

РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ
ФГУ «ТЮМЕНСКИЙ ЦСМ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ -
Директор ФГУ
«Тюменский ЦСМ»
_____ В.В. Вагин

«___» _____ 2009 г.

ИНСТРУКЦИЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СЧЕТЧИКИ ТЕПЛА И ВОДЫ
«DUMETIC-9416»

Методика поверки
9416.00.00.000 ПМ2

Разработана: Закрытым акционерным обществом «Даймет»

Исполнитель: Россохин В.Е.

Подготовлена к утверждению: Отделом метрологического обеспечения производства ФГУ «Тюменский ЦСМ».

Инженер по метрологии Калюжная Л. С.

Главный метролог ФГУ «Тюменский ЦСМ»: Сулейманов Р. О.

Настоящая Инструкция распространяется на счетчики тепла и воды «DYMETIC-9416» ТУ 4218-013-12540871-2003 (далее – счетчики тепла), предназначенные для:

– измерения и регистрации расхода, температуры, давления, тепловой энергии, тепловой мощности, объема и массы теплоносителя (воды), объема и температуры холодной и горячей воды на тепловых пунктах источников тепловой энергии и потребителей: промышленных предприятий и организаций, жилых домов, магазинов, офисов и др. в открытых или закрытых системах водяного теплоснабжения;

– измерения и регистрации расхода и объема воды при учетных операциях в различных отраслях промышленности.

Счетчик тепла относится к составным теплосчетчикам класса С по ГОСТ Р 51649-2000 и имеет два основных исполнения:

9416.1 – измерение тепловой энергии с помощью датчиков расхода и датчиков температуры (без учета изменения давления измеряемой среды) на тепловых пунктах **потребителей** тепловой энергии;

9416.2 – измерение тепловой энергии с помощью многопараметрических датчиков (с учетом изменения давления измеряемой среды) на тепловых пунктах **источников и потребителей** тепловой энергии.

Счетчик тепла исполнения **9416.1** (далее – счетчик **9416.1**) в зависимости от конфигурации состоит из:

- а) от одного до четырех датчиков расхода воды вихревых «DYMETIC-1001» или преобразователей расхода электромагнитных ПРЭМ 2 или аналогичных (далее – датчики расхода);
- б) комплекта термометров сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСР-001 класса допуска А или аналогичных (далее – комплект датчиков температуры) с R_0 500П или 500 Pt по ГОСТ 8.625-2006;
- в) устройства микровычислительного «DYMETIC-5102.1» (далее – вычислитель 5102.1)

Счетчик тепла исполнения **9416.2** (далее – счетчик **9416.2**) состоит из:

- а) двух датчиков многопараметрических «DYMETIC-2712» (далее – датчики МД);
- б) одного или двух датчиков расхода;
- в) одного или двух термометров сопротивления платиновых типа ТСР класса допуска А или комплекта термометров сопротивления платиновых КТСР или аналогичных (далее – датчики температуры) с R_0 500 П или 500 Pt по ГОСТ 8.625-2006.
- г) устройства микровычислительного «DYMETIC-5102.2» (далее – вычислитель 5102.2);

Инструкция устанавливает объем, порядок и методику первичной и периодической поверок счетчика тепла.

Межповерочный интервал 3 года.

В настоящей Инструкции приняты следующие сокращения:

- **датчики** – датчик МД и датчик расхода;
- **вычислитель** – вычислитель 5102.1 и вычислитель 5102.2;
- **преобразователи QTP** – датчики, комплект датчиков температуры и отдельные датчики температуры;
- **НД** – нормативный документ.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта инструкции	Наименование рабочих эталонов и (или) вспомогательных средств поверки, название НД, регламентирующего методику поверки или технические требования к средству поверки, основные технические характеристики	Обязательность выполнения операции при	
			первичной поверке	эксплуатации, хранения и после ремонта
1 Внешний осмотр	5.1	Инструкция ГСИ. Счетчики тепла и воды «DYMETIC-9416». Методика поверки 9416.00.00.000 ПМ2	Да	Да
2 Поверка датчика МД	5.2	Инструкция ГСИ. Датчики многопараметрические «DYMETIC-2712». Методика поверки 2712.00.00.000 ПМ2	Да	Да
3 Поверка датчика расхода	5.3	Документ по поверке соответствующего типа датчика расхода	Да	Да
4 Поверка преобразователей и датчиков температуры	5.4	Термопреобразователи сопротивления ТСП. Методика поверки МП 13550-99	Да	Да
5 Поверка вычислителя	5.5	Инструкция ГСИ. Устройство микровычислительное «DYMETIC-5102». Методика поверки 5102.00.00.000 ПМ2	Да	Да
6 Опробование счетчика тепла	5.6	Поверочная установка изготовителя с пределами относительной погрешности $\pm 0,5\%$ в диапазоне расходов воды от Q_{\min} до Q_{\max}	Да	Нет
7 Определение погрешности счетчика тепла при измерении разности температур	5.7	Термостат СЖМЛ 19/2,5; образцовые стеклянные термометры 2 разряда ТЛ 4 с ценой деления $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ и диапазонами температур от 0 до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ и от $+50$ до $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$;	Да	Да
8 Определение погрешности счетчика тепла при измерении разности масс	5.8	Поверочная установка изготовителя с пределами относительной погрешности $\pm 0,5\%$ в диапазоне расходов воды от Q_{\min} до Q_{\max}	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:

2.1.1 Монтаж электрических соединений счетчика тепла должен проводиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и «Правилами устройства электроустановок» (глава 7.3).

2.1.2 Электрические испытания должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.019-80.

2.1.3 К поверке счетчика тепла должны допускаться лица, изучившие руководства по эксплуатации (далее – РЭ) преобразователей QTP и вычислителя, эксплуатационную документацию рабочих эталонов и вспомогательных средств поверки, приведенных 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:

- 1) температура окружающего воздуха – от + 5 до + 50 °С;
- 2) относительная влажность окружающего воздуха – не более 98 %;
- 3) атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа;
- 4) температура измеряемой среды (при поверке датчика) – + (25 ± 10) °С;
- 5) питание счетчика тепла – от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В и частотой (50 ± 1) Гц;
- 6) объем подводящего трубопровода полностью заполнен водой;
- 7) положение датчика на испытательном участке – горизонтальное с допускаемыми отклонениями ± 5 °;
- 8) длина прямолинейного участка трубопровода на входе датчика не менее пяти, а на выходе – не менее трех условных проходов трубопровода (далее – D_y);
- 9) расстояние между датчиками на испытательном участке трубопровода не менее 15 D_y ;
- 10) напряженность электромагнитного поля промышленной частоты не более 80 А/м;
- 11) уровень вибраций не более 0,03 мм (вибросмещение) в диапазоне частот от 0,01 до 25 Гц.

4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 Перед проведением поверки должны быть подготовлены к работе рабочие эталоны и вспомогательные средства поверки согласно их эксплуатационной документации, а также проверено наличие и сроки действия поверительных клейм и (или) свидетельств о поверке рабочих эталонов.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре проверяется соответствие комплектности счетчика тепла указанной в паспорте. Заводские номера, указанные в паспорте, должны соответствовать номерам, нанесенным на составных частях счетчика тепла. Типоразмеры датчиков МД и датчиков расхода должны соответствовать указанным в паспорте.

5.1.2 Внешний осмотр преобразователей QTR и вычислителя производится в соответствии с документами по поверке, указанными в 5.2 – 5.5.

5.2 Поверка датчиков МД

5.2.1 Поверка датчиков МД производится в соответствии с документом по поверке «Инструкция ГСИ. Датчики многопараметрические «DYMETIC-2712». Методика поверки 2712.00.00.000 ПМ2».

5.3 Поверка датчиков расхода

5.3.1 Поверка датчиков расхода производится в соответствии с документом по поверке соответствующего типа датчика расхода.

5.4 Поверка преобразователей и датчиков температуры

5.4.1 Поверка преобразователей и датчиков температуры производится в соответствии с документами по поверке соответствующих типов преобразователей или датчиков температуры.

5.5 Поверка вычислителя

5.5.1 Поверка вычислителя производится в соответствии с документом по поверке «Инструкция ГСИ. Устройство микровычислительное «DYMETIC-5102». Методика поверки 5102.00.00.000 ПМ2».

5.6 Опробование счетчика тепла

5.6.1 Опробование счетчика тепла проводят на поверочной установке или любом другом устройстве, обеспечивающем:

- расход воды внутри диапазона расходов, установленного для поверяемого типоразмера счетчика тепла;
- давление воды внутри диапазона давлений, установленного для поверяемого счетчика тепла;
- температуру воды внутри диапазона температур, установленного для поверяемого счетчика тепла.

5.4.2 Выполняют электрические соединения составных частей счетчика тепла в соответствии с приложением Б.

5.4.2 Включают счетчик тепла в работу в соответствии с РЭ вычислителя. На дисплее вычислителя должны отображаться значения расхода, давления (для исполнения 9416.2), температуры измеряемой среды, а значения объема, массы и тепловой энергии должны постоянно возрастать. На дисплее вычислителя не должно появляться сообщений, указывающих на неисправность блоков счетчика тепла или несоответствие условий измерений требованиям эксплуатационной документации.

5.5 Основную абсолютную погрешность счетчика тепла при измерении разности температур (далее – погрешность измерения разности температур) определяют только для исполнения 9416.2 в режиме измерения разности температур по сигналам датчиков МД.

Погрешность измерения разности температур определяют по схеме приложения А в термостате, обеспечивающем создание и контроль температур от + 30 до + 90 °С с помощью образцовых термометров 2 разряда с ценой деления 0,1 °С. Погрешность определяют при температурах + 30 и + 90 °С*, устанавливаемых с допускаемыми отклонениями ± 5 °С от требуемого значения. Изменение температуры в процессе измерения должно быть не более ± 0,5 °С. При каждой температуре проводят не менее трех измерений.

После размещения в термостате двух датчиков МД устанавливают температуру + 30 °С, выдерживают схему во включенном состоянии не менее 30 мин и производят измерение.

При каждой температуре проводят не менее трех измерений. В процессе одного измерения фиксируют не менее пяти следующих друг за другом отсчетов температур $T_{1\text{мгн}}$ и $T_{2\text{мгн}}$, °С, каждого из датчиков МД по показаниям вычислителя и при каждом отсчете вычисляют разность температур $\Delta T_{\text{мгн}} = T_{1\text{мгн}} - T_{2\text{мгн}}$.

Затем устанавливают температуру + 90 °С, выдерживают схему во включенном состоянии не менее 30 мин и производят аналогичные измерения.

Погрешность измерения разности температур при i -м измерении $\Delta_{\Delta T_i}$, °С, определяют по формуле:

$$\Delta_{\Delta T_i} = \Delta T_i, \quad (1)$$

где ΔT_i – среднее значение разностей $\Delta T_{\text{мгн}}$ при i -м измерении, °С.

Результаты считают удовлетворительными, если ни одно из значений $\Delta_{\Delta T_i}$ в каждой температурной точке не превышает ± 0,1 °С.

5.6 Основную приведенную погрешность счетчика тепла при измерении разности масс определяют по схеме приложения Г на поверочной установке, обеспечивающей одновременное измерение с относительной погрешностью не более ± 0,5 % массы воды по сигналам от двух датчиков расхода или от двух датчиков МД в рабочем диапазоне расходов.

* – Допускается проводить испытание при температурах 0 и + 100 °С в нулевом и паровом термостате соответственно

После монтажа двух датчиков выдерживают схему во включенном состоянии на расходе Q_n в течение не менее пяти минут. Погрешность определяют на расходах $(1^{+0,1})Q_{\min}$, $(1^{+0,1})Q_t$, $(1^{+0,1})Q_{\text{эmin}}$, $(1 \pm 0,1)Q_n$ и $(1^{-0,1})Q_{\max}$ – при испытании датчиков расхода и $(1^{+0,1})Q_{\min}$, $(1 \pm 0,1)Q_n$ и $(1^{-0,1})Q_{\max}$ – при испытании датчиков МД. Изменение расхода в процессе измерения должно быть не более $\pm 2\%$ от установленного значения.

На каждом поверочном расходе проводят не менее трех измерений ($n \geq 3$) с регистрацией после каждого измерения массы воды $M1_i$ и $M2_i$, $\text{г} \cdot 10^{-3}$, прошедшей через испытываемые датчики за время i -го измерения, по показаниям вычислителя, и массы воды M_{oi} , $\text{г} \cdot 10^{-3}$, за время i -го измерения, по показаниям поверочной установки.

Основную приведенную погрешность счетчика тепла при измерении разности масс γ_M , %, определяют на каждом поверочном расходе по формуле:

$$\gamma_M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{M1_i - M2_i}{M_{oi}} \right) \cdot 100, \quad (2)$$

Результаты считают удовлетворительными, если ни одно из значений γ_M не превышает $\pm 0,4\%$.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Сведения о результатах первичной или периодической поверки заносят в паспорт счетчика тепла.

6.2 При положительных результатах поверки преобразователей QTP и вычислителя счетчик тепла допускают к применению, о чем делают запись в паспорте и ставят подпись поверителя, проводившего поверку, скрепленную оттиском поверительного клейма.

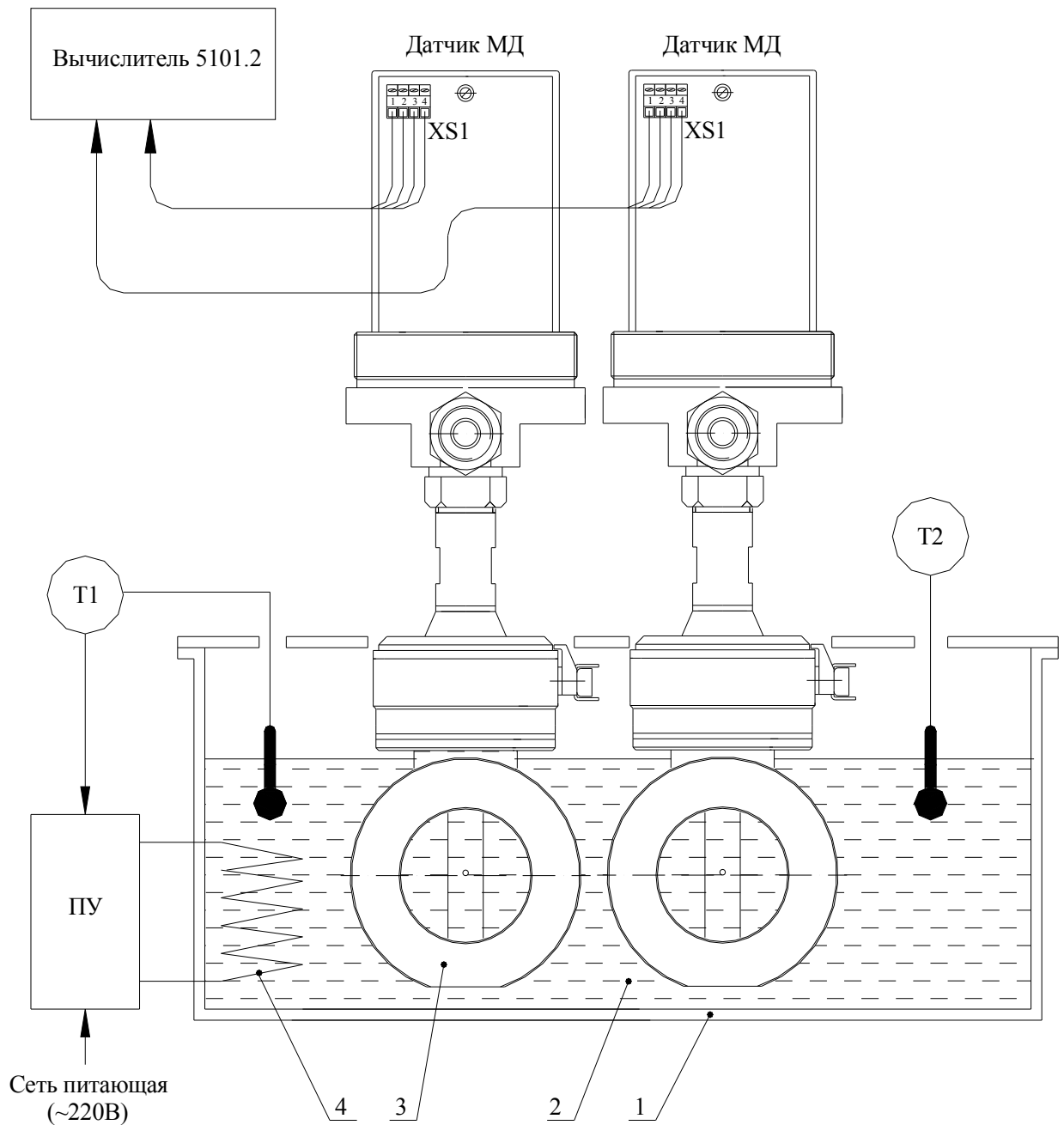
6.3 При отрицательных результатах поверки счетчик тепла к дальнейшей эксплуатации не допускается, в паспорте неработоспособного счетчика тепла проводят запись о его непригодности, а поверительное клеймо гасят.

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

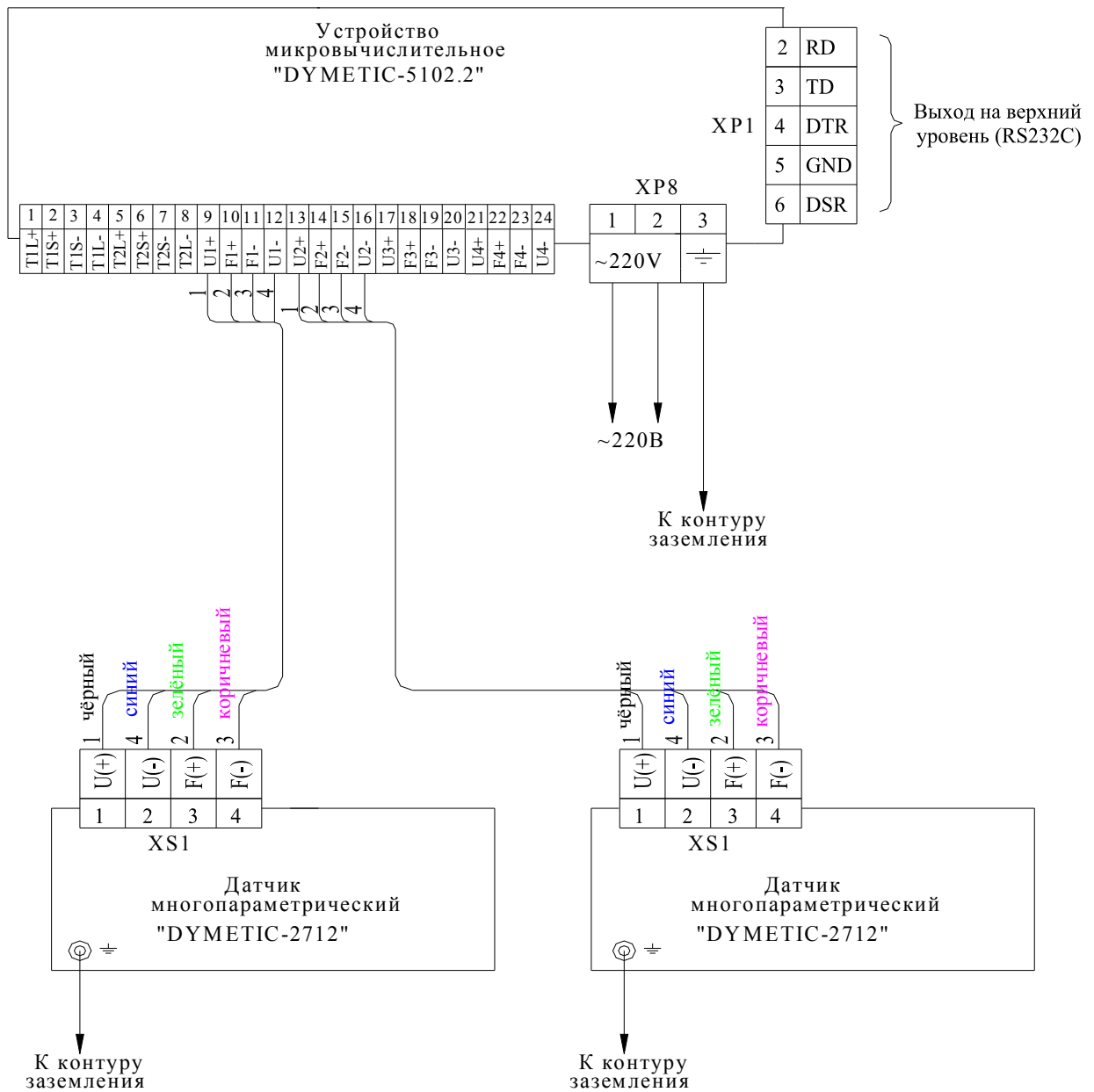
Схема определения погрешности измерения разности температур счетчиком 9416.2



- 1 - термостат
- 2 - теплоноситель
- 3 - датчик МД
- 4 - нагреватель
- T1 - термометр электроконтактный
- T2 - термометр 2 разряда
- ПУ - пульт управления

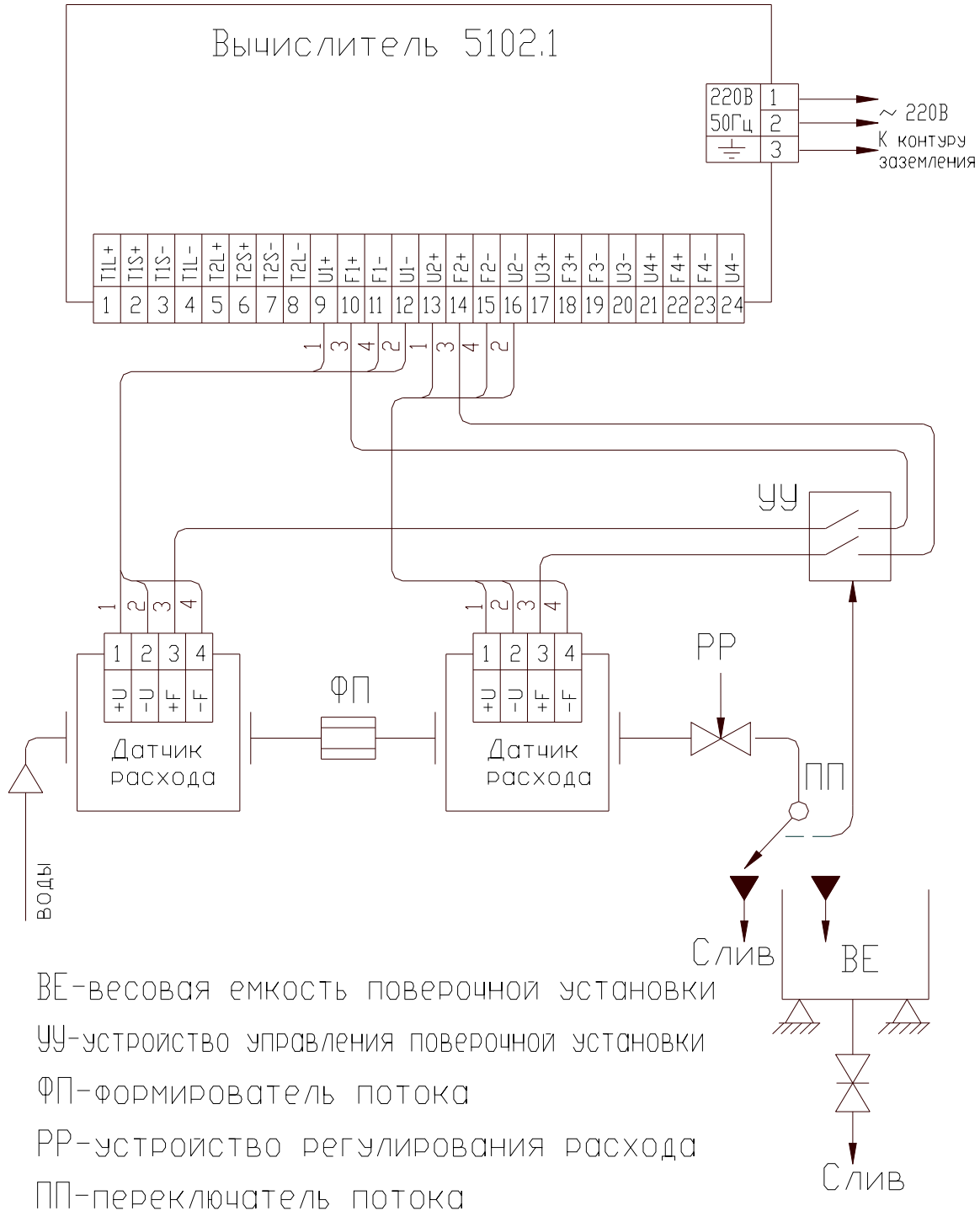
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

Схема электрических соединений при определении погрешности измерения разности температур счетчиком 9416.2



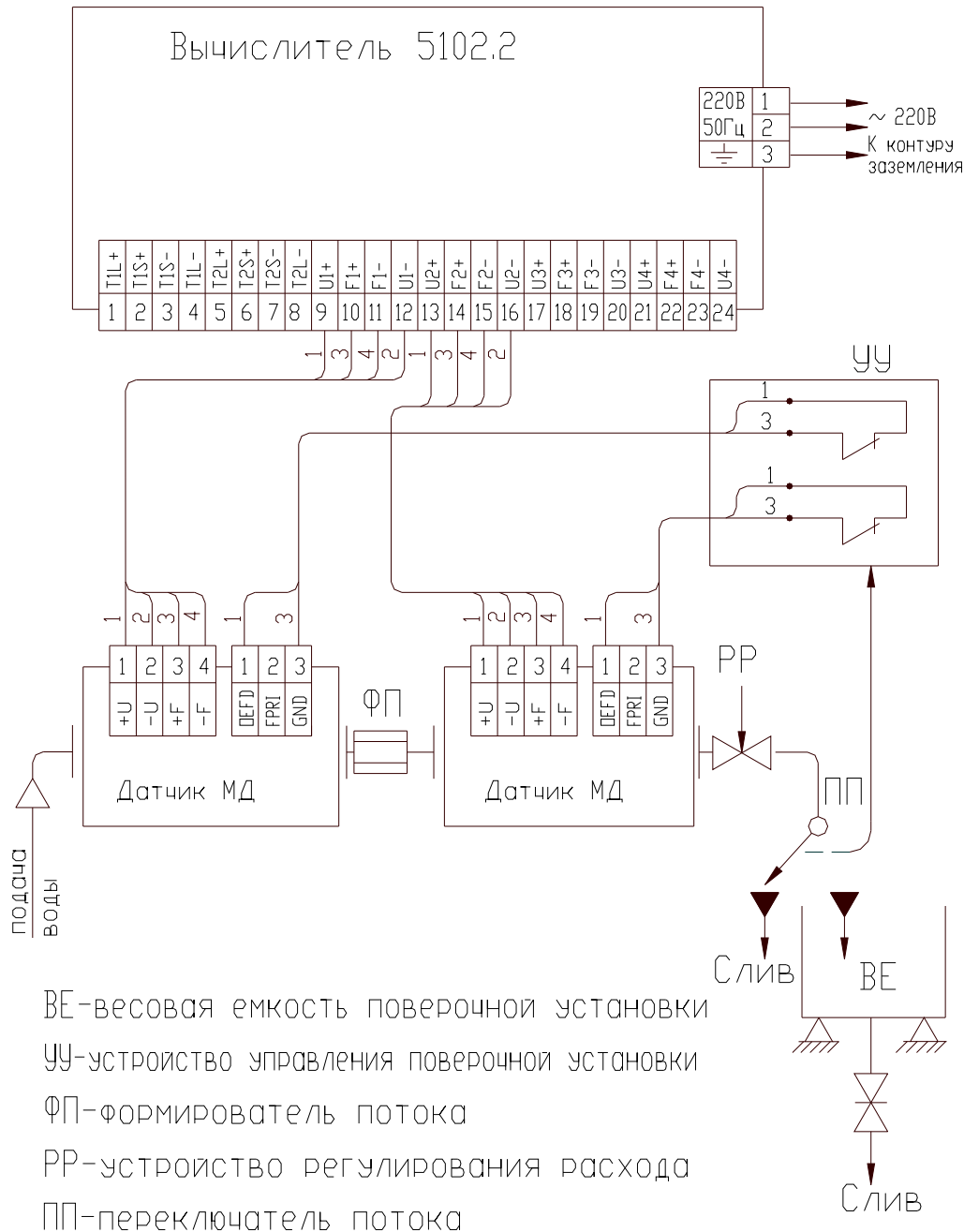
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Схема электрических соединений при определении погрешности измерения разности масс по сигналам от датчиков расхода



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

Схема электрических соединений при определении погрешности измерения разности масс по сигналам от датчиков МД



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера страниц				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		все			13		ТНА	Россохин	04.09