

«СОГЛАСОВАНО»



Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

10 2010 г.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

**ИЗМЕРИТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫЕ ИДЦ-1М, ИДЦ-2
производства ОАО «ЮВМА», г. Ростов-на-Дону**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

мр.46121-10

Настоящая рекомендация распространяется на измерители давления цифровые ИДЦ-1М, ИДЦ-2 (далее приборы), выпускаемые ОАО «ЮВМА», г. Ростов-на-Дону.

Рекомендация устанавливает методы и средства поверки приборов, находящихся в эксплуатации, на хранении и выпускаемых из производства и ремонта.

Приборы используются в качестве эталонного прибора для проверки средств измерений давления, а также для настройки и наладки вторичных пневматических приборов и регуляторов.

Периодичность поверки 1 раз в год.

Поверка включает:

- внешний осмотр,
- проверку электрического сопротивления изоляции цепей питания прибора,
- испытание на герметичность, опробование,
- определение метрологических характеристик,
- оформление результатов поверки.

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха $20^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$,
- относительная влажность от 30 до 80%,
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630—795 мм Нq).

Если прибор до начала поверки находился в климатических условиях, отличающихся от условий поверки, то его необходимо выдержать в нормальных условиях в течение 24-х часов.

1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- маркировка на лицевой панели должна быть читаемой
- органы управления должны иметь легкий ход и четкую фиксацию.
- окно жидкокристаллического индикатора, должно быть чистым, защитное стекло без механических повреждений.

2. Проверка электрического сопротивления изоляции цепей питания прибора

производится при выпуске прибора из производства или ремонта:

- переключатель ПИТ поставьте в положение ВКЛ.
- подайте испытательное напряжение от мегометра между клеммой заземления на лицевой панели прибора и соединенными вместе контактами вилки сетевого шнура,
- результат испытаний считается удовлетворительным, если сопротивление изоляции не менее 10 МΩ.

3. Опробование прибора:

Для опробования прибора необходимо:

а) Подготовка к проведению измерения при работе прибора от сети 220 В, 50 Гц:

- соедините клемму с шиной защитного заземления,
- установите тумблер питания в положение выкл.,
- установите кнопку переключателя питания сеть в отжатое положение,
- нажмите кнопку контроль пит ,
- вставьте вилку сетевого шнура в розетку питания 220 В, 50 Гц;

- установите тумблер питания в положение **вкл.** и проконтролируйте по цифровому индикатору прибора напряжение, после предварительного стабилизатора оно может быть в пределах 8,5—9,2 В.

б) Проведение измерений:

- нажмите кнопку первого диапазона измерения и прогрейте прибор в течение 30 мин.
- по мере прогрева прибора будут изменяться нулевые показания цифрового индикатора,
 - после стабилизации показаний индикатора установите нулевые показания во всех декадах индикатора с помощью ручек **нуль грубо, точно** (для ИДЦ-2 путём кратковременного нажатия кнопки **установка нуля**).
 - нажмите кнопку необходимого диапазона,
 - подайте в соответствующий штуцер измеряемое давление и производите отсчет показаний по цифровому индикатору,
 - при окончании работы с прибором отключите прибор от источника давления, тумблер питания установите в положение **выкл.** и выньте вилку из сети.

в) Работа прибора от автономного источника питания 8,0 – 9,5 В постоянного тока:

- подключите внешний источник с помощью прилагаемых проводов к гнездам **автон. пит.** соблюдая полярность,
 - нажмите кнопку переключателя **питание сеть, автон.**
 - нажмите кнопку переключателя **контр пит.**
 - установите переключатель **питан.** в положение **вкл.**
 - проконтролируйте по цифровому индикатору прибора напряжение, поступающее от внешнего источника, оно должно быть в пределах 8,0—9,5 В,
 - если напряжение не соответствует указанным величинам, то необходимо заменить источник питания,
 - для проведения измерения давления выполните положения пункта б).

4. Испытание на герметичность:

Для испытания на герметичность прибор включается в работу согласно пунктам а), б).

- установить максимальный диапазон измерения,
- подать в штуцер (+) давление, не превышающее верхний предел диапазона и заглушить подводящую линию с помощью зажима или вентиля,
 - штуцер (–) оставить свободным,

Если в течении 15 мин. давление понижается менее чем на 25% от установленного, то канал (+) герметичен.

- снять давление со штуцера (+) и соединить его с атмосферой,
- подать в штуцер (–) разрежение, не превышающее верхний предел диапазона и аналогичным образом убедиться в герметичности канала (–).

При измерении давления (разрежения) воздуха в замкнутом объёме могут наблюдаться значительные изменения показаний прибора вследствие температурных изменений давления и механической деформации внешних подводящих трубок. По этой причине время стабилизации показаний может быть значительным.

5. Определение метрологических характеристик:

Определение метрологических характеристик включает проверку основной погрешности, вариации прибора и устойчивость нулевых показаний индикатора прибора.

При проверке основной погрешности прибора в качестве эталонов должны применяться приборы давления 1-го разряда, класса точности 0,02, поверенные в установленном порядке.

На диапазонах: (0-20), (0-100), (0-160) кПа – датчик давления "Воздух 1,6" или грузопоршневой манометр МП 2,5

На диапазонах (0-2), (0-5), (0-10) кПа - датчик давления "Воздух 1600"

Для создания давления на диапазонах (0-2),(0-5),(0-10),(0-20) кПа используется сильфонный пресс СПМ-1 или аналогичный.

В таблице 1 приведён пересчёт единиц измерения давления кгс/см² в кПа. Таблица составлена по соотношению 1кгс/см²=98,0665 кПа, согласно единицам измерения СИ.

Таблица 1

кгс/см ²	кПа
0	0
0,1	9,8
0,2	19,61
0,3	29,41
0,4	39,22
0,5	49,03
0,6	58,83
0,7	68,64
0,8	78,45
0,9	88,25
1,0	98,06
1,2	117,67
1,4	137,29
1,6	156,90

В таблице 2 приведён пересчёт единиц измерений давления мм вод. ст. в кПа для микроманометров ММ-250, МКВ-250 с учётом разности плотностей воды и воздуха при различной температуре.

Таблица 2.

кПа	мм.вод.ст., при t ⁰ C			
	15	20	25	30
0	0	0	0	0
0,2	20,43	20,45	20,47	20,50
0,4	40,87	40,90	40,95	41,01
0,6	61,30	61,36	61,43	61,52
0,8	81,74	81,82	81,91	82,03
1,0	102,18	102,27	102,39	102,53
1,2	122,62	122,73	122,87	123,04
1,4	143,05	143,18	143,35	143,55
1,6	163,49	163,64	163,83	164,06
1,8	183,93	184,09	184,31	184,57
1,9	194,14	194,32	194,55	194,82
2,0	204,36	204,55	204,79	205,07

Если используются другие приборы, заполненные жидкостью или ртутью и отградуированные в несистемных единицах измерения давления (мм вод. ст., мм рт. ст.), то в их показания необходимо вводить поправки на температуру окружающего воздуха t_{ϕ} , местное ускорение свободного падения g_m , учитывать конструктивные коэффициенты.

Для пересчёта единиц измерений давления при $t_{\phi}=20^{\circ}\text{C}$ и $g_{\text{ст}}=9,80665 \text{ м/с}^2$, без учёта конструктивных коэффициентов приборов, можно использовать соотношение:

$$1 \text{ кгс/см}^2 = 10017,7 \text{ мм вод.ст.} = 738,23 \text{ мм рт.ст.}$$

Проведение проверки:

- выдержать прибор во включенном состоянии не менее 30 мин до устойчивости нулевых показаний.

- перед проверкой установите нулевые показания цифрового индикатора поверяемого прибора на первом диапазоне измерения с помощью ручек **нуль грубо, нуль точно**.

- для проверки основной погрешности прибора установите задатчиком давления или прессом расчетное давление $P_{\text{рас}}$ по эталонному прибору, а по цифровому индикатору поверяемого прибора снимите показания $P_{\text{дейс}}$.

- абсолютная погрешность $\Delta_{\text{абс}}$ (кПа) рассчитывается по формуле:

$$\pm \Delta_{\text{абс}} = P_{\text{дейс}} - P_{\text{рас}}$$

- фактическая приведенная погрешность прибора δ_{ϕ} выраженная в % от верхнего предела измерения проверяемого диапазона P_k рассчитывается по формуле:

$$\pm \delta_{\phi} = \frac{\pm \Delta_{\text{абс}}}{P_k} \times 100\%$$

- вариация прибора (δ_v) определяется как максимальная разность показаний прибора при прямом и обратном ходе и не должна превышать половины величины максимально допустимой погрешности;

- если в процессе поверки δ_{ϕ} или δ_v будет меньше допускаемой величины, то на прибор выдается свидетельство о поверке;

- если в процессе поверки δ_{ϕ} или δ_v будет больше допускаемой величины, то прибор бракуется и на него выдается извещение о непригодности.

Регулировка прибора

В некоторых случаях (по согласованию с заказчиком) забракованный прибор может быть заново проградуирован. Для этого необходимо произвести регулировку диапазонов резисторами R15 – R17, или (произвести корректировку показаний для ИДЦ-2) :

а) Регулировка стабилизированного источника питания (плата ПП):

- входной стабилизатор напряжения на микросхеме КР142ЕН8А настройки не требует и при подаче на прибор питания 220 В 50 Гц на выходе микросхемы А1 должно быть напряжение в пределах 8,8—9,2 В,

- резистором R5 на плате ПП установите стабилизированное напряжение + 12 с погрешностью $\pm 0,1$ в; при этом напряжения

- 12 В, +5В, -5В, автоматически установятся с погрешностью

$\pm 0,2$ В.

б) Установка тока питания моста тензопреобразователя:

- в разрыв между точкой 3 платы ПУ и плюсовым проводом питания моста включите миллиамперметр и подстроечным резистором R2 установите ток, равный $2 \pm 0,002 \text{ мА}$.

в) Установка опорного напряжения для АЦП:

- между точками КТ1 и КТ2 платы АЦП подключите вольтметр
- подстроечным резистором R3 установите опорное напряжение $1,0 \pm 0,001$ В.

В процессе работы прибора при соблюдении условий поверки изменение нулевых показаний не превышает величины основной погрешности.

Точная установка (коррекция) нуля производится на первом диапазоне измерения с помощью ручек **нуль, грубо, точно.**

6. Оформление результатов поверки:

- если при поверке прибора установлено, что он не соответствует предъявляемым требованиям, то выдается извещение о его непригодности к применению с указанием причин, по которым прибор не соответствует требованиям технических условий;
- положительные результаты поверки оформляются заполнением свидетельства о приемке.
- допускается пломбирование прибора с оттиском клейма поверителя.