



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное техническое управление строительства
Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"Оргэнергострой"

Одесский филиал

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
МОНТАЖА ДАТЧИКОВ СОСТАВА И СВОЙСТВ ГАЗОВ И
ЖИДКОСТЕЙ

Москва 1990

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

**Главное техническое управление строительства
Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"**

Одесский филиал

УТВЕРЖДАЮ

**Главный инженер
ВО "Союзэлектромонтаж"**



Б.П.Городецкий

" 10 "

декабря 1990 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

**МОНТАЖ датчиков состава и свойств газов
и жидкостей**

Москва 1990

УДК 53.087.9

Подготовлена Одесским филиалом института "Оргэнергострой"

Составители: А.Г.Клименко, С.Б.Орковецкий, Я.Ф. Дани

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта монтажа датчиков состава и свойств газов и жидкостей предназначена для использования при монтаже систем автоматизации на объектах энергетики, при разработке проектов производства работ.

В технологической карте рассматривается монтаж газовых анализаторов, солемеров, концентратомеров, рН-метров.

В табл. I приведены основные типы датчиков состава и свойств газов и жидкостей, применяемых в энергетике, их монтажные характеристики и способы установки. Таблица составлена на основании Каталога "Приборы и средства автоматизации. Ч. I, разд. I.5. Приборы для определения состава и свойств газов, жидкостей, твердых и сыпучих веществ" (М., Информприбор, 1989) и номенклатур заводов-изготовителей.

Технологическая карта содержит указания по организации и технологии монтажа датчиков, перечень механизмов, приспособлений и инструментов, используемых при монтаже, перечень материальных ресурсов, технико-экономические показатели, указания по технике безопасности при производстве работ.

Материально-технические ресурсы и технико-экономические показатели рассчитаны на один датчик.

Технологическая карта разработана в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве". ЦНИИОМТП Госстроя СССР, М., 1987.

Монтаж отборных устройств, импульсных и кабельных линий, изготовление установочных конструкций в данной карте не рассматриваются.

Таблица I

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ СОСТАВА И СВОЙСТВ ГАЗОВ И ЖИДКОСТЕЙ

| № п/п | Наименование и назначение | Тип | Монтажная характеристика | Способ монтажа |
|--------------------------|---|---------|--|--|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <u>Анализаторы газов</u> | | | | |
| 1 | Газоанализатор для измерения содержания кислорода в газовых смесях | АГО011 | Датчик щитового монтажа 270х250х150 мм имеет два ниппеля для анализируемой среды и три штепсельных разъема, клемму "земля". Масса - 9 кг | Устанавливается на специальном щите или в закрывающемся шкафу с креплением болтами 2хМ6х16. Соединяется с импульсной линией, вспомогательными устройствами трубкой из вакуумной резины |
| 2 | Газоанализатор для измерения содержания водорода, аргона, азота, гелия в газовых смесях | АГО012 | То же Масса - 6 кг | Устанавливается так же. Соединяется с импульсной линией и вспомогательными устройствами трубкой из вакуумной резины или трубками 8х1, 10х2 Ст.08Х18Н10Т. Соответственно у датчика - ниппели типа "ёрш" или ниппели с накидной гайкой |
| 3 | Газоанализатор для измерения окиси углерода, окиси азота | ГИАМ-10 | Состоит из газоаналитического преобразователя 540х525х200мм; блока управления и коррекции 525х525х200 мм; | Шкаф с газоаналитическим преобразователем, блоком управления и коррекции блоком пробоподготовки типа П уста- |

Продолжение табл. I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|----------|--|--|
| | двуокиси серы в газовых выбросах | - | блоков пробоподготовки типов I 535x525x200 и П 487x384x120; прибора вторичного аналогового 79x159x590 мм, масса - не более 100 кг. Блоки собираются в шкафу 800x730x2000 мм или на стойке в щите | навливаются на закладные конструкции в полу. Блок пробоподготовки типа I и вторичный прибор устанавливаются на щит. Крепление всех блоков комплектными крепежными изделиями. Стойка с блоками газоанализатора устанавливается так же. Соединяется с импульсной линией и вспомогательными устройствами стальной трубкой |
| 4 | Газоанализатор для измерения содержания кислорода в газовой смеси | МН-5I30М | Состоит из приемника 345x520x190 мм; блока контроля с ротаметром 200x200x120 мм; двух стабилизаторов напряжения 257x140x153 мм; тами 4xM10x25 каждый. Блок вторичного прибора типа КСМ2 240x320x480 мм. Приемник имеет два штепсельных разъема и четыре штуцера для анализируемой и сравнительной газовой смеси. Масса комплекта - 63 кг | Приемник, стабилизаторы устанавливаются на опорных металлоконструкциях с креплением болтами 4xM10x25 каждый. Блок контроля с ротаметром - так же, крепится винтами 4xM5x15. Вторичный прибор устанавливается на щит с креплением комплектными крепежными изделиями. Элементы газовой схемы (импульсная линия, блок контроля, приемник, баллон со сравнительным газом) соединяются трубками 8xI, 10x2 Ст.08X18H10T |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|-----------|---|--|
| 5 | Газоанализатор для измерения содержания кислорода в дымовых газах котлов | МН 5106-2 | Состоит из отборного устройства с фильтром, блока пробоподготовки 240х830х190 мм, преобразователя 520х350х210 мм, вторичного прибора типа КСП2. Блок пробоподготовки имеет три штуцера для анализируемого газа, два штуцера подвода-отвода охлаждающей воды. Преобразователь имеет два штуцера для газа и три тепсельных разъема. Общая масса - 44 кг | <p>Фильтр отборного устройства устанавливается в газоход через заднюю трубу в обмуровке. Блок пробоподготовки, собранный на раме, устанавливается на опорные металлоконструкции с креплением болтами 4хМ8х25. Преобразователь также крепится к опорным металлоконструкциям болтами 4хМ10х25. Вторичный прибор устанавливается на щите. Элементы газовой схемы соединяются трубками диаметром 8х1 или диаметром 10х2 из Ст.08Х18Н10Т, привариваемыми к ниппелям комплектных накидных гаек прибора.</p> <p>Преобразователь со вторичным прибором соединяется кабелем типа КЭРШ.</p> <p>Преобразователь, вторичный прибор и экраны соединительных кабелей заземляются (рис. I).</p> |

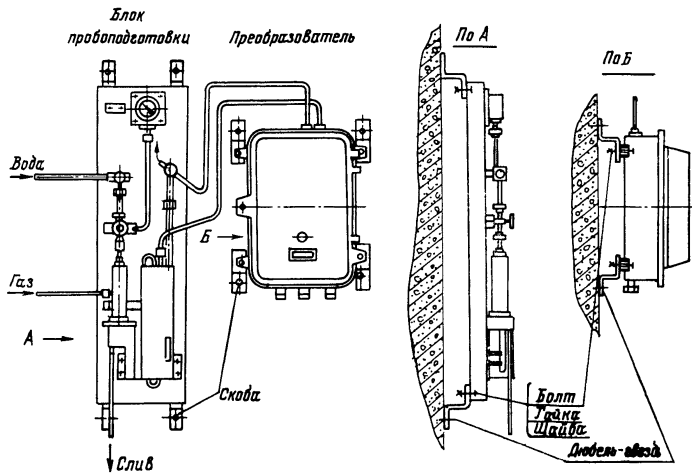


Рис. 1. Установка газоанализатора МН 5106-2 на стене

| I | 2 | 3 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|--|---|
| 6 | Вспомогательные устройства для газоанализаторов | <p>ХК-I</p> <p>ФП-I</p> <p>РД-IО</p> <p>МР-I-68</p> <p>В-I2 А</p> <p>В-I(3) А</p> | <p>Холодильник имеет четыре штуцера с накидными гайками для анализируемого газа и охлаждающей воды.</p> <p>Фильтр предварительной очистки имеет два ниппеля с накидными гайками.</p> <p>Редуктор имеет два ниппеля.</p> <p>Побудитель расхода с ниппелями.</p> <p>Блок контроля.</p> <p>Блок контроля и фильтрации</p> | <p>Устанавливаются на опорных металлоконструкциях или на щите с креплением болтами 4хМ10х16 (ХК-I; ФП-I; МР-I-68) или 2хМ8х16 (РД-IО и др.). Присоединение привариваемыми к ниппелям накидных гаек стальными трубами диаметром 10 мм (охлаждающая вода к холодильнику), диаметром 14 мм (подвод газа к холодильнику), диаметром 8 мм (остальное).</p> |
| 7 | Дымомер для контроля сжигания топлива в топках котлов | ДМП-205 М | Состоит из осветителя 710х200хх298 мм; светоприемника 710х200хх298 мм; электронного блока 120х180х405; стабилизатора С-0,16 и вторичного прибора | <p>Фланцы осветителя и светоприемника устанавливаются на ответных фланцах окон газохода или привариваются к металлической обшивке газохода. Электронный блок и стабилизатор устанавливаются на опорных металлоконструкциях с креплением болтами; вторичный прибор - на щите</p> |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|------------|--|--|
| 8 | Кулонометрический измеритель влажности газов | "Байкал-4" | <p>Состоит из преобразователя (исп. I) 316х198х186 мм, щитового монтажа, блока питания 316х198х215 мм, измерителя расхода газа ИРП-3, вторичного прибора типа КСП2. Общая масса - 34 кг.</p> <p>Преобразователь имеет два ниппеля с накладными гайками для газа и штепсельный разъем. Блок питания - три штепсельных разъема.</p> <p>Преобразователь исполнения II диаметром 36х165 мм. Выполнен для установки в стенку камеры, где измеряется влажность</p> | <p>Преобразователь исполнения I устанавливается на щите или кронштейне с креплением комплектными крепежными деталями и тремя винтами. Преобразователь исполнения II устанавливается в наклонную бобышку М45х1,5 на стенке камеры, где измеряется влажность. Штуцер преобразователя вворачивается в бобышку, уплотнение - резиновой прокладкой (рис. 2).</p> <p>Блок питания и вторичный прибор щитового монтажа. Соединительные линии (исп. I) длиной не более 2 м выполняются из трубы диаметром 3х0,5, Ст.12Х18Н10Т.</p> <p>Все элементы измерителя и экран соединительного кабеля типа МКШЗ заземляются медными проводами диаметром 2 мм.</p> |
| 9 | Гигрометр для измерения относительной влажности воздуха | "Волна-2М" | Состоит из первичного преобразователя диаметром 32х192 мм, измерительного блока 160х160х280 мм, | Первичный преобразователь устанавливается чувствительным элементом вниз на кронштейне с креплением комплектными скобой и болтами. |

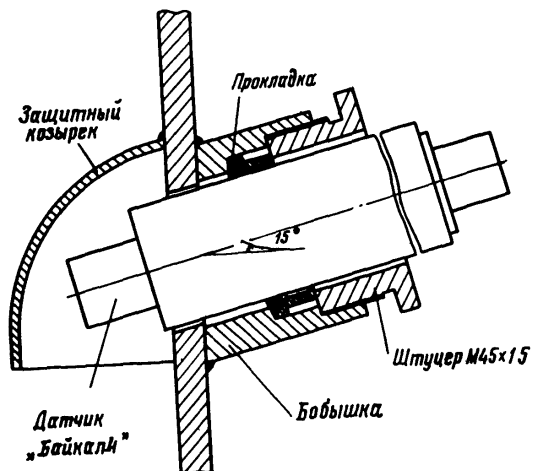


Рис. 2. Установка датчика "Байкал-4" в стену камеры

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|---------|--|--|
| II | IO Термохимический сигнализатор дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров | ЩИТ-2-2 | <p>вторичного прибора типа КСП2. Общая масса - 23 кг. Первичный преобразователь имеет один, а измерительный блок три штепсельных разъема</p> <p>Состоит из пяти датчиков ДТХ-128-I 140x185x160 и блока питания БПС 395x1520x198 мм</p> | <p>Измерительный блок и вторичный прибор устанавливаются на щите с креплением комплектными крепежными изделиями и винтами. Первичный преобразователь с измерительным блоком соединяется кабелем МКШЭ, а к вторичному прибору - кабель ШРПА. Все элементы прибора и экраны кабелей заземляются медным проводом диаметром 2 мм</p> <p>Датчики устанавливаются на панели или опорной металлоконструкции с креплением винтами 4x16x10. Подвод сжатого воздуха, вход-выход анализируемой смеси осуществляется стальными трубами диаметром 8 мм, привариваемыми к штуцерам с накладными гайками в комплекте датчиков.</p> <p>Блок питания выполнен для щитового монтажа с креплением винтами 4x16x12</p> |

Продолжение табл. I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|------------------------------|-----|--|---|
| II | Солемер для водных растворов | СКМ | <p align="center"><u>Анализаторы жидкостей</u></p> <p>Состоит из проточного типа ДСВ 20-23, 370x180x115 мм или погружного датчика типа ДСВ 24-27, 290x159x110 мм и вторичного прибора типа КМ140. Комплект может иметь 1, 2, 4, 6 датчиков. Может комплектоваться охладителем ОВС-01 642x250x270 мм и (для многоточечных приборов) переключателем ПМ-3К 260x114x114 мм, клеммным ящиком ЯСС 270x216x188 мм</p> <p>Предусмотрен сальниковый ввод кабеля. Масса комплекта одноточечного прибора - не более 48 кг</p> | <p>Проточный датчик устанавливается на конструкции с креплением болтами 4xM10x20. Соединяется с линией трубами диаметром 14x2, привариваемыми к комплектным ниппелям накидных гаек.</p> <p>Погружной датчик устанавливается на оборудовании на фланце с прокладкой с креплением болтами 4xM8x20.</p> <p>Вспомогательные устройства устанавливаются на щит с креплением болтами 4xM14x25 (охладитель); 4xM8x20 (переключатель, клеммный ящик). Охладитель соединяется с линиями охлаждающей и анализируемой воды</p> |

| I | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 |
|----|---|----------------------|--|---|--|
| I2 | Кондуктометрический со- лемер для воды высо- кой чистоты | СККТ СКПВ СКПП | Состоит из концентратора с датчиком на каркасе настенного монтажа 375х355х2757 мм (СККТ) или концент- ратора с датчиком и охладителем на каркасе 375х574х2757 мм (СКПВ; СКПП) и вторичного прибора типа КСМ2. Масса комплекта - не более 127 кг | | трубами диаметром 14х2, при- вариваемыми к комплектным нип- пелям накидных гаек Каркас датчика устанавливает- ся на опорной металлоконст- рукции с креплением болтами 4хМ10х30. Подвод греющего па- ра, охлаждающей воды, анали- зируемой воды - трубами из коррозионно-стойкой стали ди- аметром 10х2 (анализируемая вода), диаметром 18х2 (грею- щий пар), диаметром 30х2 (от- вод конденсата), диаметром 45х2 (охлаждающая вода). Тру- бы привариваются к выходным ниппелям концентратора. Вторичный прибор выполнен для щитового монтажа |
| I3 | Анализатор- солемер для водных раст- воров | УСКМ | Состоит из проточного датчика ДСВ-22 375х180х115 мм с крепежной скобой, накидными гайками с ниппелями, саль- никовым вводом кабеля и вторичного прибора типа КМ140. Масса комплекта - не более 18 кг | | Датчик устанавливается на опорной металлоконструкции с креплением болтами 4хМ10х25. Трубы диаметром 10 приварива- ются к ниппелям. Соединитель- ный кабель должен быть экра- нированным. Вторичный прибор выполнен для щитового монтажа |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|--------|--|---|
| I4 | Кондуктометр для измерения содержания пара, питательной воды и т. п. | АК-310 | Состоит из блока чувствительного элемента с фильтром, собранных на каркасе настенного монтажа 900х300х170 мм; первичного преобразователя 206х200х205 мм; измерительного преобразователя 280х270х130 мм; вторичного прибора типа КСП2. Масса комплекта - 16 кг | Датчик устанавливается на опорной металлоконструкции с креплением болтами 4хМ8х20. Остальные элементы - щитового монтажа. Первичный преобразователь крепится к щиту винтами 4хМ5х20. Соединение датчика с линией - стальными трубами диаметром 8хI, 10х2 Ст.08Х18Н10Т с приваркой к комплектным ниппелям накидных гаек датчика |
| I5 | Солемер для котловой воды | САР | Состоит из первичного преобразователя БП II05х480х187 мм; измерительного преобразователя ПИ и вторичного прибора типа КСП2. Масса комплекта - не более 113 кг | Первичный преобразователь устанавливается на опорную металлоконструкцию или щит с креплением болтами 4хМ12х25. Соединительные трубки с анализируемой и охлаждающей водой привариваются к комплектным ниппелям накидных гаек. Измерительный преобразователь и вторичный прибор выполнены для щитового монтажа |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|--------------|---|--|
| 16 | Концентра- мер кондук- тометриче- ский для водных раст- воров | АКК-20I | Состоит из первичного преобразова- теля проточного I16x40x226 мм или погружного типа диаметром I05x500 (I000; I500) мм; измерительного преобразователя 2I0x2I0x323 мм с микроамперметром; вторичного при- бора типа КСП2. Масса комплекта - 7 кг | Проточный датчик устанавливается в в байпасный трубопровод с крепле- нием с помощью комплектного хомута на опорной металлоконструкции. Шту- цера датчика соединяются с трубо- проводом короткими трубками из ва- куумной резины. Погружной датчик устанавливает- ся на ответный фланец диаметром I05 на оборудование. Крепление - болтами 4xM12x35. Для открытых ем- костей используется кронштейн. Из- мерительный преобразователь крепит- ся к щиту винтами 4xM4xI2. Вторич- ный прибор выполнен для щитового монтажа |
| 17 | Концентра- томер кондук- тометриче- ский для водных раст- воров | КК-8 КК-9 | Состоит из проточного (КК-8) I85x2I2x290 мм или погружного (КК-9) датчика диаметром I85x x500 (I000; I500) мм; измери- тельного блока I60x90xI36 мм; вторичного прибора. Соединительный кабель между дат- чиком и преобразователем защищен металлорукавом | Проточный датчик устанавливается на байпасном трубопроводе между ответ- ными фланцами с креплением болтами 2x4xM10x35. Погружной датчик уста- навливается на патрубок технологи- ческого аппарата с креплением бол- тами 4xM16x25. Измерительный блок и вторичный прибор выполнен для щитового монтажа |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|--------|---|--|
| I8 | рН-метр для определения активности ионов водорода в растворах | рН-220 | <p>Состоит из погружного (ДПг-4м) или проточного (ДМ-5М) датчика; промышленного преобразователя и вторичного прибора. Погружной датчик имеет фланец. Проточный - два фланца диаметром 100 мм. В комплекте с датчиками поставляется регулятор давления РДС, коробка зажимов, соединительные кабели, в металлорукаве.</p> <p>Масса комплекта - до 50 кг</p> | <p>Погружной датчик устанавливается на патрубок с фланцем Ду=80 мм на технологическом аппарате, крепление болтами 4х М16х35. К фланцу на комплектном кронштейне крепится винтами 2хМ6х10 РДС и коробка зажимов.</p> <p>Проточный датчик устанавливается между ответными фланцами технологического трубопровода с креплением болтами (шпильками) 4хМ10. Все фланцевые соединения уплотняются резиновыми прокладками. РДС и коробка зажимов устанавливаются на комплектном кронштейне, который крепится к опорной металлоконструкции.</p> <p>Промышленный преобразователь и вторичный прибор выполнен для щитового монтажа</p> |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---------|---|--|
| I9 | рН-редоксметр для измерения активной концентрации ионов водорода и окислительно-восстановительных реакций | рН-226 | Состоит из гидравлического блока с блоком усиления, собранных на панели настенного монтажа 605х470х120 мм и блока преобразователя 375х172х212 мм. Масса комплекта - 16 кг | Панель с блоками устанавливается на опорной металлоконструкции с креплением болтами 4хМ10х25. Стальные трубы с измеряемой средой привариваются к штуцерам гидравлического блока. Преобразователь крепится на щит винтами 4хМ5х15 |
| 20 | Иономерный анализатор жидкости (ионы Na в питательной воде) | рNa-201 | Анализатор выпускается в напольном шкафу 620х700х1700 мм с комплектными ниппелями с накидными гайками, с сальниковыми вводами кабелей. Вторичный прибор типа КСУ2. Масса комплекта - не более 200 кг | Шкаф анализатора устанавливается на закладные конструкции в полу с креплением болтами 4хМ16х40. Импульсные трубы привариваются к комплектным ниппелям накидных гаек. Экранированный соединительный кабель прокладывается в защитных трубах. Вторичный прибор выполнен для щитового монтажа |
| 21 | То же | рNa-205 | Состоит из гидравлического блока, собранного на плите настенного монтажа 560х340х120 мм; измерительного преобразователя 334х316х167 мм; калибратора 340х146х120 мм. Масса комплекта - 25 кг | Гидравлический блок устанавливается на опорных металлоконструкциях с креплением болтами 4хМ8х25. Преобразователь и калибратор устанавливаются на щит с креплением комплектными деталями. Присоединение аналогично п. I7. |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|-------|---|---|
| 22 | Анализатор раствора нейтронный базовый для измерения концентрации борной кислоты в реакторной установке ВВЭР | НАР-Б | Состоит из датчика погружного или навесного типа и измерительного пульта 530х240х760 мм. Общая масса - 92 кг. Погружной датчик имеет два штуцера для подвода-отвода охлаждающей воды и тепловые разъемы | <p>Погружной датчик устанавливается в комплектной гильзе в емкость, где измеряется концентрация, крепление болтами. Трубки охлаждающей воды привариваются к комплектным штуцерам накидных гаек. Навесной датчик устанавливается на технологическом трубопроводе и крепится к нему комплектным хомутом с болтовым соединением. Пульт измерительный размещается в специальном помещении, выполнен для щитового монтажа. Длина соединительных кабелей не более 250 м.</p> <p>Все крепежные детали и соединительные кабели поставляются комплектно с прибором.</p> <p>Все элементы анализатора и экраны кабелей заземляются</p> |

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. Общие указания

2.1.1. До начала работ по монтажу датчиков состава и свойств газов и жидкостей должны быть;

- выполнены строительные и отделочные работы в помещениях;
- закончен монтаж основного технологического оборудования и трубопроводов;
- оборудованы площадки для обслуживания приборов;
- обеспечены освещение, сварочная сеть, вентиляция в зоне монтажа;
- установлены закладные детали под щиты, шкафы;
- установлены отборные устройства на технологических трубопроводах и оборудовании;
- получены от заказчика приборы и оборудование, имеющие штамп госповерителя;
- выполнен контур заземления;
- получена проверенная рабочая документация.

2.1.2. Закладные (отборные) устройства контролируемой среды на технологическом оборудовании и трубопроводах устанавливаются организацией, монтирующей оборудование и трубопроводы, или заводом-изготовителем трубопроводов.

2.1.3. Помещение для групповой установки датчиков состава и свойств газов и жидкостей должно быть взрывобезопасным; в воздухе не должно быть пыли и химически агрессивных примесей; датчики должны быть защищены от механических вибраций, электромагнитных полей, сильных потоков воздуха, теплового излучения.

2.1.4. К отдельно стоящим щитам (шкафам) газоанализаторов, где это требуется заводской инструкцией, подводится приточная и вытяжная вентиляция.

2.1.5. Контролируемая среда должна быть очищена от механических примесей, охлаждена до требуемой температуры, поступать в датчик стабильным потоком. Фильтры, охладители, побудители расхода, средства контроля расхода и давления могут поставляться комплектно с прибором и устанавливаются вблизи датчика.

2.1.6. Монтаж датчиков выполняется после письменного разрешения заказчика.

2.1.7. К началу работ обеспечить доставку в зону монтажа приборов, материалов, приспособлений. Малкие грузы транспортировать в контейнерах. Транспортировка выполняется в соответствии с рекомендациями ППР.

2.2. Работы в монтажно-заготовительной мастерской (МЗМ)

2.2.1. Отсутствующие в номенклатуре ССО "Электромонтаж" закладные (отборные) устройства изготавливаются по разрешению заказчика по согласованным с ним чертежам.

2.2.2. В МЗМ также изготавливают:

опорные металлоконструкции для установки датчиков и вспомогательных устройств нещитового монтажа, для прокладки импульсных и дренажных трубопроводов;

нестандартные изделия и детали;

узлы трубной обвязки и элементы трубных трасс;

прокладки для уплотняемых резьбовых соединений, не изготавливаемые серийно.

2.3. Работы в зоне монтажа

2.3.1. Место установки датчиков должно быть указано в рабочей документации, максимально приближено к месту отбора пробы на анализ, а также должно обеспечивать свободный доступ к прибору для обслуживания и настройки.

2.3.2. Готовые настенные опорные металлоконструкции для датчиков типа АК-310, МН-5130М, СККТ, СКПВ, САР, рН-226 и т.п. и вспомогательных устройств устанавливаются пристрелкой или приваркой к закладным деталям.

Опорные металлоконструкции для погружных датчиков типов СКМ АКК-201, КК-9, рН-220 представляют собой патрубок с фланцем, ответным фланцу прибора, приваренный к технологическому аппарату.

Опорная конструкция для погружного датчика НАР-5 представляет собой гильзу, устанавливаемую в емкость с измеряемой средой.

2.3.3. Датчики и вспомогательные устройства крепятся к металлоконструкциям при помощи болтов (винтов).

2.3.4. Датчики АГ-0011, АГ-0012, ЩИТ-2, измерительные преобразователи, вторичные приборы устанавливаются на щит с креплением винтами или комплектными крепежными изделиями.

2.3.5. ГИАМ-10, рНа-201 выпускаются заводом в шкафом исполнении. Шкаф устанавливается на закладных в полу с креплением болтами или сваркой.

2.3.6. Проточные датчики КК-8, ДМ-5М устанавливаются в основной или обводной технологический трубопровод на фланцах. Датчик СКМ имеет

накидные гайки с ниппелями, к которым привариваются трубы обвязки. Соединения уплотняются прокладками из материала, соответствующего рабочей документации.

Датчик АКК-201 соединяется с трубопроводом короткими трубками из вакуумной резины.

2.3.7. Проточные датчики, не устанавливаемые непосредственно в технологический трубопровод (СКМ, СКСТ, СКПВ, САР и др.), должны иметь видимый разрыв струи, проходящей через них, для чего на дренажной линии устанавливается воронка.

2.3.8. Датчик влагомера "Байкал-4" (исп. П) устанавливается в стенку камеры, где измеряется влажность, на бобышке с уплотнением резиновой прокладкой.

Перед установкой датчик промывается ацетоном.

2.3.9. Навесной датчик анализатора НАР-Б устанавливается на технологический трубопровод с креплением скобой и болтами комплектной поставки. На участке трубопровода в месте установки датчика не должно быть сварных швов, напылов и т.п.

2.3.10. Стальные трубы для анализируемой среды, охлаждающей воды и др. привариваются к ниппелям накидных гаек, входящих в комплект прибора. Приварка труб из коррозионно-стойкой стали выполняется аргонодуговой сваркой. Для труб из углеродистой стали применяется аргонодуговая или ацетилено-кислородная сварка. Выбор вида сварки производится монтажной организацией.

2.3.11. Для газоанализаторов часто используются соединительные трубки из вакуумной резины. Датчик имеет ниппель под резину типа ЮЗ5.011. Аналогичный ниппель приваривается к концу стальной импульсной трубы. Резиновая трубка фиксируется на ниппеле бандажом из мягкой медной проволоки диаметром 0,5-1 мм. Длина резиновой трубки должна быть минимальной.

2.3.12. Осветитель и светоприемник дымомера ДМП-205М крепятся комплектными фланцами к ответным фланцам закладных устройств в газоходе. Фланцы осветителя и светоприемника могут устанавливаться на окна в газоходе и привариваться к металлической обшивке.

2.3.13. Подвод кабелей (проводов) к датчикам и блокам выполняется через уплотняемый или сальниковый ввод, через штепсельный разъем. К датчикам и блокам со слабым измерительным сигналом подключаются только экранированные кабели, часто кабели прокладываются в защитных трубах.

2.3.14. Измерительные преобразователи и вторичные приборы обычно снабжены клеммой "земля" на задней стенке прибора. Заземление

выполняется свободной жилой кабеля или голым медным проводом сечением 2-4 мм². Аналогично заземляются экраны соединительных кабелей, металлорукав, защитные трубы. Для датчиков pH-метров отдельному заземлению изолированным проводом, затянутым в металлорукав, подлежит корпус датчика.

Щиты и шкафы датчиков заземляются стальной полосой 4х30, присоединяемой к шкафу под болт заземления с зачисткой и смазкой солидолом места соединения, а к контуру заземления - сваркой.

3. Контроль качества работ

При выполнении работ по монтажу датчиков состава и свойств газов и жидкостей контроль качества проводится перед началом работ - входной контроль, в процессе выполнения работ - пооперационный контроль и после окончания работ - приемочный.

В процессе входного контроля производится:

внешний осмотр приборов при получении их со склада с целью обнаружения механических повреждений, особенно целостность электродов pH-метров, сохранность резьбы накидных гаек и штуцеров, крепление штепсельных разъемов, отсутствие обрывов проводов, целостность элементов газовой или гидравлической систем;

проверка комплектности датчика по сопроводительной документации, соответствие паспортных данных рабочей документации;

правильность установки отборных устройств, прокладки импульсных линий.

В процессе монтажа приборов проверяется:

правильность выполнения схемы обвязки датчика трубами и кабелями в соответствии с требованиями заводской инструкции и рабочей документации;

параллельность стене настенных опорных конструкций, наличие расстояния от прибора до стены не менее 50 мм;

надежность соединения элементов газовой (гидравлической) схемы с ниппелями первичного преобразователя, наличие прокладок и соответствие их параметрам среды;

соответствие марки соединительных кабелей (проводов) заводским инструкциям и рабочей документации;

надежность присоединения жил кабелей (проводов) к разъемам и клеммам приборов;

наличие и качество соединений линий заземления.

Приемочный контроль - проверка работоспособности приборов - проводится в период пусконаладочных работ.

4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 2
На I датчик

| Показатели | Ед. изм. | Д а т ч и к и | | | | | | | |
|--------------------------------|----------|--|---|---------|-----------------------|---|---|---|--|
| | | АГ-0011, АГ-0012 с обяза- кой метал- лическими трубками, щит 2-2 | АГ-0011, АГ-0012 с обяза- кой ре- зиновы- ми труб- ками | ГИАМ-10 | МН-5130М, ДМП-205М | СКМ (1- точеч- ный с проточ- ным дат- чиком) СККТ, СКПВ, рН-220 (ДМ-5М) рНа-201 | СКМ(6-то- чечный с проточ- ным дат- чиком | СКМ(1-то- чечный с погруж- ным дат- чиком), рН-220 (ДПГ-4М) | СКМ(6-то- чечный с погруж- ным дат- чиком) |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная зарплата | руб. | 10-46 | 9-64 | 4-11 | 14-37 | 5-72 | 24-16 | 4-24 | 18-26 |
| Трудозатраты | чел.-ч | 12,29 | 11,51 | 5,14 | 17,01 | 6,67 | 28,64 | 5,76 | 22,7 |
| | чел.-дн. | 1,5 | 1,4 | 0,6 | 2,1 | 0,8 | 3,5 | 0,7 | 2,8 |
| Продолжитель- ность монтажа | день | 0,8 | 0,7 | 0,3 | 1,1 | 0,4 | 1,8 | 0,4 | 1,4 |
| Число рабочих | чел. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

| Показатели | Ед. изм. | Д а т ч и к и | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|--|--|------|--------|-----------------|--------------|---------------------------|-------|
| | | АРК-201 (с про- точным датчи- ком) УСКМ | АРК-201 (с пог- ружным датчи- ком), КК-9, рН-205 | САР | АК-310 | КК-8, рН-226 | МН 5106-2 | "Байкал-4", "Волна-2М" | НАР-Б |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная зар- плата | руб. | 3-03 | 3-40 | 6-44 | 8-20 | 4-02 | 5-94 | 5-48 | 3-66 |
| Трудозатраты | чел. -ч | 3,9 | 4,85 | 7,66 | 8,3 | 5,37 | 6,85 | 6,03 | 4,63 |
| | чел. -дн. | 0,5 | 0,6 | 0,9 | I | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,6 |
| Продолжитель- ность монтажа | день | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Число рабочих | чел. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Примечание. Наиболее характерные калькуляции затрат труда и заработной платы даны в прил. 3.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

5.1. Монтажные механизмы, инвентарь, инструменты, применяемые при монтаже датчиков состава и свойств газов и жидкостей

Таблица 3

| № п/п | Наименование, характеристика | Тип, марка, ГОСТ |
|----------|--|--------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| | <u>Транспортные механизмы</u> | |
| 1 | Автомобиль грузовой, грузоподъемностью 2,5 т | ГАЗ-52-03 |
| 2 | Тележка ручная, грузоподъемностью 0,1 т | - |
| | <u>Сварочное оборудование</u> | |
| 3 | Трансформатор сварочный | ТД-300 |
| 4 | Электрододержатель с кабелем | ЭД-315 |
| 5 | Баллон для кислорода емкость, л...40 давление, МПа...15 | ГОСТ 949-73, тип Е |
| 6 | Баллон для ацетилена емкость, л...40 давление, МПа...1,6 | ГОСТ 949-73, тип В |
| 7 | Баллон для аргона, емкость, л...40 давление, МПа...15 | ГОСТ 949-73 |
| 8 | Редуктор для кислорода | БК0-25-2 |
| 9 | Редуктор для ацетилена | БА0-5-2 |
| 10 | Редуктор для аргона | АР-10 |
| 11 | Горелка газовая для ацетилено-кислородной сварки | Г2-05 |
| 12 | Горелка газовая для аргоннодуговой сварки | ГДС-160 |
| 13 | Рукав резиновый для кислорода диаметром 6 мм | ГОСТ 9356-75 |
| 14 | Рукав резиновый для ацетилена диаметром 6 мм | ГОСТ 9356-75 |
| 15 | Шланг аргонный диаметром 8 мм | ГОСТ 9356-75 |
| 16 | Выпрямитель сварочный | В-302 |
| 17 | Залластный реостат | РВ-300 |

| I | 2 | 3 |
|----|---|----------------|
| | <u>Механизмы и приспособления</u> | |
| 18 | Пистолет строительно-монтажный | ПЦ-84-I |
| 19 | Трубогиб рычажный, $d_{\text{max}} = 25 \text{ мм}$ | ТР-10-16 |
| 20 | Труборез переносной, $\alpha = 8-26 \text{ мм}$ | МР-94 |
| 21 | Машина шлифовальная электрическая, круг диаметром 63 мм | ИЭ-2008 |
| | <u>Инструменты</u> | |
| 22 | Электропаяльник, 50 Вт | ЭП-I |
| 23 | Ключи гаечные двусторонние; 8-10; 12-14; 17-19; 22-24 | ГОСТ 2839-80 |
| 24 | Метр складной металлический, 1000 мм | ТУ 2-12-156-76 |
| 25 | Отвес строительный | ОТ-200 |
| 26 | Кусачки торцовые с изолирующими рукоятками | ГОСТ 7282-75 |
| 27 | Плоскогубцы комбинированные изолированные | ГОСТ 5547-75 |
| 28 | Отвертка диэлектрическая, 200х0,5х3,5 | ГОСТ 21010-75 |
| 29 | Круглогубцы торцовые, 180х30х50 | ГОСТ 7283-86Е |
| | <u>Инвентарь</u> | |
| 30 | Лестница-стремянка, грузоподъемностью 100 кг | Л-380 |
| 31 | Лампа-переносная, 12В | - |
| 32 | Каска защитная | "Труд" |
| 33 | Маска сварщика | МС |
| 34 | Очки газосварщика | Г-2 |
| 35 | Аптечка | - |
| 36 | Плакаты по технике безопасности | - |
| 37 | Рукавицы брезентовые | - |

5.2. Материалы и изделия для монтажа

5.2.1. Монтаж анализаторов газа

Таблица 4
На I газоанализатор

| № п/п | Наименование, характери- стика материалов | ГОСТ | Еди- ница из- мере- ния | Количество | | | | | | |
|----------|--|----------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------|---------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| | | | | АГ-001 АГ-0012 | МН-5130М | ГИАМ-10 | "Щит-2" -2" | ДМП-205М | МН-5106 -2 | "Бай- кал-4" "Вол- на-2М" |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Полоса стальная 40х4 мм | 103-76 | м/кг | 0,6/0,8 | 1,2/1,6 | 0,6/0,8 | 1,2/1,6 | 0,6/0,8 | 1,2/1,6 | 0,6/0,8 |
| 2 | Дюбель-гвоздь ДГ 3,7х40 | ТУ 14-4- -1231-83 | " | 12/0,05 | 20/0,08 | | 10/0,04 | 2/0,008 | 8/0,032 | 4/0,016 |
| 3 | Проволока углеродистая оцинкованная диаметром 1,5 мм | 1526-81 | " | 0,15/ 0,002 | 0,6/0,008 | | 0,9/ 0,012 | 0,45/ 0,006 | 0,45/ 0,006 | 0,3/0,004 |
| 4 | Проволока стальная сва- рочная СВО4Х19НМЗ диаметром 2 мм | 1526-81 | " | 0,05 | 0,04 | 0,016 | 0,05 | | 0,025 | 0,016 |
| 5 | Труба стальная, 10х2 | 9941-81 | " | 2/0,8 | 2/0,8 | | | | 5/2 | |
| 6 | Труба стальная, 3х0,5 | 9941-81 | " | | | | | | | 2/0,07 |
| 7 | Труба стальная, 8х1 | 9941-81 | " | 2/0,35 | 2/0,35 | | | | | |
| 8 | Электрод Э-42, диамет- ром 3,0 | 9467-75 | кг | | | | | | | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|---|-----------------------|----------------|------------|----------------|----------------|--------------|----------------|---------------|----------------|
| 9 | Припой ПОС-61 | 21931-76 ^x | кг | 0,003 | 0,002 | 0,001 | 0,008 | 0,002 | 0,003 | 0,005 |
| 10 | Проволоска медная диаметром 0,5 мм | 2112-79 ^x | м/кг | 1/0,002 | | | | | | |
| 11 | Электрод вольфрамовый неглавнящийся ЭВЛ диаметром 2 мм | 23949-80 | г | 0,14 | 0,1 | 0,04 | 0,15 | | 0,07 | 0,05 |
| 12 | Трубка из поливинилхлоридного пластика ПТВ 40, диаметром 4 мм | 19034-82 ^x | м/кг | 0,24/0,004 | 0,2/ 0,0035 | 0,24/ 0,004 | 0,6/ 0,01 | 0,2/ 0,0035 | 0,3/ 0,005 | 0,45/ 0,008 |
| 13 | Провод медный МГ-3 | 26437-85 | м | 0,5 | 1,5 | | 3 | | 1 | 1 |
| 14 | Ацетон технический | 2768-84 ^x | кг | | | | | | | 0,03 |
| 15 | Аргон газообразный "А" | 10157-79 ^x | м ³ | 1,6 | 1,1 | 0,44 | 1,7 | | 0,55 | 0,33 |
| 16 | Зелила цинковые | 482-77 ^x | кг | | | 0,02 | | | | |
| 17 | Канифоль сосновая | 19113-84 | кг | 0,001 | 0,0006 | 0,0003 | 0,0024 | 0,0006 | 0,001 | 0,002 |
| 18 | Солидол синтетический | 4366-76 ^x | кг | 0,005 | 0,01 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | | |

Продолжение табл 4

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|----------------------------------|------------------------|------|----------------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 19 | Спирт этиловый технический | I 7299-78 ^x | кг | 0,0015 | 0,001 | 0,0005 | 0,004 | | 0,002 | 0,0025 |
| 20 | Чернила несмываемые специальные | | | 0,0005 | 0,001 | | 0,0005 | 0,001 | 0,001 | 0,0005 |
| 21 | Ветошь обтирочная | 4644-75 ^x | м/кг | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 22 | Патрон к пис-толету ПЦ-84,ДЗ | | | шт. | 12 | 20 | 10 | 2 | 8 | 4 |
| 23 | Наконечник к дюбелю, № 2 | | | шт. | 12 | 20 | 10 | 2 | 8 | 4 |
| 24 | Шкурка шлифовальная | | | м ² | 0,001 | 0,001 | 0,0015 | 0,002 | 0,0005 | 0,001 |
| 25 | Бирка маркировочная БК-04П | 5496-78 | шт. | 1 | 2 | | 6 | 1 | 2 | 1 |
| 26 | Трубка резиновая диаметром 10 мм | 5496-78 | м | 1,5 | | 1,5 | | | | |

5.2.2. Монтаж

| № п/п | Наименование, ха- рактеристика ма- териалов | ГОСТ | Еди- ница из- мере- ния | СКМ (шесть по- гру- женных дат- чи- ков) | СКМ (шесть про- точ- ных дат- чи- ков) | УСКМ НАР-Б | САР | СККТ, СКПВ, СКП | АК- 310 |
|----------|--|-------------------------|-------------------------------------|---|---|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Полоса стальная 30x4 | 103-76 | м/кг | | | | | | <u>1,3</u> 1,2 |
| 2 | Дюбель-гвоздь ДГ 3,7x40 | ТУ 14- 4-1231- 83 | м/кг | | | | | <u>4</u> 0,016 | <u>4</u> 0,016 |
| 3 | Проволока угле- родистая оцинко- ванная, диамет- ром 1,5 мм | 1526-81 | м/кг | <u>1,5</u> 0,02 | <u>1,5</u> 0,02 | <u>0,15</u> 0,002 | <u>0,75</u> 0,01 | <u>0,45</u> 0,006 | <u>0,45</u> 0,006 |
| 4 | То же, СВО4Х19- НАМЗ, диаметр 2 мм | 1526-81 | м/кг | | 0,08 | 0,006 | 0,025 | 0,025 | 0,002 |
| 5 | Припой ПОС-61 | 21931-76 ^x | м/кг | 0,006 | 0,006 | 0,004 | 0,004 | 0,003 | 0,002 |
| 6 | Проволока мед- ная, диамет- ром 0,5 мм | 2112-79 ^x | м/кг | | | <u>0,5</u> 0,001 | | | |
| 7 | Электрод воль- фрамовый не- плавящийся ЭВМ, диаметром 2 мм | 23949-80 | г | | 0,3 | 0,02 | 0,08 | 0,1 | 0,02 |
| 8 | Трубка из поли- винилхлоридно- го пластика Ш ТВ 40, диа- метром 4 мм | 19034-82 ^x | м/кг | <u>0,6</u> 0,01 | <u>1</u> 0,02 | <u>0,32</u> 0,006 | <u>0,32</u> 0,006 | | <u>0,8</u> 0,015 |
| 9 | Провод медный МГ-3 | 26437-85 | м | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 10 | Аргон газо- образный "А" | 10157-79 ^x | м ³ | | 2,2 | 0,2 | 0,65 | 1 | 0,2 |

Таблица 5
на I комплект

анализаторов жидкости

| АКК-201 (по-гружной-датчик) | АКК-201 (про-точный-датчик) | КК-8 | КК-9 | pH-220 (по-гружной-датчик) | pH-220 (про-точный-датчик) | pH-226 | pNa-201 | pNa-205 |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | I7 | I8 | I9 |
| | | | | | | $\frac{4}{0,016}$ | $\frac{1,3}{1,2}$ | $\frac{0,45}{0,006}$ |
| $\frac{0,45}{0,006}$ | $\frac{0,45}{0,004}$ | $\frac{0,3}{0,004}$ | $\frac{0,3}{0,004}$ | $\frac{0,3}{0,004}$ | $\frac{0,3}{0,004}$ | $\frac{0,3}{0,004}$ | | $\frac{0,45}{0,006}$ |
| | | | | | | 0,01 | 0,008 | 0,01 |
| 0,002 | | | | | | 0,004 | | |
| $\frac{1,5}{0,003}$ | $\frac{1,5}{0,003}$ | | | | | | | |
| | | | | | | 0,04 | 0,03 | 0,04 |
| $\frac{0,16}{0,003}$ | $\frac{0,16}{0,003}$ | | | | | $\frac{0,32}{0,006}$ | | |
| I,5 | I,5 | I | I | I | I | I | | I |
| | | | | | | 0,4 | 0,3 | 0,4 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---------------------------------|-----------------------|----------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 11 | Белила цинковые | 482-77 ^x | кг | | | | | | |
| 12 | Вазелин кремний-органический | 15975-70 ^x | | | | | | | |
| 13 | Канифоль сосновая | 19113-84 | кг | 0,003 | 0,003 | 0,002 | 0,002 | 0,004 | 0,001 |
| 14 | Солидол синтетический | 4366-76 ^x | кг | | | | 0,002 | | 0,003 |
| 15 | Спирт этиловый технический | 17299-78 ^x | кг | 0,005 | 0,005 | 0,003 | 0,003 | 0,006 | 0,0015 |
| 16 | Чернила несмываемые специальные | | кг | 0,005 | 0,005 | 0,0005 | 0,0025 | 0,0015 | 0,0015 |
| 17 | Резина листовая, $\delta=3$ мм | 7338-77 ^x | кг | 0,72 | | | | | |
| 18 | Рукав резиновый В(П)-12,5-23-у | 18698-79 | м/кг | | | | | | |
| 19 | Ветошь обтирочная | 4644-75 ^x | кг | 0,3 | 0,3 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| 20 | Патрон к пистолету ПЦ-84,ДЗ | | шт. | | | | | 4 | 4 |
| 21 | Наконечник к дробелю № 2 | | шт. | | | | | 4 | 4 |
| 22 | Шкурка шифовальная | 5009-82 | м ² | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,001 | 0,002 |
| 23 | Бирка маркировочная | БК-04П | шт | 9 | 9 | 1 | 5 | 3 | 3 |

Примечание. Крепежные изделия (болты, винты) указаны в табл. I.

Продолжение табл. 5

| I1 | I2 | I3 | I4 | I5 | I6 | I7 | I8 | I9 |
|--------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|
| | | | | 0,02 | 0,02 | | 0,02 | |
| 0,001 | | | | | | 0,002 | | |
| | | | | | | 0,001 | | 0,001 |
| 0,0015 | | | | | | 0,003 | | |
| 0,0015 | 0,0015 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | | 0,0015 |
| 0,23 | | 0,38 | 0,19 | 0,15 | 0,01 | | | |
| | $\frac{0,1}{0,04}$ | | | | | | | |
| 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 |
| | | | | | | 4 | | |
| | | | | | | 4 | | |
| 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | | | 0,001 |
| 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 3 |

6. Техника безопасности

6.1. Все работы по монтажу датчиков состава и свойств газов и жидкостей выполняют с соблюдением требований техники безопасности согласно действующим нормам и правилам (прил. I.).

6.2. Перед началом работ мастер или прораб проводит инструктаж на рабочем месте.

6.3. Такелажное оборудование и инвентарь, используемые при монтаже, должны иметь отметки об испытаниях в соответствии с требованиями Госгортехнадзора СССР.

6.4. При выполнении электросварочных и газосварочных работ необходимо выполнять требования гл. 6 СНиП III-4-80* "Техника безопасности в строительстве".

6.5. При пристрелке установочных металлоконструкций строго соблюдать правила работы с пиротехническим инструментом, не допускать в опасную зону (радиус 10 м) лиц, не занятых забивкой дюбелей.

6.6. При проведении гидравлических испытаний соединительных линий убедиться в исправности манометров, правильной и надежной установки заглушек. Количество людей, участвующих в испытании, должно быть минимальным. При продувке необходимо остерегаться повреждения мелкими механическими частицами.

ПЕРЕЧЕНЬ
НОРМАТИВНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. СНиП 3.05.07-85 "Системы автоматизации".
2. СНиП III-4-80* "Техника безопасности в строительстве".
3. Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР (утверждены в 1990 г.).
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (утверждены в 1973 г.).
5. Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86 (утверждены в 1986 г.).
6. Инструкции на монтаж датчиков состава и свойств вещества заводов-изготовителей.
7. Монтаж средств измерений и автоматизации. Справочник. Под. ред. А.С. Клевева. М., Энергоиздат, 1988.
8. Монтаж приборов, средств автоматизации и слаботочных устройств. Справочник строителя. М., Стройиздат, 1983.
9. Приборы и средства автоматизации. Каталог. Ч. I, разд., I.5. М. 1989.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

П Е Р Е Ч Е Н Ь

приемо-сдаточной документации

1. Акт передачи рабочей документации для производства работ (СНиП I.02.01-85; ВСН-281-75).
2. Акт готовности объекта к производству работ по монтажу систем автоматизации (СНиП 3.01.01-85).
3. Акт проверки приборов и средств автоматизации (форма произвольная).
4. Протокол измерения сопротивления изоляции (ВСН 123-79, ф. 44).
5. Акт приемки оборудования в монтаж (ВСН 123-79, ф. 6).
6. Акт испытания трубных проводок на прочность и плотность.
7. Ведомость смонтированных приборов и средств автоматизации (форма произвольная).
8. Акт освидетельствования скрытых работ (СНиП 3.01.01-85, прил. 6).
9. Акт приемки в эксплуатацию систем автоматизации (СНиП 3.05.07-85, прил. I).

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

КАЛЬКУЛЯЦИЯ
РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ И РАСЦЕНОК НА МОНТАЖ ДАТЧИКОВ
СОСТАВА И СВОЙСТВ ГАЗОВ И ЖИДКОСТЕЙ

Таблица I
На I комплект

I. Монтаж газоанализаторов АГ-0011; АГ-0012

| № п/п | Обоснование ЕНиР, ВНиР | Подробное описание ра- бот | Единица измере- ния | Объем, ед. изм. | Норма времени, чел. -ч | | Расценка, руб. | |
|----------|---------------------------------|---|---------------------------|--------------------|---------------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | | | | На ед. измер. | На объем | На ед. измер. | На объем |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Е32-35, п. 3 | Установка газоанализа- тора на щите (в шкафу) | I прибор | I | 0,69 | 0,69 | 0-60,7 | 0-60,7 |
| 2 | Е32-32, п. (3+4)г K=I, I2 | Монтаж металлоконструк- ции для установки вспомо- гательных устройств на стене пристрелкой | 10 конст- рукций | 0,3 | 3,5 | 1,05 | 2-72,4 | 0-81,7 |
| 3 | Е32-34, п. 3 | Установка вспомога- тельных устройств на кон- струкцию болтами | I прибор | 6 | 0,67 | 4,02 | 0-53,9 | 3-23,4 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--|--|---------------|-----|------|------|--------|--------|
| 4 | ЕЗ4-35, п. 2 | Установка вторичного прибора на щите | I прибор | I | 0,55 | 0,55 | 0-4I | 0-4I |
| 5 | ЕЗ2-64, п. I, а, б K=I, I2 | Трубная обвязка вспомогательных устройств | I и труб | 4 | 0,43 | I,72 | 0-4I,2 | I-64,8 |
| 6 | ЕЗ2-70, табл. I, п. (2+3)в, K=I, I2 | Присоединение трубных проводок к газоанализатору и вспомогательным устройствам | 10 соединений | I,4 | I,86 | 2,6 | I-76 | 2-46,4 |
| 7 | ЕЗ2-70, табл. I, п. 3в; табл. 2, п. 3в K=I, I2 | Присоединение резиновых трубных проводок к газоанализатору и вспомогательным устройствам | То же | I,4 | 2,6 | 3,64 | 2-35,2 | 3-29,3 |
| 8 | B5-4-49, п. 2а | Установка штепсельного разъема | ШР | 4 | 0,18 | 0,72 | 0-16,4 | 0-65,6 |

Продолжение табл. I

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--------------------------|---|--------------|------|------|-------|--------|---------|
| 9 | Е32-52, табл. 8, п. I+3 | Монтаж заземления металлоконструкций | I заземление | I | 0,38 | 0,38 | 0-29,9 | 0-29,9 |
| IO | Е23-6-27, п. 3 (примен.) | Заземление газоанализатора и вторичного прибора | I заземление | 2 | 0,16 | 0,32 | 0-II,2 | 0-22,4 |
| II | Е32-88, п. 3+4 | Маркировка комплекта анализатора | 100 бирок | 0,03 | 4,5 | 0,14 | 3-2I | 0-10 |
| Итого для газоанализатора с обвязкой металлическими трубами (пп. I-6, 8-II) | | | | | | 12,19 | | 10-45,9 |
| Итого для газоанализатора с обвязкой резиновыми трубками (пп. I-4, 7-II): | | | | | | 11,51 | | 9-64 |

Таблица 2
На I комплект

2. Монтаж газоанализатора МН-5И30М

| № п/п | Обоснование ЕНиР, ВНиР | Подробное описание работ | Единица измере- ния | Объем, ед. измер. | Норма времени, чел.-ч | | Расценка, руб. | |
|----------|------------------------------|---|---------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | | | | На ед. измер. | На объем | На ед. измер. | На объем |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ЕЗ2-32, п(3+4)г, К=I, I2 | Монтаж металлокон- струкции на стене при- стрелкой | 10 кон- струк- ций | 0,5 | 3,5 | 1,75 | 2-72,4 | 1-36,2 |
| 2 | ЕЗ2-34, п. 3 | Установка приборов на металлоконструк- ции болтами | 1 при- бор | 10 | 0,67 | 6,7 | 0-53,9 | 5-39 |
| 3 | ЕЗ2-35, п. 2 | Установка вторичного прибора на щите | 1 при- бор | 1 | 0,55 | 0,55 | 0-41 | 0-41 |
| 4 | ЕЗ2-64, п. Ia, 5, к=I, I2 | Трубная обвязка газо- анализатора и вспомо- гательных устройств | 1 м труб | 5 | 0,43 | 2,15 | 0-41,2 | 2-06 |

Продолжение табл. 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|--|---------------------|------|------|-------|--------|---------|
| 5 | Е32-70, табл. I, п. (2+3)в, K=I, I2 | Присоединение трубных проводок к элементам газоанализатора и вспомогательным уст- ройствам | 100 сое- динений | 1,8 | 1,86 | 3,35 | 1-76 | 3-16,8 |
| 6 | В5-4-49, п. 2а | Монтаж штепсельного разъема | 1 ШР | 2 | 0,18 | 0,36 | 0-16,4 | 0-32,8 |
| 7 | Е23-6-16, п. 4 | Присоединение жил ка- беля (провода) | 100 кон- цов | 0,05 | 8,8 | 0,44 | 7-08 | 0-35,4 |
| 8 | Е32-52, табл. 8, п. I+3 | Заземление металло- конструкций | 1 зазем- ление | 3 | 0,38 | 1,14 | 0-29,9 | 0-89,7 |
| 9 | Е23-6-27, п. 3 (примен.) | Заземление приборов | 1 пере- мычка | 3 | 0,16 | 0,48 | 0-11,2 | 0-33,6 |
| 10 | Е32-88, п. 3+4 | Маркировка комплекта газоанализатора | 100 би- рок | 0,02 | 4,5 | 0,09 | 3-21 | 0-06,4 |
| | | Итого: | | | | 17,01 | | 14-36,9 |

Таблица 3
На I комплект

3. Монтаж сигнализатора Цит-2-2

| № п/п | Обоснование ЕНиР, ВНиР | Подробное описание ра- бот | Единица измере- ния | Объем, ед. измер. | Норма времени чел.-ч | | Расценка, руб. | |
|----------|--|---|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | | | | На ед. измер. | На объем | На ед. измер. | На объем |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ЕЗ2-34, п. 3 | Установка блока питания и датчиков на конструк- ции | I прибор | 5 | 0,67 | 4,02 | 0-53,9 | 3-23,4 |
| 2 | ЕЗ2-70, габл. I, п. (2+3)в, к=I, I2 | Присоединение трубных про- водок к датчикам | 10 сое- динений | I,5 | I,86 | 2,79 | I-76 | 2-64 |
| 3 | ЕЗ2-86, п. I | Присоединение жил кабе- лей (до пяти жил) | I прибор | 5 | 0,49 | 2,25 | 0-38,7 | I-93,5 |
| 4 | ЕЗ2-86, п. 5 | То же (до 25-ти жил) | I прибор | I | 2 | 2 | I-58 | I-58 |
| 5 | ЕЗ3-6-27, п. 3(примен.) | Заземление сигнала- тора | I пере- мычка | 6 | 0,16 | 0,96 | 0-II,2 | 0-67,2 |
| 6 | ЕЗ2-88, п. 3+4 | Маркировка сигнализатора | 100 би- рок | 0,06 | 4,5 | 0,27 | 3-21 | 0-19,3 |
| | | Итого: | | | | 12,29 | | 10-25,4 |

Таблица 4
На I комплект

4. Монтаж солемера СКМ (с проточным датчиком)

| № п/п | Основание ЕНиР, ВНиР | Подробное описание ра- бот | Един. измер. | Объем, ед. из- мер. | Норма времени, чел.-ч | | Расценка, руб. | |
|----------|--|---|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | | | | На ед. измер. | На объем | На ед. измер. | На объем |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ЕЗ2-34, п. 3 | Монтаж датчика на конст- рукции (на одну точку) | I при- бор | 2 | 0,67 | 1,34 | 0-53,9 | 1-07,8 |
| 2 | То же | То же, для шеститочечного датчика | То же | 12 | 0,67 | 8,04 | 0-53,9 | 6-46,8 |
| 3 | ЕЗ2-35, п. 2 | Монтаж приборов на щите для датчика на одну точку | -"- | 2 | 0,55 | 1,1 | 0-41 | 0-82 |
| 4 | То же | То же, для шеститочечного датчика | -"- | 3 | 0,55 | 1,65 | 0-41 | 1-23 |
| 5 | ЕЗ2-70, табл. I, п(2+3)г, к=1, 12 | Присоединение трубных про- водок к датчику и охлади- телю (на одну точку) | 10 со- едине- ний | 0,6 | 2,68 | 1,61 | 2-51 | 1-50,6 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|--|-------------------------|------|------|------|--------|---------|
| 6 | Е32-70, табл. I, п. (2+3)г, к=I, I2 | Присоединение трубных проводок к датчику и охлаждателю для шестито- точечного датчика | 10 со- едине- ний | 3,6 | 2,68 | 9,65 | 2-5I | 9-03,6 |
| 7 | Е32-86, п. I | Присоединение жил ка- беля (на одну точку) | I при- бор | 2 | 0,49 | 0,98 | 0-38,7 | 0-77,4 |
| 8 | То же | То же, для шестито- точечного датчика | То же | I3 | 0,49 | 6,37 | 0-38,7 | 5-03, I |
| 9 | Е32-84, п. 2г | Монтаж штепсельного разъема | I ШР | I | I,39 | I,39 | I-18 | I-18 |
| 10 | Е32-88, п. 2 (примен.) | Заземление солемера (на одну точку) | 100 кон- цов | 0,03 | 5,2 | 0,15 | 4-II | 0-12,3 |
| 11 | То же | То же, для шестито- точечного датчика | То же | 0,14 | 5,2 | 0,73 | 4-II | 0-57,6 |

Продолжение табл. 4

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|----------------|--|----------------|------|-----|-------|------|---------|
| I2 | Е32-88, п. 3+4 | Маркировка солемера (на одну точку) | 100 би- рок | 0,04 | 4,5 | 0,18 | 3-2I | 0-12,8 |
| I3 | То же | То же, для шестито- чечного датчика | То же | 0,2 | 4,5 | 0,9 | 3-2I | 0-64,2 |
| Итого для однотоочечного датчика (пп. I, 3, 5, 7, 9, IO, I2): | | | | | | 6,66 | | 5-60,9 |
| Итого для шеститочечного датчика (пп. 2, 4, 6, 8, 9, II, I3): | | | | | | 28,64 | | 24-16,3 |

Таблица 5
На I комплект

5. Монтаж концентратора КК-8

| № п/п | Основание ЕНиР, ВНиР | Подробное описание ра- бот | Единица измер. | Объем, ед. из- мер. | Норма времени, чел.-ч | | Расценка, руб. | |
|----------|---------------------------|---|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | | | | На ед. измер. | На объем | На ед. измер. | На объем |
| 1 | Е32-20, г | Установка датчика на фланцах | I компл. пр. | I | 2 | 2 | I-50 | I-50 |
| 2 | Е32-35, п. 2 | Установка измеритель- ного блока и вторичного прибора | I прибор | 2 | 0,55 | I, I | 0-4I | 0-82 |
| 3 | Е32-86, п. I | Присоединение жил кабеля (до пяти) | То же | 2 | 0,49 | 0,98 | 0-38,7 | 0-77,4 |
| 4 | То же, п. 2 | То же (до десяти жил) | — " — | I | 0,9 | 0,9 | 0-7I, I | 0-7I, I |
| 5 | Е32-88, п. 2 (примен.) | Заземление концентратора | 100 концов | 0,03 | 5,2 | 0,15 | 4-II | 0-12,3 |
| 6 | Е32-88, п. 3+4 | Маркировка концентрата- томера | 100 бирок | 0,03 | 4,5 | 0,14 | 3-2I | 0-09,6 |
| | | Итого: | | | | 5,37 | | 4-02,4 |

Таблица 6
На I комплект

6. Монтаж концентратора КК-9

| № п/п | Основание ЕНиР, ВНиР | Подробное описание работ | Ед. изме- рения | Объем в ед. измер. | Норма времени, чел.-ч | | Расценка, руб. | |
|----------|--------------------------------|---|-----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | | | | На ед. измер. | На объем | На ед. измер. | На объем |
| 1 | Е32-22,б (примен.) | Установка датчика на фланцах | I дат- чик | I | I,5 | I,5 | I-2I | I-2I |
| 2 | Е40-5-29, табл. 2, п. 2д | Изготовление прокладки | 100 прокл. | 0,01 | 8,1 | 0,08 | 5-67 | 0-05,7 |
| 3 | Е32-35, п. 2 | Установка измеритель- ного блока и вторичного прибора | I при- бор | 2 | 0,55 | I,1 | 0-4I | 0-82 |
| 4 | Е32-86, п. I | Присоединение жил кабеля (до пяти жил) | То же | 2 | 0,49 | 0,98 | 0-38,7 | 0-38,7 |
| 5 | То же, п. 2 | То же (до десяти жил) | - "- | I | 0,9 | 0,9 | 0-7I, I | 0-7I, I |
| 6 | Е32-88, п. 2 (2 примен.) | Заземление концентрато- мера | 100 кон- цов | 0,03 | 5,2 | 0,15 | 4-II | 0-12,3 |
| 7 | Е32-88, п. 3+4 | Маркировка концентрато- мера | 100 би- рок | 0,03 | 4,5 | 0,14 | 3-2I | 0-09,6 |
| | | Итого: | | | | 4,85 | | 3-40,4 |

Таблица 7
На I комплект

7. Монтаж pH-метра pH-220

| № п/д | Основание, ЕНИР, ВНИР | Подробное описание ра- бот | Единица измере- ния | Объем, ед. из- мер. | Норма времени, чел.-ч | | Расценка, руб. | |
|----------|-----------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | | | | На ед. измер. | На объем | На ед. измер. | На объем |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | ЕЗ2-22,6 (примен.) | Установка датчика ДПг-4М на фланце | I дат- чик | I | 1,5 | 1,5 | I-2I | I-2I |
| 2 | Е40-5-29, табл. 2, п. 23 | Изготовление прокладки | 100 прокл. | 0,01 | 4,3 | 0,04 | 3-01 | 0-03 |
| 3 | ЕЗ2-34, п. I | Установка РДС на крон- штейне | I при- бор | I | 0,28 | 0,28 | 0-22, I | 0-22, I |
| 4 | ЕЗ2-20, п. е | Установка датчика ДМ-5М на трубопроводе | То же | I | 2,2 | 2,2 | I-65 | I-65 |
| 5 | ЕЗ2-32, табл. 2, п. (3+4) г | Установка ДМ-5М на кон- струкции на полу | 10 кон- струк- ций | 0,1 | 3,5 | 0,35 | 2-72,4 | 0-27,2 |

Продолжение табл. 7

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|------------------------|--|-----------------|------|------|------|---------|---------|
| 6 | Е32-35, п. 2 | Установка преобразователя и вторичного прибора на щите | I прибор | 3 | 0,55 | 1,65 | 0-4I | I-23 |
| 7 | Е32-86, п. 2 | Присоединение жил кабеля | I прибор | I | 0,9 | 0,9 | 0-7I, I | 0-7I, I |
| 8 | Е32-84, п. 2в | Монтаж штепсельного разъема | I ШР | I | 0,88 | 0,88 | 0-80, I | 0-80, I |
| 9 | Е32-88, п. 2 (примен.) | Заземление рН-метра | 100 конструкций | 0,04 | 5,2 | 0,2I | 4-II | 0-I6,4 |
| 10 | Е32-88, п. 3+4 | Маркировка рН-метра | 100 бирок | 0,04 | 4,5 | 0,18 | 3-2I | 0-I2,8 |
| Итого для рН-метра с датчиком ДПг-4М: (пп. 1, 2, 3, 6-10) | | | | | | 5,64 | | 4-49,5 |
| Итого для рН-метра с датчиком ДМ-5М: (пп. 4-10) | | | | | | 6,69 | | 5-I7,7 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Область применения | 3 |
| 2. Организация и технология выполнения работ..... | 19 |
| 2.1. Общие указания..... | 19 |
| 2.2. Работы в монгажно-заготовительной мастерской (МЗМ)..... | 20 |
| 2.3. Работы в зоне монтажа | 20 |
| 3. Контроль качества работ | 22 |
| 4. Техничко-экономические показатели. | 23 |
| 5. Материально-технические ресурсы..... | 25 |
| 5.1. Монтажные механизмы, инвентарь, инструменты, применяемые при монтаже датчиков..... | 25 |
| 5.2. Материалы и изделия для монтажа..... | 27 |
| 6. Техника безопасности | 34 |
| Приложения: | |
| 1. Перечень нормативной технической документации..... | 35 |
| 2. Перечень приемо-сдаточной документации..... | 36 |
| 3. Калькуляция рабочего времени и расценок..... | 37 |

| | | |
|----------------------|---|-----------------|
| Редактор | - | Л.Г. Проскурина |
| Технический редактор | - | И.П. Тарасова |
| Корректор | - | Л.А. Журавлева |

| | | |
|-------------------------------|-------------------|-----------------|
| Подписано в печать | 04.01.91 | |
| Формат 60x84 ¹ /16 | | Печать офсетная |
| Усл.печ.л. 3,02 | Усл.кр.-отт. 3,16 | Уч.-изд.л. 3,0 |
| Тираж 500 экз. | Заказ № 57 | |

Центр научно-технической информации по энергетике
и электрификации Минэнерго СССР, 129041 Москва,
проспект Мира, д. 68, тел. 65-80-78 г. Одесса

Типография Информэнерго, 129041 Москва, 1-й Пере-
яславский пер., д. 5