

Утверждаю
Руководитель ГЦИСИ
заместитель директора
ФБУ «ЦСМ Татарстан»
Г.М. Аблатыпов



« 03 » _____ 2015г.

Государственная система обеспечения
единства измерения

Блоки обработки данных «VEGA-03»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
407213.00.00.000 МП

г.р.61709-15

г. Казань
2015г.

Настоящая методика распространяется на блоки обработки данных VEGA-03 (далее блоки), изготовленные по техническим условиям 407213.00.00.000 ТУ, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал -1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	да	да
2. Проверка соответствия программного обеспечения	6.2	да	да
3. Опробование	6.3	да	да
4. Определение метрологических характеристик:	6.4	да	да
- Относительной погрешности:			
а) по каналу расхода ΔQ ;		да	да
б) по каналу влажности ΔW ;		да	да
в) по каналу накопления объема брутто ΔV_b		да	да
г) по каналу накопления объема нетто ΔV_n		да	да
д) по каналу выходных электрических сигналов передачи единицы объема $\Delta V_{\text{сум}}$;		да	да
е) по каналу преобразования входного $\Delta I_{\text{вх}}$ и выходного $\Delta I_{\text{вых}}$ токовых сигналов.		да	да

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться следующие средства измерений

2.1 Прибор эталонный Пульсар-01К диапазон измерения от 0 до 20 мА, от 10 до 12000 Гц, рабочий эталон 1 разряда - 1 шт.

2.2 Магазин сопротивлений Р4831 диапазон измерения от 0,0213 до 111111,110 Ом, рабочий эталон 3 разряда класс точности 0,02 - 2 шт.

2.3 Делитель частоты Ф5093 диапазон частот от 0,1 до 1 МГц, погрешность счета импульсов ± 1 импульс - 2 шт.

2.4 Источник питания Б5-46М диапазон измерения от 0 до 30В, погрешность выходного напряжения 0,2% - 1 шт

2.5 Амперметр переносной Э59 диапазон измерения от 0 до 200 мА, класс точности 0,5 2 шт.

2.6 Счетчик импульсов микропроцессорный СИ30 диапазон измерения частоты входных импульсов от 0 до 10000 Гц, предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения импульсов при $K=1$, единица младшего разряда ± 1 - 4 шт.

Все средства измерения должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации) или клеймо.

При проведении поверки допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие контроль метрологических характеристик приборов с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

3.1 К поверке блока допускаются лица, имеющие право поверки электроизмерительных приборов, изучившие эксплуатационные документы, а также имеющие соответствующую квалификационную группу по электробезопасности при эксплуатации электроустановок потребителей с действующим напряжением до 1000 В.

3.2 Все работы проводятся с соблюдением действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) и «Правил техники безопасности при эксплуатации установок потребителей» (ПТБ), а также в соответствии с указаниями соответствующих разделов технических описаний на применяемые средства поверки.

4 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

4.1 Температура окружающего воздуха - 20 ± 5 °С.

4.2 Относительная влажность, не более - 80 %.

4.3 Напряжение питающей сети - $(220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix})$ В.

4.4 Частота переменного тока - (50 ± 1) Гц.

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1 Проверить наличие действующих свидетельств о поверке или оттисков поверительных клейм на применяемые средства измерений.

5.2 Собрать схему включения блока и средств поверки согласно рисунку 1. При применении в схеме поверки других средств измерений, не указанных в п.2 включение в схему поверки осуществляется в соответствии с технической документацией на применяемые средства измерения.

5.3 Все средства поверки, подключаемые к источнику питания переменного тока, заземлить на общий контур заземления.

5.4 Средства поверки подключить к источнику питания, прогреть в течение времени, указанного в их паспортах.

5.5 Проверить записанные в памяти блока наличие параметров таблицы 1.

Поз. обозначение	Наименование	кол.	Примечание
A1	Блок обработки данных	1	
G1, G2	Делитель частоты Ф5093 ТУ25-04.3084-76	2	
G3	Прибор эталонный "Пульсар-015" ПИЛГ.468166.001 ТУ	1	
PA1, PA2	Амперметр Э59	2	
PR3, PR4	P4831 ТУ25-043919-80	2	
PC1, PC2, PC3, PC4	Счетчик импульсов микропроцессорный СИЗО ТУ4278-00146526536-2010	4	
R3, R4, R7, R8	Резистор МЛТ-029-1,0 КОМ±30% ОЖО467.012ТУ	4	
R6	Резистор МЛТ-0,25-220 Ом±30% ОЖО467.012ТУ	1	
VT1, VT2	Транзистор КТ315ГЖК3.365200ТУ	2	
R9, R10	Резистор МЛТ-0,25-1,0КОМ±30% ОЖО467.072ТУ	2	

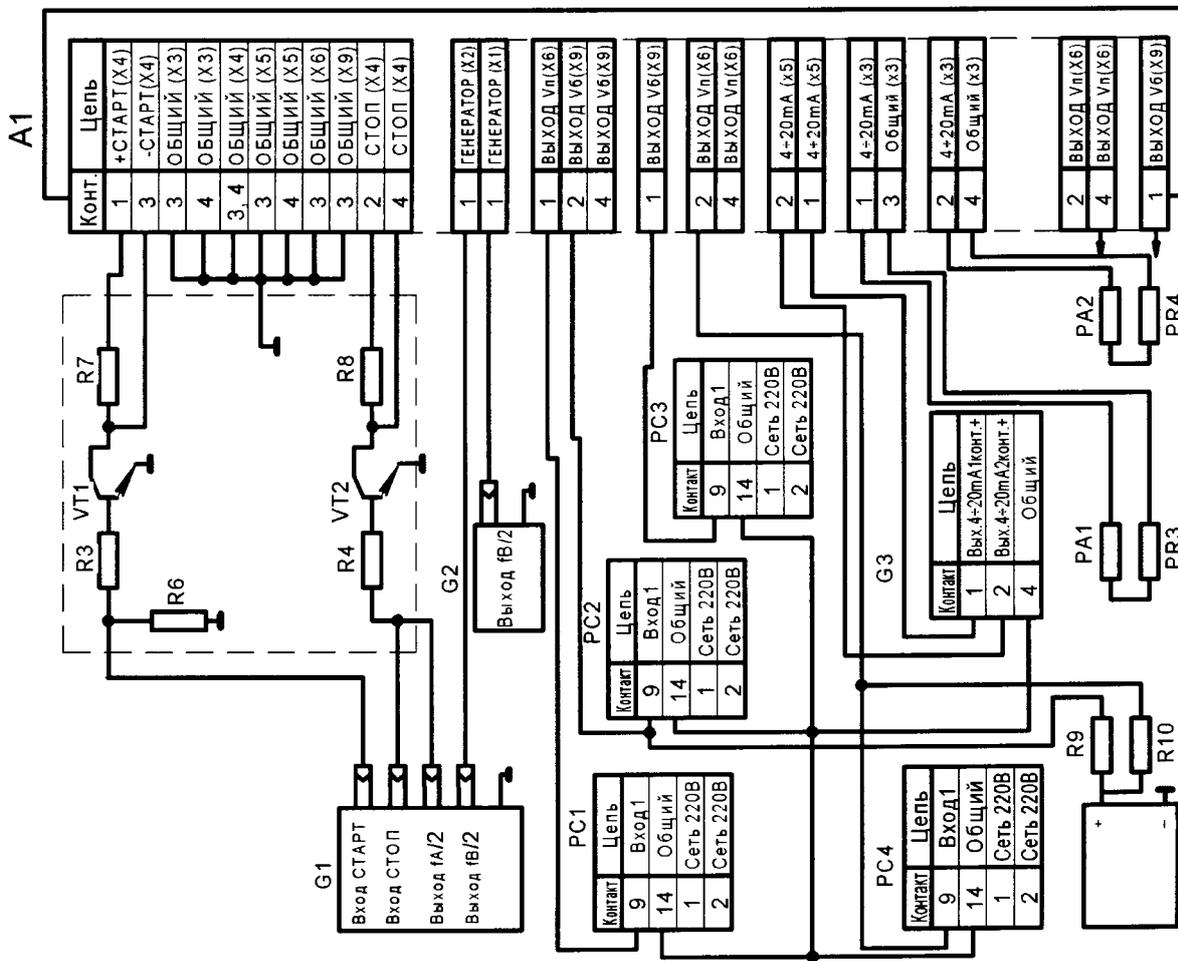


Рисунок 1 - Схема проверки блока обработки данных "VEGA-03"

Таблица 1

Канал	Значение тока (для строки №...), мА	№ точки (P000)	Частота, Гц. (F)	Коэффициент преобразования имп/м ³ (K)	
КАНАЛ РАСХОДА. (1)	04,00 (S0)	P00	100	50,00	
		P01	900	450,00	
	09,00 (S1)	P00	100	1000,00	
		P01	400	400,00	
		P02	700	700,00	
		P03	900	450,00	
	15,00 (S2)	P00	100	1000,00	
		P01	400	400,00	
		P02	700	700,00	
		P03	1300	650,00	
	19,98 (S3)	P00	100	500,00	
		P01	900	4500,00	
	КАНАЛ ВЛАЖНОСТИ (2)	04,00 (S0)	P00	100	100,00
			P01	2600	2600,00
09,00 (S1)		P00	200	200,00	
		P01	800	16,00	
		P02	1400	28,00	
		P03	2600	26,00	
19,98 (S2)		P00	200	200,00	
		P01	800	16,00	
		P02	1400	28,00	
		P03	2600	26,00	

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

- при внешнем осмотре должно быть установлено соответствие блоков следующим требованиям:

- а) комплектность согласно паспорту 407213.00.00.000 ПС, раздел 2;
- б) отсутствие видимых повреждений, препятствующих применению;
- в) надписи и обозначения должны быть четкими.

- в случае не соответствия какому-либо требованию п.6.1 приборы считаются не пригодными к эксплуатации и поверке не подлежат.

6.2 Методика проверки идентификации ПО.

6.2.1 Определение идентификационного наименования ПО.

Для определения идентификационного наименования ПО СИ «Блок обработки данных «VEGA-03» необходимо включить СИ. На индикаторе выведется идентификационное наименование ПО – soft VER 2.02 *** hard 1.20, рисунок 2.

6.2.2 Определение номера версии (идентификационного номера) ПО.

Для определения номера версии (идентификационного номера) ПО СИ «Блок обработки данных «VEGA-03» необходимо включить СИ. На индикаторе выведется номер версии (идентификационный номер) ПО – 2.02, рисунок 2.

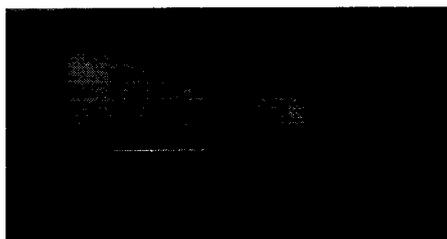


Рисунок 2, идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер) ПО СИ «Блока обработки данных VEGA-03»

6.3 Опробование

- установить на делителе частоты **G2** переключатель «**ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ**» в положение 10^4 , переключатель «**РОД РАБОТЫ**» в положение f/N , на переключателях **НБ** и **НА** установить соответственно числа 5 и 900000. На делителе частоты **G4** переключатель «**ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ**» установить в положение 10^4 , переключатель «**РОД РАБОТЫ**» в положение f/N , на переключателе **НБ** установить число 10. Установить входной ток $I_1=10\pm 0,1$ мА по каждому каналу;

- на счетчиках импульсов **РС1, РС2, РС3, РС4** нажать кнопку «**СБРОС**», нажать кнопку «**СБРОС**», «**СТАРТ**» делителя частоты **G2**. При этом на отсчетном устройстве блока должен наблюдаться счет объема брутто V_b , который после набора значения $V_b = 90,000\pm 0,009$ м³ должен прекратиться. Отсчетное устройство блока должно показывать расход 3600 м³/ч, влажность 50 % и объем нетто $V_n = 45,000 \pm 0,0045$ м³, на счетчике импульсов **РС1, РС4** должно быть число 45, на счетчике импульсов **РС2, РС3** – число 90;

- изменяя число на переключателе **НБ** делителя **G2** проконтролировать значение влажности, которое не должно изменяться при изменении числа на **НБ** от 4 до 6 и должно уменьшаться при увеличении этого числа выше 6 (до 9) и увеличиваться при уменьшении числа ниже 4 (до 2). Переключатель **НБ** установить в положение 5;

- изменяя число на переключателе **НБ** делителя **G1** проконтролировать значение расхода, которое не должно изменяться при изменении числа на **НБ** от 8 до 12 и должно уменьшаться при увеличении этого числа выше 12 (до 16) и увеличиваться при уменьшении числа ниже 8 (до 4) Переключатель **НБ** установить в положение 10;

- проконтролировать значение расхода м³/ч, которое при изменении входного тока I_1 от 9 до 15 мА не должно изменяться, при увеличении тока выше 15 мА и при уменьшении тока ниже 9 мА - увеличиваться;

- проконтролировать значение влажности, %, которое при изменении входного тока I_2 от 9 до 20 мА не должно изменяться при уменьшении тока от 9 мА до 4,5 мА – уменьшаться.

Показания прибора контролировать в течение времени не менее 5 с.

6.4 Определение метрологических характеристик

- установить значение тока на Пульсаре **G3** I_1, I_2 – 10000 мкА;

- установить на делителе частоты **G2** переключатель «**ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ**» в положение 10^4 , переключатель «**РОД РАБОТЫ**» в положение f/N , на переключателях **НБ** и **НА** установить соответственно числа 5 и 900000. На делителе частоты **G1** переключатель «**ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ**» установить в положение 10^4 , переключатель «**РОД РАБОТЫ**» в положение f/N , на переключателе **НБ** установить число 10, на переключателе **НА** установить 100000. Показания блока должны быть: расход - 3600 м³/ч, влажность 50%;

- на счетчиках импульсов **РС1, РС2, РС3, РС4** нажать кнопку «**СБРОС**», нажать кнопку «**СБРОС**», «**СТАРТ**» делителя частоты **G2**;

- после прихода сигнала «**СТОП**» снять показания отсчетного устройства блока и счетчиков импульсов **РС1, РС2, РС3, РС4**.

Показания блока не должны превышать:

расход – $3600 \pm 0,36 \text{ м}^3/\text{ч}$,

влажность – $50 \pm 0,005 \%$,

объем брутто $V_b = 90,000 \pm 0,009 \text{ м}^3$

объем нетто $V_n = 45,000 \pm 0,004 \text{ м}^3$.

На счетчике импульсов PC1, PC4 должно быть число 45, на счетчике импульсов PC2, PC3 число 90;

- выполнить операции по п. 6.3 для значений НБ 4 и 6 делителя частоты G1 и соответственно НБ 8 и 12 делителя частоты G2.

Относительная погрешность преобразования блока по каналу измерений объемов, расхода, влажности и по каналу выходных электрических сигналов передачи единицы объема не должна превышать $\pm 0,01\%$.

Устанавливая на Пульсаре G3 выходной ток 4000; 8000; 10000; 12000; 14000; 16000; 18000; 20000 мкА необходимо проконтролировать по индикатору блока значения входных токов 4,00; 8,00; 10,00; 12,00; 14,00; 16,00; 18,00; 20,00 мА. Показания блока и пульсара не должны отличаться более чем на $\pm 0,5\%$.

Установить сопротивление магазинов PR3, PR4=250 Ом. Изменяя число на переключателях НБ делителей G2 и G4 проконтролировать по индикатору блока и миллиамперметру значения выходных токов. Показания блока и амперметра не должны отличаться более чем на $\pm 0,5\%$ и не должны изменяться при изменении сопротивления магазинов PR3, PR4 в пределах 0...500 Ом.

7 Обработка результатов измерений

7.1 Относительная погрешность блока по каналу измерения объемов $\Delta V, \%$ определяется по формуле:

$$\delta V = \frac{V_{\text{блок}} - V}{V} \cdot 100$$

где $V_{\text{блок}}$ – накопленный блоком при поверке объем брутто V_b или *нетто $V_n, \text{ м}^3$;

V – расчетный объем, численно равный установленному набору числа $NA \cdot 10^{-4}$ на делителе G2 (*для объема нетто – установленный набор числа $NA/2 \cdot 10^{-4}$), м^3 .

7.2 Относительная погрешность блока по выходному каналу передачи единиц объема на сумматор $\Delta V_{\text{сум}}, \%$, определяется по формуле:

$$\delta V_{\text{сум}} = \frac{V_{\text{блок}} - V}{V} \cdot 100$$

где $V_{\text{блок}}$ – накопленный блоком при поверке объем брутто V_b или *нетто $V_n, \text{ м}^3$;

V – объем, накопленный счетчиком импульсов PC1, PC2, PC3, PC4 4 соответственно по каналам объема брутто или *нетто, м^3 .

7.3 Относительная погрешность преобразования входных токовых сигналов по каналу расходомера $\Delta I_{\text{вх, вых}}, \%$, определяется по формуле:

$$\delta I_{\text{вх, вых}} = \frac{I_{\text{блок}} - I}{I} \cdot 100$$

где $I_{\text{блок}}$ – ток, вычисленный блоком, А;

I – расчетное значение тока, А.

7.4 Относительная погрешность вычисления расхода ΔQ , %, определяется по формуле:

$$\dot{\gamma}Q = \frac{Q_{\text{блок}} - Q}{Q} \cdot 100$$

где $Q_{\text{блок}}$ – расход вычисленный блоком, м³/ч

Q – расчетное значение расхода, м³/ч, которое определяется по формуле:

$$Q = \frac{F}{K}$$

где F – частота на выходе $f_{\text{в}}/2$ делителя $G2$ (500 Гц);

K – интерполированный коэффициент преобразования для частоты F , который вычисляется по формуле, имп / м³:

$$K = K_1 + \frac{K_2 - K_1}{F_2 - F_1} \cdot F$$

где K_1 – коэффициент, соответствующий частоте F_1 из таблицы 2 (для 1 канала), имп/м³

K_2 – коэффициент, соответствующий частоте F_2 из таблицы 2 (для 1 канала), имп/м³

F_2 – ближайшее максимальное значение частоты из таблицы 2 (для 1 канала), Гц

F_1 – ближайшее минимальное значение частоты из таблицы 2 (для 1 канала), Гц

7.5 Относительная погрешность вычисления влажности ΔW , %, определяется по формуле:

$$\Delta W = \frac{W_{\text{блок}} - W}{W} \cdot 100\%$$

где $W_{\text{блок}}$ – влажность, вычисленная блоком, %;

W – расчетное значение влажности, %, которое определяется по формуле:

$$W = \frac{F}{K}$$

где F – частота на выходе $f_{\text{в}}/2$ делителя $G2$ (1000), Гц;

K – интерполированный коэффициент преобразования для частоты F , который вычисляется по формуле:

$$K = K_1 + \frac{K_2 - K_1}{F_2 - F_1} \cdot F$$

где **K1** – коэффициент соответствующий частоте **F1** из таблицы 2 (для 2 канала), имп/м³

K2 – коэффициент соответствующий частоте **F2** из таблицы 2 (для 2 канала), имп/м³

F2 – ближайшее максимальное значение частоты из таблицы 2 (для 2 канала), Гц

F1 – ближайшее минимальное значение частоты из таблицы 2 (для 2 канала), Гц

8 Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, представленным в приложении А.

8.2. Положительные результаты поверки следует оформлять нанесением оттиска поверительного клейма на блок с соответствующей записью в паспорте.

8.3. При отрицательных результатах поверки блок к применению не допускается. В паспорте на блок обработки данных «VEGA-03» производится запись о непригодности прибора, поверительное клеймо гасят

Наименование СИ, тип:

Принадлежит:

Заводской номер:

Методика поверки:

Средства поверки:

1. Внешний осмотр

2. Опробование

3. Определение метрологических характеристик

ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Определение относительной погрешности по каналам расхода, влажности, накопления объема брутто и объема нетто, выходных электрических сигналов передачи единицы объема

Результаты измерений

Коэффициенты деления		Накопленный объем при поверке брутто, V_b , м³	Накопленный объем при поверке нетто, V_n , м³	Расход вычисленный блоком, $Q_{блок}$, м³/ч	Влажность вычисленная блоком, $W_{блок}$, %	Объем накопленный счёчиком импульсов, (брутто имп.), м³	Объем накопленный счёчиком импульсов, (нетто имп.), м³	Объем накопленный счёчиком импульсов, (брутто с.к.), м³	Объем накопленный счёчиком импульсов, (нетто с.к.), м³
делитель частоты G1	делитель частоты G2								
N_A	N_6	N_A	N_6						

Результаты вычислений

Коэффициенты деления		Расчётный объем брутто, V , м³	Расчётный объем нетто, V , м³	Относит. ПГ блока по каналу измерения объема брутто ΔV , %	Относит. ПГ блока по каналу измерения объема нетто ΔV , %	Относит. ПГ блока по вых. каналу передачи единиц объема на сумматор (брутто имп.) $\Delta V_{сумм}$, %	Относит. ПГ блока по вых. каналу передачи единиц объема на сумматор (нетто имп.) $\Delta V_{сумм}$, %	Относит. ПГ блока по вых. каналу передачи единиц объема на сумматор (брутто с.к.) $\Delta V_{нет.сумм}$, %	Относит. ПГ блока по вых. каналу передачи единиц объема на сумматор (нетто с.к.) $\Delta V_{нет.сумм}$, %	Расчётное значение расхода, Q , м³/ч	Относительная погрешность вычисления расхода ΔQ , м³/ч	Расчётное значение влажности, W , %	Относительная погрешность вычисления влажности ΔW , %
делитель частоты G1	делитель частоты G2												
N_A	N_6	N_A	N_6										

Допускаемые пределы относительной погрешности по каналам расхода, влажности, накопления объема брутто и объема нетто, выходных электрических сигналов передачи единицы объема: $\pm 0,01$ %

Приложение А

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____,
(рекомендуемая форма)

страница 2

Определение относительной погрешности по каналу преобразования входного и выходного токовых сигналов

Результаты определения относительной погрешности по каналу преобразования входного токового сигнала (канал расходомера)

Кoeffициенты деления		Расчетное значение тока, I A	Ток, вычисленный блоком I _{блок} A	Относит. ПГ преобраз. входных токовых сигналов $\Delta I_{\text{вх}}$ %	Допускаемые пределы относит. погрешности, %
делитель частоты G1	делитель частоты G2				
NA	N6	NA	N6		

Результаты определения относительной погрешности по каналу преобразования выходного токового сигнала (канал расходомера)

Кoeffициенты деления		Расчетное значение тока, I A	Ток, вычисленный блоком I _{блок} A	Относит. ПГ преобраз. выходных токовых сигналов $\Delta I_{\text{вых}}$ %	Допускаемые пределы относит. погрешности, %
G1	G2				
NA	N6	NA	N6		