

Федеральное Агентство
по техническому регулированию и метрологии

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе - Югра, Ямало-Ненецком автономном округе»

(ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ –
директор ФБУ «Тюменский ЦСМ»



В.В. Вагин

2012 г.

И Н С Т Р У К Ц И Я

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**ДАТЧИКИ РАСХОДА СЧЁТЧИКА
ДРС.МИ**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ДРС.МИ.00.000 МП

Разработана:	Закрытым акционерным обществом «Даймет»
Исполнитель	Россохин В. Е.
Разработана	Обществом с ограниченной ответственностью «Комплектсервис»
Исполнитель	Галиев М. А.
Подготовлена к утверждению	Отделом метрологического обеспечения производства ФБУ «Тюменский ЦСМ» Инженер по метрологии Калюжная Л. С.
Главный метролог ФБУ «Тюменский ЦСМ»	Сулейманов Р. О.

Настоящая Инструкция распространяется на датчики расхода счётчика ДРС.МИ ТУ 4213-021-12540871-2012 (далее – датчики), предназначенные для измерения объема жидкости, закачиваемой в нагнетательные скважины систем поддержания пластового давления на нефтяных месторождениях или используемой в сетях водо- и теплоснабжения промышленных предприятий и организаций и объектов коммунального хозяйства.

Область применения – промышленные объекты различных отраслей промышленности, в том числе системы сбора нефти и поддержания пластового давления нефтяных месторождений.

Датчик обеспечивает:

- преобразование объема жидкости в выходной сигнал, представленный числом электрических импульсов с нормированными значениями каждого импульса 0,001 м³;
- индикацию текущего значения расхода в м³/ч на встроенном в датчик жидкокристаллическом знаковом индикаторе.

Инструкция устанавливает объем, порядок и методику первичной и периодической поверок датчиков.

Интервал между поверками:

для датчиков класса 1,5 – 5 лет.

для датчиков класса 2,5 – 8 лет.

В Инструкции приняты следующие сокращения:

- **датчик** – датчик расхода счётчика ДРС.МИ;
- **поверочная установка** – установка поверочная расходомерная РУ-125 (УПСВ 200) или аналогичная;
- **дисплей** – отсчетное устройство встроенного в датчик жидкокристаллического знакового индикатора;
- **Q_{min}** – наименьший расход, м³/ч;
- **Q_{эmin}** – наименьший эксплуатационный расход, м³/ч;
- **Q_{эmax}** – наибольший эксплуатационный расход, м³/ч;
- **ЭД** – эксплуатационная документация.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта инструкции	Наименование рабочих эталонов и (или) вспомогательных средств поверки, название документа, регламентирующего технические требования к средствам, основные технические характеристики	Обязательность выполнения операции при:	
			первичной поверке	эксплуатации, хранении и после ремонта
Внешний осмотр	5.1	–	Да	Да
Опробование	5.2	Технологический стенд изготовителя на расход воды не менее Q_{min} ; частотомер электронно-счетный GFC-8131Н, 0,01 Гц...1300 МГц, погрешность $5 \cdot 10^{-6}$; источник питания DR-30-24 24 В, 0,5 А	Да	Нет
Определение относительной погрешности датчика	5.3	Поверочная установка на расход воды от Q_{min} до Q_{max} с относительной погрешностью в режиме измерения объема не более $\pm 0,5 \%$; частотомер электронно-счетный GFC-8131Н, 0,01 Гц...1300 МГц, погрешность $5 \cdot 10^{-6}$; источник питания DR-30-24 24 В, 0,5 А	Да	Да
Примечание – Допускается применять другие средства поверки с характеристиками, не уступающими указанным.				

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

– монтаж электрических соединений датчика должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и «Правилами устройства электроустановок» (глава 7.3);

– к поверке датчиков должны допускаться лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации ДРС.МИ.00.000 РЭ, ЭД рабочих эталонов и вспомогательных средств поверки, указанных в таблице 1, и имеющие опыт поверки средств измерений, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- измеряемая среда – вода с параметрами:

температура	плюс (25 ± 10) °С;
давление	от 0,1 до 0,5 МПа;
- температура окружающего воздуха плюс (20 ± 10) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- питание датчика – от источника постоянного тока напряжением от 20 до 27 В;
- длина линии связи между датчиком и пультом управления поверочной установкой и источником питания до 30 м;
- положение датчика в измерительном участке поверочной установки горизонтальное;
- длина прямолинейного участка трубопровода до и после датчика – не менее пяти и трех D_y трубопровода соответственно;
- объем воды, протекающей через датчик за время одного измерения, не менее 0,6 м³;
- время одного измерения не менее 30 с;
- напряженность переменного электромагнитного поля промышленной частоты не более 80 А/м;
- уровень вибраций не более 0,03 мм в диапазоне частот от 0,01 до 25 Гц.

4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготовка к работе рабочих эталонов и вспомогательных средств поверки согласно их ЭД;
- проверка наличия и срока действия знаков поверки и (или) свидетельств о поверке рабочих эталонов;
- установка датчика в измерительный участок трубопровода поверочной установки-согласно ЭД на датчик и поверочную установку;
- соединение поверяемого датчика с рабочими эталонами и вспомогательными средствами поверки в соответствии со схемами, приведенными в приложениях А и Б.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие датчика следующим требованиям:

- отсутствие повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению датчика, отсутствие осадков на чувствительных элементах и на стенке проточной части датчика;

– соответствие комплектности и маркировки требованиям ЭД. Заводской номер, указанный в ЭД датчика, должен соответствовать номеру, нанесенному на датчик. Типоразмер датчика должен соответствовать указанному в ЭД.

Результаты осмотра считают удовлетворительными, если выполняются вышеуказанные требования.

Датчик, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

5.2 Опробование

5.2.1 Опробование датчика проводят с помощью технологического стенда или поверочной установки на любом расходе в диапазоне от Q_{\min} до Q_{\max} по схеме приложения А.

Результаты опробования считают удовлетворительными, если на счётчике СЧ и дисплее наблюдается равномерное изменение показаний в сторону их увеличения, а при отсутствии расхода жидкости (при заполненной полости датчика) счётчик СЧ не считает и показания дисплея не меняются.

5.3 Определение относительной погрешности

5.3.1 При первичной поверке относительную погрешность датчика определяют методом сличения по схеме приложения А на поверочной установке, обеспечивающей расходы воды от Q_{\min} до Q_{\max} , соответствующих типоразмеру поверяемого датчика, и измерение массы или объема воды в указанном диапазоне с относительной погрешностью не более 0,33 погрешности поверяемого датчика.

Перед началом поверки датчик выдерживают во включенном состоянии на расходе (0,4...0,6) Q_{\max} не менее пяти минут.

Относительную погрешность определяют на поверочных расходах Q_j в диапазонах $Q_{\min} \leq Q_j \leq Q_{\text{эmin}}$, $Q_{\text{эmin}} < Q_j \leq 1,1 Q_{\text{эmin}}$ и $(1-0,1) Q_{\max}$ *.

Изменение расхода в процессе измерения должно быть не более $\pm 2,0$ % от установленного значения.

На каждом поверочном расходе Q_j проводят не менее трех измерений с регистрацией после каждого измерения объема воды V_{oi} , $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$, прошедшей через поверяемый датчик за время i -го измерения, по показаниям поверочной установки, и объема воды V_i , $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$, по показаниям СЧ (N_i , имп) за время i -го измерения.

Относительную погрешность датчика на каждом расходе при каждом i -м измерении δ_i , %, определяют по формуле:

$$\delta_i = \left(\frac{V_i}{V_{oi}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где $V_i = K_{\text{пр}} \cdot N_i$ – объем воды по показаниям поверяемого датчика при i -м измерении, $\text{м}^3 \cdot 10^{-3}$;

$K_{\text{пр}}$ – «цена» одного импульса на выходе датчика, $\cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{имп}$.

* 0,3 Q_{\max} – для датчиков ДРС.МИ-300 – ДРС.МИ-800.

При использовании весовой поверочной установки V_{oi} определяют по формуле:

$$V_{oi} = C_i \cdot \frac{M_{oi}}{\rho_{\text{воды}}} \cdot 10^{-3}, \quad (2)$$

где $\rho_{\text{воды}}$ – плотность воды при i -м измерении, кг/м^3 , выбирается из таблиц стандартных справочных данных ГС ССД 2-89 в зависимости от температуры;

M_{oi} – масса воды по показаниям поверочной установки при i -м измерении, кг ;

C_i – безразмерный коэффициент, учитывающий потери веса воды в воздухе при i -м измерении.

C_i определяется по таблице 2, а при промежуточных значениях температуры поверочной среды (воды) T_n и окружающего воздуха – по формуле:

$$C_i = 1 + \frac{\rho_{\text{возд}i}}{\rho_{\text{воды}}}. \quad (3)$$

где $\rho_{\text{возд}i}$ – плотность окружающего воздуха при i -м измерении, кг/м^3 .

$$\rho_{\text{возд}i} = \frac{P_{\text{атм}i}}{287,4 \cdot T_{\text{возд}i}} \quad (4)$$

где $P_{\text{атм}i}$ – атмосферное давление при i -м измерении, Па ;

$T_{\text{возд}i}$ – температура воздуха при i -м измерении, К .

Таблица 2

$T_n, ^\circ\text{C}$	$\rho_{\text{возд}}, \text{кг/м}^3$	$\rho_{\text{воды}}, \text{кг/м}^3$	C_i
10	1,247	1000	1,00125
15	1,225	999,1	1,00123
20	1,204	998,2	1,00121
25	1,184	997,0	1,00119
30	1,165	995,6	1,00117
35	1,146	994,0	1,00115
40	1,127	992,2	1,00114

Результаты поверки считают удовлетворительными, если ни одно из значений погрешности δ_i , вычисленной по формуле (1), не превышает:

- на первом поверочном расходе ($Q_{\text{min}} \leq Q_j \leq Q_{\text{эmin}}$) – $\pm 5 \%$;
- на втором ($Q_{\text{эmin}} < Q_j \leq 1,1 Q_{\text{эmin}}$) и третьем ($1-0,1 Q_{\text{эmax}}$) поверочных расходах:
 - а) для ДРС.МИ-1,5 – $\pm 1,5 \%$;
 - б) для ДРС.МИ-2,5 – $\pm 2,5 \%$.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Сведения о результатах поверки заносят в ЭД датчика.

6.2 Датчики, прошедшие поверку с положительными результатами, допускают к применению с нормированной погрешностью, о чем делается запись в ЭД.

6.3 При выпуске из производства и ремонта, а также при периодической поверке в ЭД датчика делают запись о результатах поверки и ставят подпись поверителя, проводившего поверку, скрепленную оттиском знака поверки.

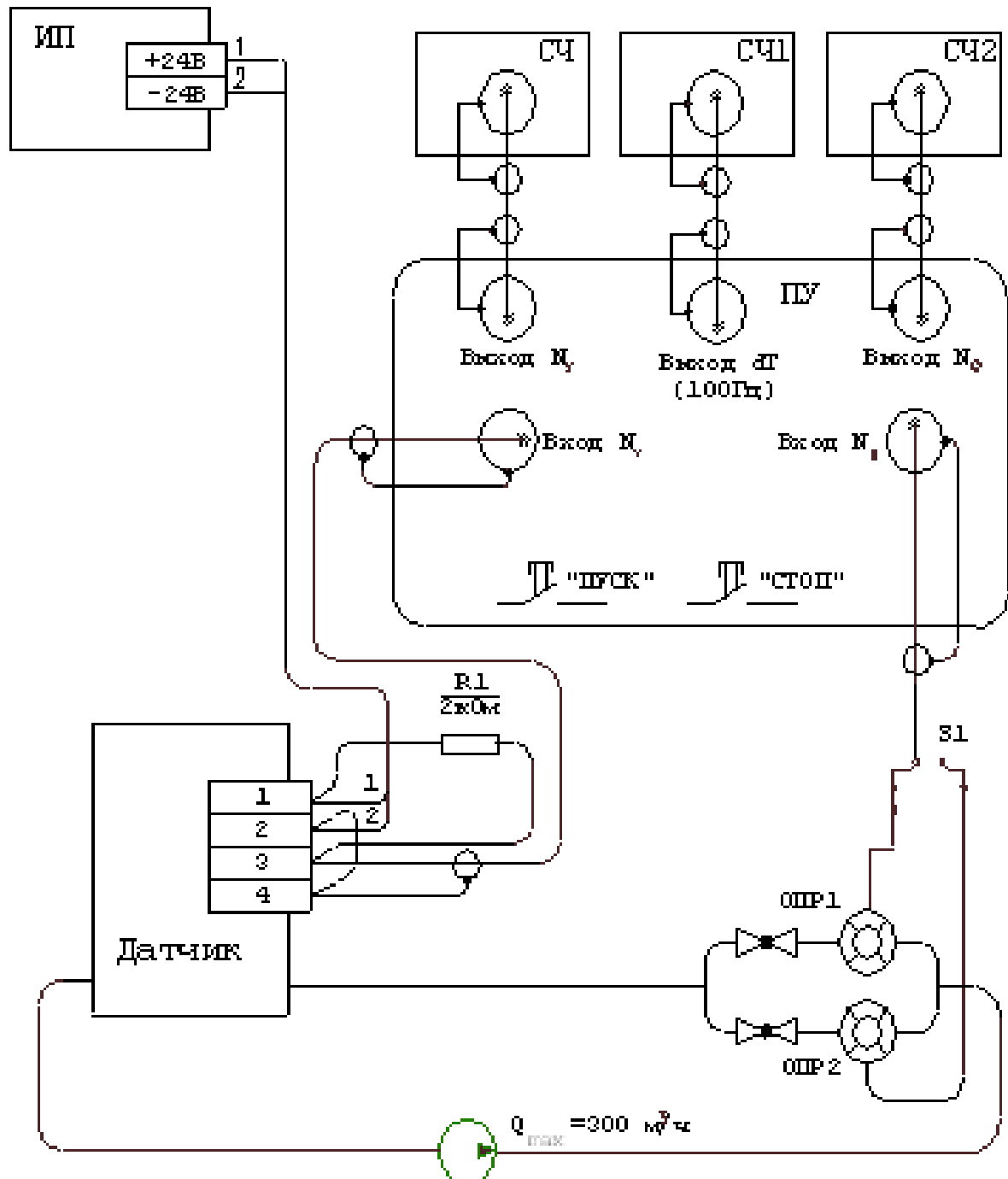
6.4 При отрицательных результатах поверки датчик к дальнейшей эксплуатации не допускается, в РЭ неработоспособного датчика делают запись о его непригодности, а знак поверки гасят.

6.5 Датчики, прошедшие поверку при выпуске из производства или в процессе эксплуатации с отрицательным результатом, возвращают в производство или сервисную службу изготовителя для устранения дефектов с последующим предъявлением на повторную поверку.

При отрицательных результатах повторной поверки вопрос о дальнейшей судьбе датчиков решается руководством изготовителя или сервисной службы по результатам анализа выявленных дефектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема электрических соединений при поверке датчика методом сличения с рабочими эталонами объёма

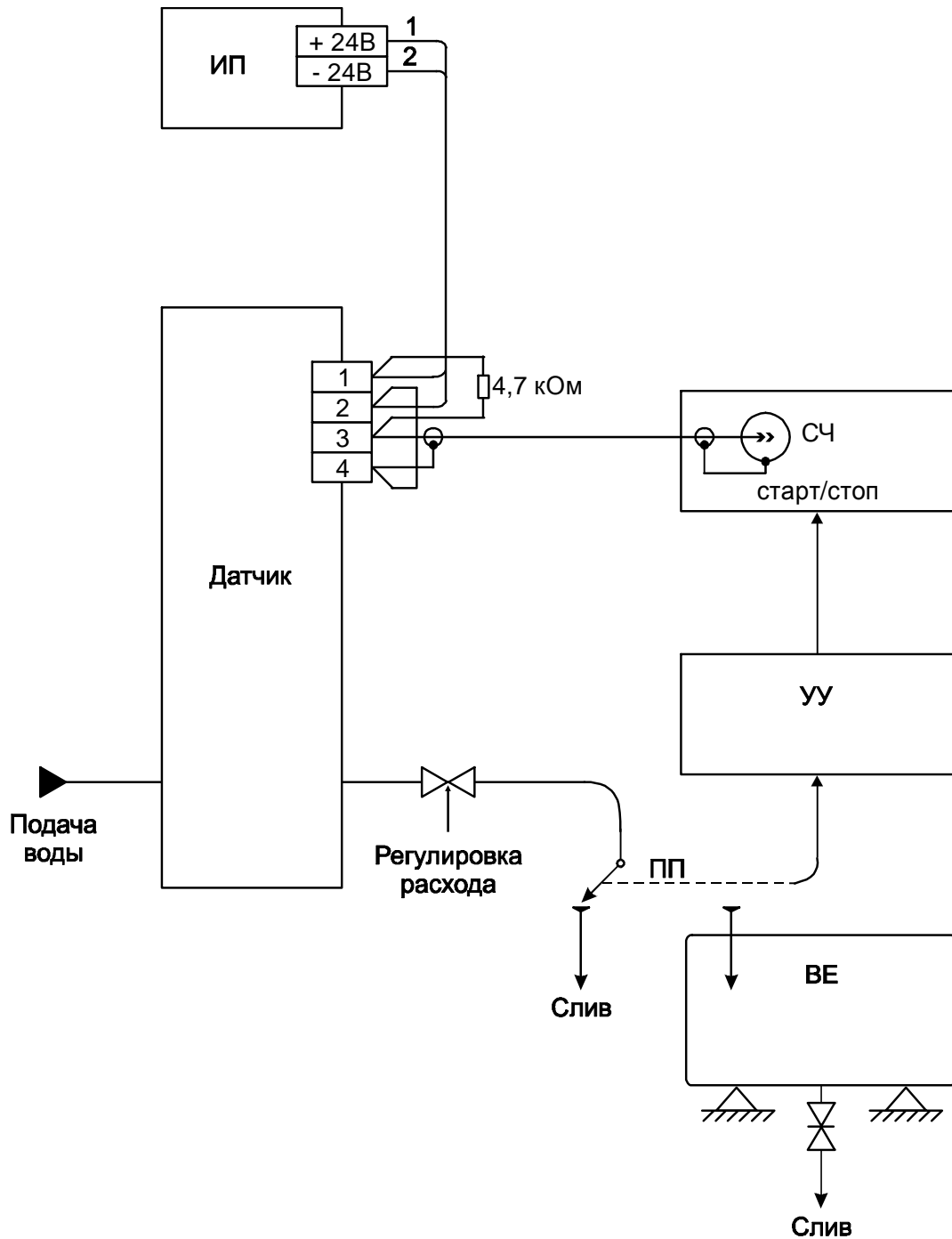


СЧ, СЧ1, СЧ2 – счётчики импульсов (частотомер GFC-8131H)

ОПР1, ОПР2 – рабочие эталоны объёма

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема электрических соединений при поверке датчика методом сличения с рабочим эталоном массы



- ИП - источник питания
- СЧ - частотомер
- УУ - устройство управления поверочной установки
- ПП - переключатель потока
- ВЕ - весовая емкость

