в одной проверяемой точке превышают $\pm 0,2\%$, то проверяемый ПК бракуют, в противном случае признают годным.

6.6 Проверка основной приведенной погрешности измерения входного аналогового сигнала (ТЭДС) и преобразования его в значение температуры.

6.6.1 Проверка основной приведенной погрешности по данному пункту выполняется с использованием схем и рекомендаций РЭ на соответствующий ПК, а также во время проверки необходимо заполнить форму, представленную в приложении Б.

6.6.2 При помощи испытательного оборудования воспроизводят значения ТЭДС с соответствующими значениями температуры, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Значения температур

Температура, °С	Значение ТЭДС, мВ
	Тип К
-95	по ГОСТ Р 8.585-2001
0	
50	
337	
675	
1055	
1345	

6.6.3 Приведенную основную погрешность измерения входного аналогового сигнала (ТЭДС) и преобразования его в значение температуры определяют по формуле 4.

6.6.4 Если значения, полученные по формуле (4) хотя бы в одной проверяемой точке превышают $\pm 0,2\%$, то проверяемый ПК бракуют, в противном случае признают годным.

6.7 Проверка основной приведенной погрешности формирования выходных аналоговых сигналов управления.

6.7.1 Проверка основной приведенной погрешности по данному пункту выполняется с использованием рекомендаций РЭ, а также во время проверки необходимо заполнить форму, представленную в приложении Г.

6.7.2 На ПК при помощи человеко-машинного интерфейса производят формирование аналоговых сигналов управления.

6.7.3 Испытательное оборудование подключают к выходу ПК в соответствии с ТЭД, в зависимости от выходного аналогового сигнала управления (сила тока, напряжение).

6.7.4 Снять показания с испытательного оборудования и ПК. Определение основной приведенной погрешности формирования выходных аналоговых сигналов управления осуществляется по формулам (5) и (6).

$$\gamma = \frac{I_{изм} - I_{этал}}{I_{max} - I_{min}} \times 100\%, \quad (5)$$

$$\gamma = \frac{U_{изм} - U_{этал}}{U_{max} - U_{min}} \times 100\%, \quad (6)$$

где I_{max} , I_{min} - наибольшее и наименьшее эталонные значения тока в соответствии с диапазоном выбранного выходного сигнала;

U_{max} , U_{min} - наибольшее и наименьшее эталонные значения напряжения в соответствии с диапазоном выбранного выходного сигнала;

$I_{изм}$, $U_{изм}$ – значения выходного сигнала по показаниям испытательного оборудования;

$I_{этал}$, $U_{этал}$ – задаваемые ПК значения выходного сигнала.

6.7.5 Если значения, полученные по формуле (5) или (6) хотя бы в одной проверяемой точке превышают $\pm 0,2$ %, то проверяемый ПК бракуют, в противном случае признают годным.

6.8 Идентификация программного обеспечения

6.8.1 Идентификация программного обеспечения ПК проводится в последовательности представленной ниже.

6.8.1.1 Для идентификации резидентного программного обеспечения (РПО) ПК необходимо:

- подключиться к ПК с помощью терминального ПО Putty;
- войти под пользователем root;
- запустить команду `uname -a`.

6.8.1.2 Для идентификации внешнего программного обеспечения (ВПО) ПСУ необходимо:

- подключиться к ПЛК с помощью терминального ПО Putty;
- войти под пользователем root;
- зайти в папку `/home/Sonata/Runtime`, открыть на просмотр файл `!SonataBuild.info`.

6.8.1.3 Для идентификации внешнего программного обеспечения (ВПО) АРМ ПК необходимо:

- загрузить сервер или АРМ человеко-машинного интерфейса (HMI);
- убедиться, что установлена ОС Windows 7 или более новой версии;
- перейти в рабочий каталог Sonata HMI;
- зайти в папку `/home/Sonata/Runtime`, открыть на просмотр файл `!SonataBuild.info`.

6.8.2 Идентификационные данные программного обеспечения ПК, полученные при проверке по п. 6.8.1 должны соответствовать приведенным в таблицах 3-5.

Таблица 3 – Идентификационные данные резидентного программного обеспечения (РПО) ПК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование РПО	РК РО
Номер версии (идентификационный номер РПО)	Не ниже 7001
Цифровой идентификатор РПО	-

Таблица 4 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения (ВПО) АРМ ПК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ВПО АРМ ПК	РК_РО
Номер версии (идентификационный номер ВПО АРМ ПК)	Не ниже 7001
Цифровой идентификатор ВПО АРМ ПК	-

Таблица 5 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения (ВПО) ПСУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ВПО ПСУ	РК_РО
Номер версии (идентификационный номер ВПО ПСУ)	Не ниже 7001
Цифровой идентификатор ВПО ПСУ	-

6.8.3 Результаты поверки по данному пункту признаются положительными, если идентификационные данные, указанные в п.6.8.2 и определенные во время поверки совпадают.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки ПК оформляют свидетельство о поверке в соответствии с требованиями приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.2 При отрицательных результатах поверки ПК к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и оформляют извещение о непригодности с указанием конкретных недостатков в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

Приложение А
(обязательное)

Форма представления результатов проверки ИК измерения сигналов напряжения и силы постоянного тока

Диапазон измерений входного сигнала ПК, мА/В: $I_H/U_H = \underline{\hspace{2cm}}$, $I_B /U_B = \underline{\hspace{2cm}}$

Диапазон измерений единиц физической величины: от $\underline{\hspace{1cm}}$ до $\underline{\hspace{1cm}}$

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %: $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мА/В: $\Delta_a = \underline{\hspace{2cm}}$

Поверяемая точка		X_i , мА/В	Y_i , мА/В	Δ_{ai} , мА/В	$\gamma_{действ}$, %	Заключение
i	% от диапазона измерений входного сигнала					
1	0,5					
2	25					
3	50					
4	75					
5	99,5					

Примечания

1 $I_H, I_B; U_H, U_B$ - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменений входного сигнала силы постоянного тока / напряжения постоянного тока; X_i - значение в мА/В подаваемого входного сигнала; Y_i - показание на мониторе на выходе ПК, выраженное в единицах физической величины.

2 Если показания на мониторе выражены в физических единицах измеряемого параметра, значения $X_i, \Delta_{ai}, \Delta_a$ должны быть также представлены и в единицах измеряемого параметра.

Приложение Б
(обязательное)

Форма представления результатов проверки ИК температуры с термоэлектрическими преобразователями

Тип термопары _____

Диапазон преобразования в значение температуры, °C: $T_n =$ ____ $T_v =$ ____

T_{xc} , °C: ____

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %: $\gamma =$ ____

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C: $\Delta_a =$ ____

Проверяемая точка		T_i , °C	U_{xi} , мВ	Y_i , °C	Δ_{ai} , °C	$\gamma_{действ}$, %	Заключение
i	% от диапазона входного сигнала						
1	0,5						
2	25						
3	50						
4	75						
5	99,5						

Примечания

1. T_n и T_v - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона преобразования входного сигнала термопары в градусах Цельсия; T_i - значение температуры и соответствующее ей (по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 для данного типа термопары) значение U_{xi} подаваемого входного сигнала, выраженное в милливольтгах; Y_i - показания на мониторе на выходе ПК в градусах Цельсия.

2. Температура холодного спая не учитывается, поскольку в ПК предусмотрена термокомпенсация.

Приложение В
(обязательное)

Форма представления результатов проверки ИК температуры с термопреобразователями сопротивления

Тип термопреобразователя: _____

Диапазон преобразования сопротивления в значения температуры, °С: $T_n = \underline{\quad}$; $T_a = \underline{\quad}$

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %: $\gamma = \underline{\quad}$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С: $\Delta_a = \underline{\quad}$

Проверяемая точка		T_{i9} °С	X_i Ом	Y_i °С	Δ_{ai} °С	$\gamma_{действ}$, %	Заключение
i	% от диапазона входного сигнала						
1	0,5						
2	25						
3	50						
4	75						
5	99,5						

Примечания

1 T_n , T_a - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона преобразования входного аналогового сигнала (сопротивление); T_i - значение температуры и, соответствующее ей (по таблицам ГОСТ 6651-2009), значение в «Ом» подаваемого входного сигнала (X_i).

2 Y_i - показания на мониторе на выходе ПК в градусах Цельсия.

Приложение Г
(обязательное)

Форма представления результатов проверки каналов формирования выходных аналоговых сигналов управления.

Диапазон воспроизводимой величины сигнала, мА: $I_n \setminus U_n = \underline{\hspace{2cm}}$, $I_v \setminus U_v = \underline{\hspace{2cm}}$;

Пределы допускаемой приведённой погрешности, %: $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мА: $\Delta_a = \underline{\hspace{2cm}}$

Поверяемая точка		Y(N _i), мА/В	Y _i , мА/В	Δ _{ai} , мА/В	γ _{действ} , %	Заключение
i	% от диапазона выходного сигнала					
1	0,5					
2	25					
3	50					
4	75					
5	99,5					

Примечания

1 I_n, U_n, I_v, U_v - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона воспроизведения величины сигнала силы постоянного тока (напряжения постоянного тока); N_i - значение подаваемого на вход кода в мА (В);

2 Y_i - значение выходного сигнала в мА (В).