

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая АСУ ТП энергоблока ПГУ-220Т ст. № 1 ТЭЦ-12 филиала ПАО «Мосэнерго»

Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая АСУ ТП энергоблока ПГУ-220Т ст. № 1 ТЭЦ-12 филиала ПАО «Мосэнерго» (далее - система или АСУ ТП) предназначена для измерения и контроля технологических параметров в реальном масштабе времени (температуры, давления, расхода и уровня рабочей среды, виброперемещения, физико-химического состава и свойств веществ, силы и напряжения тока, активной и реактивной мощности), формирования сигналов управления и регулирования, обеспечения сигнализации и противоаварийной защиты, а также визуализации, накопления, регистрации и хранения информации о состоянии технологических параметров.

Описание средства измерений

Принцип действия системы заключается в следующем: первичные измерительные преобразователи (ПИП) выполняют измерение физических величин и их преобразование в аналоговый унифицированный электрический сигнал. Программируемые контроллеры с модулями ввода-вывода измеряют аналоговые унифицированные электрические сигналы ПИП, выполняют их аналого-цифровое преобразование, осуществляют преобразование цифровых кодов в значения технологических параметров, выполняют вычислительные и логические операции, проводят диагностику оборудования, формируют сигналы предупредительной, аварийной сигнализации и передают информацию на автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора. АРМ оператора обеспечивает отображение параметров технологического процесса, архивных данных, журнала сообщений, сигналов сигнализации, отображение информации о состоянии оборудования системы, настройку сигнализации.

Система состоит из следующих подсистем:

- автоматизированная система управления электротехническим оборудованием (АСУ ЭТО), системы автоматического управления (САУ) вспомогательных систем (хозяйства дизельного топлива, открытого склада масла и маслоаппаратной, градирни, блочного пункта подготовки газа, склада реагентов, автономной обессоливающей установки, установки электродеионизации, очистки ливневых и нефтесодержащих вод), реализованные на базе программно-технического комплекса (ПТК) «ТЕКОН»;

- автоматизированная система управления теплотехническим оборудованием (АСУ ТП), система автоматического управления (САУ) газотурбинной установки, электро-частотная система регулирования паротурбинной установки, САУ дожимной компрессорной станции, реализованные на базе системы измерительной и управляющей SPPA-T3000 (ПТК «SPPA-T3000»), САУ вспомогательными системами (хозяйства дизельного топлива, открытого склада масла и маслоаппаратной, градирни, пункта подготовки газа, склада реагентов, автономной обессоливающей установки, установки электродеионизации, очистки ливневых и нефтесодержащих вод), реализованные на базе ПТК «ТЕКОН».

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение и первичную обработку измерительной информации, линеаризацию, масштабирование, усреднение данных;
- регистрацию и архивирование информации и событий с присвоением временной метки;
- формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации по уставкам, заданным программным путем;
- диагностику оборудования;
- программно-логическое управление исполнительными устройствами объекта;
- регулирование технологических процессов объекта;

- технологические защиты и блокировки;
- вывод и отображение текущих значений параметров на автоматическое рабочее место (АРМ) операторов.

Система представляет собой трехуровневую иерархическую измерительно-управляющую систему распределенного типа и включает в себя следующие уровни:

1) Нижний уровень включает в себя ПИП, датчики контроля параметров тепломеханического и электротехнического оборудования, контактные устройства, обеспечивающие формирование дискретной информации о состоянии (положении) различных элементов оборудования или элементов управления этим оборудованием; датчики положения исполнительных механизмов, формирующие информацию о положении исполнительного механизма в виде аналогового сигнала.

2) Средний уровень представляет собой контроллеры программируемые SIMATIC S7-300 (номер в Федеральном информационном фонде (далее - ГР) № 15772-11) из состава ПТК «СПРА-Т3000» и многофункциональные контроллеры МФК1500 с модулями аналогового ввода-вывода (ГР № 45216-10) из состава ПТК «ТЕКОН». Конструктивно ПТК представляют собой приборные шкафы, в которых размещено контрольное измерительное и управляющее оборудование. Кроме этого, в шкафах ПТК располагаются технические средства для обеспечения надежного питания устанавливаемого оборудования, индикации и сигнализации о состоянии технических устройств, дверей шкафов и автоматических выключателей, надежного функционирования в условиях промышленной эксплуатации (при необходимости устанавливаются вентиляторы для охлаждения оборудования и фильтры для очистки воздуха от пыли).

На среднем уровне выполняются сбор, накопление, вычисление, обработка, контроль, хранение измерительной информации на основе точной и оперативно получаемой измерительной информации от ПИП.

3) Верхний уровень состоит из АРМов оперативного и обслуживающего персонала, экранов коллективного пользования и станции анализа архивной информации. Контроль за технологическим процессом и дистанционное управление теплотехническим оборудованием осуществляется с АРМов.

Интеграция и обмен информацией между подсистемами, входящими в состав АСУ ТП, осуществляется посредством применения сетей цифровой передачи данных с использованием волоконно-оптических кабелей и протоколов передачи данных ModBus TCP, ModBus RTU, IEC60870-104 и ProfiBus.

В качестве средства организации интерфейса «человек-машина» используются взаимозаменяемые и равнозначные по возможностям АРМ оператора. АРМ машинистов обеспечивают также контроль и управление оборудованием вспомогательных систем, снабженных ЛСАУ на базе ПТК «ТЕКОН». Полный операторский интерфейс для каждой вспомогательной системой реализуется на АРМ вспомогательных систем, являющихся клиентом ПТК «ТЕКОН». Контроль за технологическим процессом организуется с помощью отображения на экранах динамических данных. Дистанционное управление исполнительными механизмами, запорно-регулирующей арматурой, функциональными алгоритмами и т.д. выполняются с помощью типовых манипуляторов типа «мышь».

На рисунках 1 и 2 представлен общий вид компонентов системы.

На рисунке 3 приведена структурная схема системы.

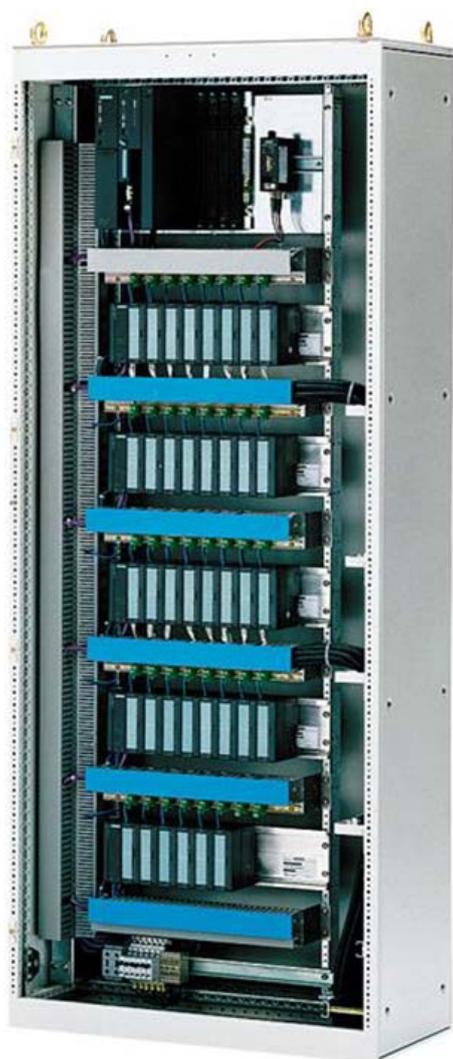


а) Многофункциональные контроллеры
МФК1500



б) Контроллеры программируемые
SIMATIC S7-300

Рисунок 1 - Общий вид компонентов системы. Аппаратура и оборудование среднего уровня



а) Шкаф ПТК



б) АРМ дежурного инженера АСУ



в) АРМ инженера ПТК ТЕКОН

Рисунок 2 - Общий вид компонентов системы. Аппаратура и оборудование верхнего уровня

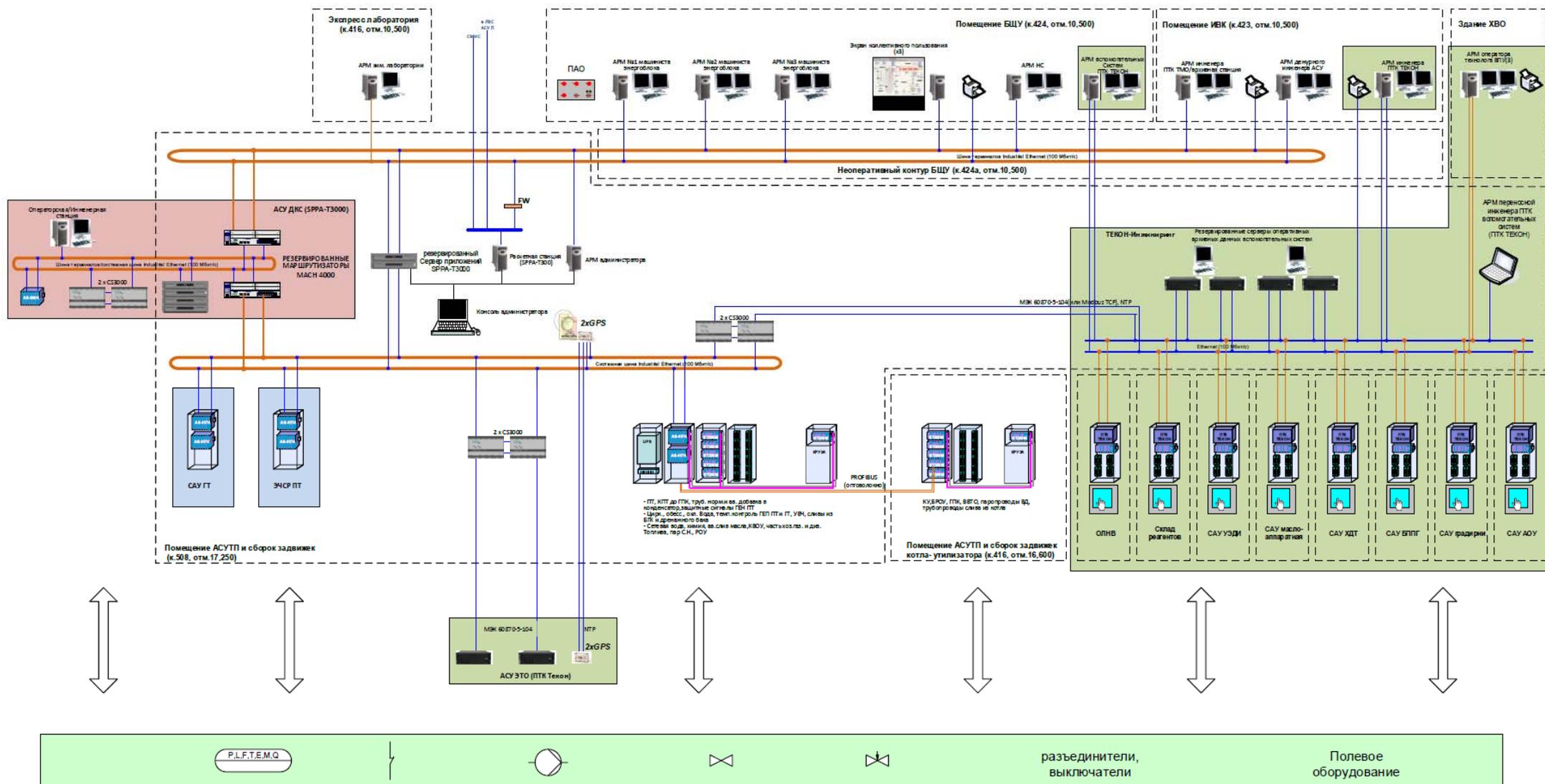


Рисунок 3 - Структурная схема системы измерительно-управляющей АСУ ТП энергоблока ПГУ-220Т ст. № 1 ТЭЦ-12 филиала ПАО «Мосэнерго»

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы обеспечивает работу операторской и инженерной станции, отвечает за сбор и хранение архивной информации, обеспечивает связь сервера приложений с интерфейсом оператора и инженера, обеспечивает связь со сторонними системами и отвечает за резервное копирование данных.

Программное обеспечение системы имеет структуру автономного программного обеспечения.

Программное обеспечение системы относится к метрологически значимой части программного обеспечения.

Идентификационные признаки программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение										
Идентификационное наименование ПО	SPPA-T3000 САУ ГТУ, ТМО, КУ	SPPA-T3000 САУ ДКС	Scada Tecon АСУ ЭТО	Scada Tecon САУ градир- ня	Scada Tecon САУ БППГ	Scada Tecon АСУ ВС	Scada Tecon ХДТ	Scada Tecon АОУ	Scada Tecon Склад реа- гентов	Scada Tecon УЭДИ	Scada Tecon Масло- аппа- ратная
Номер версии (идентификационный номер ПО)	07	07	Не ниже 2.1.2	Не ниже 2.1.2	Не ниже 2.1.2	Не ниже 2.1.2	Не ниже 2.1.2	Не ниже 2.1.2	Не ниже 2.1.2	Не ниже 2.1.2	Не ниже 2.1.2
Цифровой идентификатор ПО	07.0.13.04	07.0.13.04	2F68 7EF1	2F68 7E82	2F68 7E66	2F68 7E9A	2F68 7BB9	2F687 EBD	2F687 C0F	34645 A84	34645 B5C

Для обеспечения защиты программного обеспечения от преднамеренных и преднамеренных изменений в системе предусмотрено:

- разделение уровней доступа для различных категорий пользователей;
- защита с помощью паролей, карт-ключей и др. специализированных средств;
- регистрация событий в системном журнале;
- формирование архива всех действий пользователей;
- наличие антивирусного программного обеспечения;
- использование межсетевых экранов (фаерволов).

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренного и непреднамеренного доступа «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Перечень ИК системы и их метрологические характеристики

№	Первичный измерительный преобразователь				ПТК «СПРА-Т3000» / ПТК «ТЕКОН»			Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации компонентов
	Идентификационный номер в системе (KKS)	Наименование, № ГР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации	Модуль	Входной сигнал	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях эксплуатации	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК виброскорости								
1	10PCC11CY001, 10PCC11CY002 10PCC11CY003, 10PCC11CY004 10PCC12CY001, 10PCC12CY002 10PCC12CY003, 10PCC12CY004 10PCC13CY001, 10PCC13CY002 10PCC13CY003, 10PCC13CY004	Преобразователь виброскорости AV02, 59486-14	от 2 до 20 мм/с	$\delta = \pm 24 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	см. примечание 2 к таблице 2
2	10MAD01CY301, 10MAD01CY302 10MAD01CY303, 10MAD02CY301 10MAD02CY302, 10MAD02CY303 10MKD01CY301, 10MKD01CY302 10MKD01CY303, 10MKD02CY301 10MKD02CY302, 10MKD02CY303	Система контроля, управления и диагностики ИТ14.11.000 с датчиком вибрации ИТ12.35.000, 27926-10	от 0,1 до 15 мм/с	$\delta = \pm 3,8 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	см. примечание 2 к таблице 2
ИК влажности								
3	10PAD01CM001 10PCD01CM001	Преобразователь температуры и влажности измерительный РОСА-10, модификация РОСА-10/М3 27728-09	от 0 до 100 %	$\gamma = \pm 9,8 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 10 \%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК водородного показателя								
4	10QUA09CQ001, 10QUA11CQ001 10QUA15CQ001, 10QUA17CQ001 10QUB01CQ001, 10QUB03CQ001 10QUB05CQ001, 10QUB07CQ001 10QUC24CQ001, 10QUC26CQ001 10QUC28CQ001, 10QUC36CQ001 10QUN19CQ001, 10QUN21CQ001	pH- метр, модификация pH-011M, 21799-09	от 0,5 до 14 ед. pH	$\Delta = \pm 0,21$ ед. pH	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\Delta = \pm 0,23$ ед. pH
ИК давления								
5	10EKH51DP103, 10EKH51DP104	Преобразователь давления измерительный 2600T модификации 266HSH, 67279-17	от 0 до 2 МПа	$\gamma = \pm 0,07 \%$	6ES7331-7KF02- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 0,8 \%$
6	10EKH51DP105 10EKH51DP106		от 0 до 4 МПа					
7	10GCF80CP001, 10GCF82CP001, 10GCF83CP001, 10GCF84CP001, 10GCF85CP001, 10GCF87CP001, 10GCF88CP001, 10GCF89CP001, 10GCF97CP001	Преобразователь давления измерительный DMP 331, 56795-14	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma = \pm 2,0 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 2,3 \%$
8	11LAC21CP006 11LAC22CP006	Монометр деформационный DPGT 43, 53141-13	от 0 до 0,1 МПа	$\gamma = \pm 3,85 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 4,0 \%$
9	11PVB22CP001, 11LAC21CP005, 11LAC22CP005, 11PVB21CP001	Монометр деформационный PGT, модификация PGT23, 52765-13	от 0 до 0,6 МПа	$\gamma = \pm 2,8 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 2,9 \%$
10	11PGB21CP001 11PGB22CP001		от 0 до 1 МПа					
11	11LAC21CP001 11LAC22CP001		от 0 до 1,6 МПа					
12	11LAC21CP004 11LAC22CP004		от 0 до 10 МПа					
13	11LAC21CP003 11LAC22CP003		от 0 до 16 МПа					
14	11LAC21CP002 11LAC22CP002		от 0 до 25 МПа					
15	10PAB12CP001 10PAB12CP002		от 0 до 1,6 МПа					
16	10PAB11CP001		от -0,1 до 0,5 МПа					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	10MAA02CP001	Датчик давления Метран 150 ТА4, 32854-13	от 0,5 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,5 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
18	10MAA01CP003		от 0,5 до 160 кПа					
19	10MAW51CP001	Датчик давления Метран 150 TG3, 32854-13	от 0,12 до 1 МПа					
20	10NDA21CP001 10NDA21CP003 10NDA23CP001 10NDA30CP001		от 0,12 до 1,6 МПа					
	21		10LBH10CP001					
22	10NDA31CP001 10NDA32CP001 10NDA33CP001		от 0,12 до 4 МПа					
23	10PCB90CP001		Датчик давления Метран 150 TG4, 32854-13					
24	10MAA01CP001 10MAA01CP002	от 0,5 до 10 МПа						
25	10MAV80CP001 10MAV81CP001 10MAV82CP001	от 0,5 до 16 МПа						
26	10MAA01CP004	Датчик давления Метран 150 TG1, 32854-13	от 3,2 до 160 кПа					
27	11HNA30CP001	Датчик давления Метран 150CG1, 32854-13	от -0,8 до 0,8 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
28	10LBH50CP030	Датчик давления Метран 150 TG, 32854-13	от 0 до 0,8 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,83 \%$
29	10PAD01CP001 10PAD01CP002 10PAD01CP045 10PCD01CP001 10PCD01CP002		от 0 до 1,2 МПа					
30	10EKG61CP001 10EKG62CP001	Датчик давления Метран-150CD2, 32854-13	от 0 до 40 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	10LAE27CP002 11HAD60CP001 11LCA20CP003	Датчик давления Метран-150CD3, 32854-13	от 0 до 100 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
32	10LCE30CP001 10LCE41CP001 10LCE50CP001 11HAG21CP001 11HAG22CP001 11HAG51CP001 11HAG52CP001 11LCA41CP001 11LCA42CP001		от 0 до 160 кПа					
33	10NDB11CP001 10NDB12CP001		от 0 до 63 кПа					
34	11HAG30CF301 11HAG30CF302 11HAG30CF303		от 0 до 160 кПа					
35	11LCA41CP002 11LCA42CP002		Датчик давления Метран-150CD4, 32854-13					
36	10LAE27CF101	Датчик давления Метран-150CDX, 32854-13	от 0 до 25 кПа					
37	10LBW10CP101 10LBW10CP102 10MAW20CP101 10MAW20CP102	Датчик давления Метран-150CG, 32854-13	от 0 до 25 кПа					
38	10MAV61CP011 10MAV91CP011	Датчик давления Метран-150CG, 32854-13	от -2,5 до 0 кПа					
39	11HNA20CP301 11HNA20CP302 11HNA20CP303	Датчик давления Метран-150CG1, 32854-13	от -6,3 до 6,3 кПа					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	10LBA10CP001 10LBA10CP002 10LBA10CP003 10LBG20CP001 10LBG20CP101 10LBG20CP102 10MAW51CP001	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 1 МПа					
41	10MAV11CP002 10MAV12CP002 10MAV13CP002 10MAV20CP001 10MAX10CP001 10MAX12CP001 10MAX20CP301 10MAX20CP302 10MAX20CP303 10MAX30CP001 10MAX40CP001 10MAX40CP002	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
42	10LBW50CP001 10MAA01CP001 10MAA01CP002 10MAA02CP001		от 0 до 10 МПа					
43	10LBW10CP001		от 0 до 1000 кПа					
44	10MAV80CP001 10MAV81CP001 10MAV82CP001		от 0 до 16 МПа					
45	10MAV90CP001 10MAV90CP002		от 0 до 160 кПа					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	10EKA10CP001, 10LBH10CP001, 10LBL01CP001, 10LCA11CP001, 10LCA12CP001, 10LCA13CP001, 10LCA20CP001, 10LCE10CP001 10LCE13CP001, 10LCN11CP001, 10LCN12CP001, 10LCN13CP001, 10LCN20CP001	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
47	10NDA33CP001		от 0 до 4 МПа					
48	10MAV14CP001 10MAV15CP001 10MAV24CP301 10MAV24CP302 10MAV24CP303		от 0 до 400 кПа					
49	10LCE12CP001		от -0,1 до +0,6 МПа					
50	10LCE11CP001		от -0,1 до +0,9 МПа					
51	10LBD20CP001 10LBD20CP301 10LBD20CP302 10LBD20CP303		от -100 до +300 кПа					
52	10LBD10CP002 10LBD10CP301 10LBD10CP302 10LBD10CP303		от -100 до +500 кПа					
53	10MAW20CP001		от -100 до +60 кПа					
54	10EGA21CP001 10EGA22CP001 10EGA23CP001	Датчик давления Метран-150TG1, 32854-13	от -101,3 до +160 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,83 \%$
55	10LBA20CP003		от 0 до 250 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	00LDF40CP002 00LDP11CP001 10LBG80CP001 10QCD14CP001 10QCD15CP001	Датчик давления Метран-150TG2, 32854-13	от 0 до 600 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,83 \%$
57	10EGB11CP001 10EGB12CP001 10EGD11CP001 10EGD12CP001 10EGD14CP001 10EGD15CP001 10EGT11CP001 10EGT12CP001		от -101,3 до 250 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,83 \%$
58	11LFJ30CP001 10PCB10CP001		от 0 до 400 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
59	10NDB10CP001		от 0 до 600 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
60	00LDB41CP001, 00LDB42CP001 00LDB43CP001, 00LDB44CP001 00LDB51CP001, 00LDB52CP001 00LDF11CP001, 00LDF12CP001 00LDF21CP001, 00LDF22CP001 00LDP20CP001, 00LDP20CP002 00LDP40CP001, 00LDP40CP002 00MVV01CP001, 00MVV24CP001 10EGB11CP002, 10EGB12CP002 10EGD17CP001, 10EGT11CP002 10EGT12CP002, 10QCH14CP001 10QCH15CP001	Датчик давления Метран-150TG3, 32854-13	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,83 \%$
61	00LDF40CP001 00MVV21CP001 10EGD11CP002 10EGD12CP002 10EGD14CP002 10EGD15CP002 10EKE10CP001		от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,83 \%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
62	10EGA21CP002 10EGA22CP002 10EGA23CP002 10EGD30CP001	Датчик давления Метран-150TG3, 32854-13	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,83 \%$
63	00MVV80CP001 00MVV95CP001		от 0 до 600 кПа					
64	10NDA21CP001, 10NDA21CP002, 10NDA21CP003, 10NDA22CP003, 10NDA23CP001, 10NDA30CP001, 10NDB11CP002, 10NDB12CP002, 10NDB13CP001, 10NDB14CP001, 10NDB14CP002, 10NDB14CP003, 10NDB15CP001, 10NDB15CP002, 10NDB15CP003, 10NDB16CP001, 10NDB16CP002, 10NDB21CP001		от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
65	10LCA29CP101		от 0 до 2,5 МПа					
66	10NDA31CP001 10NDA32CP001		от 0 до 4 МПа					
67	10PAB21CP001, 10PAB21CP002, 10PAB22CP001, 10PAB22CP002, 10PCB98CP001, 10PCB20CP001, 10PCB25CP001, 10PCB26CP001, 10PCB40CP001, 10PCB41CP001, 10PCB42CP001, 10PCM10CP001, 10PCM15CP001, 10PCM40CP001, 10PCM45CP001, 10PCB22CP001, 10PCB23CP001		от 0 до 1 МПа					
68	10PCB11CP001, 10PCB12CP001, 10PCB13CP001, 10PCB14CP001, 10PCB14CP002, 10PCB30CP001, 10PCB31CP001, 10PCB32CP001, 10PCB51CP001, 10PCB55CP001, 10PCB58CP001, 10PCB71CP001, 10PCB80CP001, 10PCB80CP002, 10PCB90CP001, 10PCB90CP002		от 0 до 1,6 МПа					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	10MAG01CP002	Датчик давления Метран-150ТА, 32854-13	от 0 до 16 кПа					
70	10MAA01CP003 10MAA01CP004 10MAG01CP301 10MAG01CP302 10MAG01CP303		от 0 до 160 кПа					
71	10GHC30CP001, 10GHC30CP002 10GHC40CP001, 10GHC40CP002 10GHC45CP001, 10GHC45CP002 10GHC55CP002, 10LBA20CP001 10LBA20CP002, 10LBA20CP101 10LBA21CP001, 10LBG10CP001 10LBG11CP001, 10LBG11CP101 10LBG70CP101, 10LBH20CP102 10LCM31CP001, 10LCM32CP001 10LCM33CP001, 10LCP11CP001 10LCP12CP001, 10LCP21CP001 10LFC10CP001, 10LFC20CP001 10LFC30CP001, 10LFC40CP001 10LFC50CP001, 10LFC60CP001 10LFC70CP001, 10LFC80CP001 10LFN60CP001, 10LFN70CP001 11LCL31CP001, 11LCL32CP001	Датчик давления Метран-150TG3, 32854-13	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
72	10MAV93CP001 11HAG60CP001 11LCQ10CP001		от 0 до 1,6 МПа					
73	10LCR11CP001 10LCR12CP001		от 0 до 13 МПа					
74	11HAD60CP101 11HAD60CP102		от 0 до 16 МПа					
75	10LCP20CP001		от 0 до 160 кПа					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
76	10LBF11CP002 10LBH20CP001 10LBH20CP101 10LCE30CP002 10LCE41CP002 10LCE50CP002	Датчик давления Метран-150TG3, 32854-13	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
77	11LCA10CP001 11LCA10CP002 11LCA20CP001 11LCA20CP002 11LCA20CP004 11LCA30CP001 11LCA50CP001		от 0 до 4 МПа					
78	10EKG63CP001		от 0 до 6 МПа					
79	10LBG70CP001 10LBG70CP102		от 0 до 600 кПа					
80	10LBA10CP001 10LBA10CP002 10LBA10CP003	Датчик давления Метран-150TG4, 32854-13	от 0 до 1 МПа					
81	10LAE27CP001 10LAE27CP003 10LAE27CP004 10LAE27CP001 10LAE27CP003 10LAE27CP004		от 0 до 10 МПа					
82	10LBA11CP001, 10LBA11CP002, 10LBA11CP003, 10LBA11CP004, 10LBA11CP005, 10LBA11CP006, 10LBA11CP007, 10LBA11CP101, 10LBF11CP001, 11HAD30CP001, 11HAD30CP301, 11HAD30CP302, 11HAD30CP303, 11HAG30CP001		от 0 до 16 МПа					
83	11HAC20CP001 11LAB30CP001 11LAB30CP002 11LAB30CP003		от 0 до 25 МПа					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
84	11LFN54CP001 11LFN55CP001	Датчик давления Метран-150TG4, 32854-13	от 0 до 4 МПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331- 7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
85	10LAE27CP005 10LAE27CP005 11LFN56CP001 11LFN57CP001		от 0 до 6 МПа					
86	10PAV11CP301 10PAV12CP301	Преобразователь давления измерительный 3051, 14061-15	от 0 до 600 кПа	$\gamma = \pm 0,5 \%$	6ES7331- 7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
ИК концентрации								
87	10GCF97CQ007	Анализатор оксида кремния и фосфатов Navigator 600, 41086-09	от 0 до 5000 млрд ⁻¹	$\Delta = \pm 1$ млрд ⁻¹ в диапазоне от 0 до 25 млрд ⁻¹ $\delta = \pm 4 \%$ в диапазоне от 25 до 500 млрд ⁻¹ $\delta = \pm 6 \%$ в диапазоне от 500 до 5000 млрд ⁻¹	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\Delta = \pm 12,5$ млрд ⁻¹ в диапазоне от 0 до 25 млрд ⁻¹ от 25 до 5000 млрд ⁻¹ - см. примечание 2 к таблице 2
88	10QUB03CQ007							
89	10QUB01CQ007							$\Delta = \pm 6,0$ млрд ⁻¹ в диапазоне от 0 до 25 млрд ⁻¹ от 25 до 5000 млрд ⁻¹ - см. примечание 2 к таблице 2
90	00LDF20CQ002	Анализаторы ионов натрия АН-12, модификация АН-012М, 21798-07	от 1 до 100 мкг/дм ³	$\delta = \pm 4 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	см. примечание 2 к таблице 2
91	10QUC13CQ004 10QUC24CQ004 10QUC26CQ004 10QUC28CQ004	Анализаторы ионов натрия АН-12, модификация АН-012М, 21798-07	от 0,1 до 20 мкг/дм ³	$\delta = \pm 6 \%$	6ES7331- 7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	см. примечание 2 к таблице 2
92	10QUA11CQ004 10QUA15CQ004 10QUB01CQ004 10QUB03CQ004 10QUB05CQ004 10QUB07CQ004		от 0,1 до 100 мкг/дм ³					
93	10QUC36CQ004 10QUG34CQ004		от 0,1 до 20 мкг/дм ³					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
94	10EGA10CQ001 10EGA10CQ002 10EGA10CQ003 10EGA21CQ001 10EGB01CQ001 10EGC11CQ001 10EGC14CQ001	Газоанализатор СГОЭС (пропан) 65884-16	от 0 до 100 %	$\Delta = \pm 16\%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50% НКПР включ.) $\delta = \pm 32\%$ (в диапазоне св. 50 до 100% НКПР)	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23\%$	$\Delta = \pm 16,5\%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50% НКПР включ.) в диапазоне св. 50 до 100% НКПР - см. примечание 2 к таблице 2
95	00LDP30CQ001	Анализаторы жидкости кондуктометрические КАЦ-021М, 28366-17	от 0 до 5 % H ₂ SO ₄	$\gamma = \pm 16\%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23\%$	$\gamma = \pm 16,3\%$
96	00LDP50CQ001		от 0 до 5 % NaOH					
97	10GHP10CY001 10GHP20CY001	Кондуктометры автоматические КАЦ-037, 20191-11	от 0,06 до 20 мкСм/см	$\delta = \pm 4,9\%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23\%$	см. примечание 2 к таблице 2
98	00LDF20CQ001		от 2 до 500 мкСм/см					
99	10QUA11CQ003 10QUA15CQ003 10QUC24CQ003	Кислородомеры мембранные автоматические КМА-08М.1, 16881-09	от 0 до 19,9 мкг/дм ³	$\Delta = 1,7$ мкг/дм ³	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1\%$	$\Delta = 1,8$ мкг/дм ³
100	10QUC13CQ003 10QUC26CQ003 10QUC28CQ003 10QUC36CQ003 10QUN19CQ003 10QUN21CQ003		от 0 до 50 мкг/дм ³	$\Delta = 1,7$ мкг/дм ³ (в диапазоне от 0 до 19,9 мкг/дм ³) $\delta = \pm 8,5\%$ (в диапазоне от 19,9 до 50 мкг/дм ³)	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1\%$	$\Delta = 1,8$ мкг/дм ³ (в диапазоне от 0 до 19,9 мкг/дм ³) в диапазоне от 19,9 до 50 мкг/дм ³ - см. примечание 2 к таблице 2
101	10GCF97CQ004	Анализаторы натрия МАРК 1002, 35364-10	от 0,7 до 500 мкг/ дм ³	$\Delta = (1,5 + 0,24C^{**})$ мкг/ дм ³	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23\%$	$\Delta = (2,65 + 0,24C^{**})$ мкг/ дм ³

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
102	10EGA10CQ001, 10EGA10CQ002, 10EGA10CQ003, 10EGA21CQ001, 10EGB01CQ001, 10EGB01CQ002, 10EGB01CQ003, 10EGB01CQ004, 10EGB01CQ005, 10EGB01CQ006, 10EGB01CQ007, 10EGB01CQ008, 10EGB01CQ009, 10EGB01CQ010, 10EGB01CQ011, 10EGB01CQ012, 10EGB01CQ013, 10EGB01CQ014, 10EGB01CQ015, 10EGB01CQ016, 10EGB01CQ017, 10EGB01CQ018, 10EGB10CQ001, 10EGB10CQ002, 10EGB11CQ001, 10EGC11CQ001, 10EGC14CQ001, 10EGR10CQ001, 10EGT11CQ001, 10EKA10CQ004, 10EKG60CQ004, 10EKG63CQ004, 10EKG63CQ014, 10EKG63CQ024, 10EKG63CQ034, 10EKG63CQ044, 10EKG63CQ054	Газоанализатор стационарный оптический СГОЭС, 65884-16	от 0 до 100 % НКПР	$\Delta = \pm 16$ % НКПР (в диапазоне от 0 до 50% НКПР включ.) $\delta = \pm 32$ % (в диапазоне св. 50 до 100% НКПР)	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23$ %	$\Delta = \pm 16,3$ % НКПР (в диапазоне от 0 до 50% НКПР включ.) в диапазоне св. 50 до 100% НКПР - см. примечание 2 к таблице 2
103	10EKG63CQ064	Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903М, 69131-17	от 0 до 120 мг/м ³	$\Delta = \pm 5$ мг/м ³ (в диапазоне от 0 до 20 мг/м ³ включ.) $\delta = \pm 25$ % (в диапазоне св. 20 до 120 мг/м ³)	6ES7331- 7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\Delta = \pm 5,2$ мг/м ³ (в диапазоне от 0 до 20 мг/м ³ включ.) в диапазоне св. 20 до 120 мг/м ³ - см. примечание 2 к таблице 2
ИК перепада давления								
104	11MBL10CP003 11MBL10CP004 11MBL10CP005	Преобразователи давления измерительные 3051, 14061-15	от 0 до 1 кПа	$\gamma = \pm 0,5$ %	6ES7331- 7NF10- 0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\gamma = \pm 0,6$ %
105	11MBL10CP010		от 0 до 2 кПа					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
106	10EGA21CP003, 10EGA22CP003, 10EGA23CP003, 10EGD11CP003, 10EGD12CP003, 10EGD14CP003, 10EGD15CP003	Датчик давления Метран-150CD2, 32854-13	от 0 до 25 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,83 \%$
107	10EKE11CP001 10EKE11CP002 10EKE12CP001 10EKE12CP002 10EKE13CP001 10EKE13CP002		от 0 до 63 кПа					
108	00LDF21CP002 00LDF22CP002	Метран-150CD3 32854-13	от 0 до 150 кПа					
109	00MVV21CP002	Датчик давления Метран-150CD4, 32854-13	от 0 до 1,2 МПа					
110	00MVV01CP002 00MVV47CP001 00MVV47CP002 00MVV67CP001 00MVV67CP002 00MVV80CP002		от 0 до 400 кПа					
ИК расхода								
111	10EKG63CF001	Расходомер-счётчик вихревой Rosemount 8800, 14663-12	св. 0 до 60000 м³/ч	$\delta = \pm 1,1 \%$	6ES7331- 7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	см. примечание 2 к таблице 2
112	10LCA26CF101 10LCA26CF102	Датчик давления Метран-150CD, 32854-13	от 0 до 125 м³/ч	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331- 7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
113	10LCA20CF001		от 0 до 300 м³/ч					
114	10LCN20CF001		от 0 до 320 м³/ч					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
115	11LCA50CF001	Датчик давления Метран-150CD2, 32854-13	от 0 до 150 м³/ч	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
116	11LCA20CF101 11LCA20CF102		от 0 до 330 м³/ч					
117	11LCA10CF001		от 0 до 430 м³/ч					
118	11HAD30CF001		от 0 до 7 м³/ч					
119	00MVV24CF001	Датчик давления Метран-150CD3, 32854-13	от 0 до 100 кПа	$\gamma = \pm 0,6 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,83 \%$
120	11HAG60CF301 11HAG60CF302 11HAG60CF303		от 0 до 230 м³/ч		6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
121	11LAB30CF101 11LAB30CF102		от 0 до 250 м³/ч					
122	10NDB14CF001	Датчик давления Метран-150CDX, 32854-13	от 0 до 200 м³/ч	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
123	10NDA22CF001		от 0 до 3000 м³/ч					
124	10NDA23CF001		от 0 до 3200 м³/ч					
125	10NDB15CF001		от 0 до 500 м³/ч					
126	10LCE50CF001		от 0 до 0,16 м³/ч					
127	10GHC30CF001		от 0 до 110 м³/ч					
128	10LBG11CF001		от 0 до 16 м³/ч					
129	10LBG70CF001		от 0 до 2,5 м³/ч					
130	10GHC40CF001 10GHC45CF001		от 0 до 20 м³/ч					
131	10LBH20CF001		от 0 до 20 м³/ч					
132	10LBA21CF001		от 0 до 3,2 м³/ч					
133	10LCE30CF001 10LCE41CF001		от 0 до 4 м³/ч					
134	10LBA20CF001		от 0 до 63 м³/ч					
135	10PCB80CF001		от 0 до 800 м³/ч					
136	10LBA11CF101 10LBA11CF102	Метран-150TG4, 32854-13	от 0 до 320 м³/ч	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
137	00LDP20CF001 00LDP40CF001	Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР-50, 16098-09	от 0,25 до 10 м³/ч	$\gamma = \pm 3,65 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 3,9 \%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
138	10GCF97CF001	Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР-32, 16098-09	от 0,25 до 20 м³/ч	$\gamma = \pm 3,65 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 3,9 \%$
139	00LDP11CF001	Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР-50, 16098-09	от 0,4 до 30 м³/ч					
140	00LDB10CF001 00LDB51CF001 00LDB52CF001 00LDF11CF001 00LDF12CF001 00LDF20CF001	Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР-100, 16098-09	от 1 до 60 м³/ч					
141	10GHC55CF001	Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР-100, 16098-09	от 1 до 110 м³/ч	$\gamma = \pm 3,65 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 3,75 \%$
142	10PCB25CF001	Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР-200, 16098-09	от 6 до 250 м³/ч					
143	10PCM10CF301	Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР-250, 16098-09	от 12 до 320 м³/ч					
144	10PCM40CF301	Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР-300, 16098-09	от 18 до 2000 м³/ч					
145	10PAB21CF001 10PAB22CF001	Расходомер-счётчик ультразвуковой многоканальный УРСВ-522ц «Взлёт МР», 28363-04	от 5 до 16000 м³/ч	$\delta = \pm(0,45 + \frac{0,1}{W}) \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	см. примечание 2 к таблице 2
146	10NDA33CF001 10NDB10CF001		от 5 до 3200 м³/ч					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
147	00MVV10CF001	Счётчик-расходомер массовый ЭЛИМЕТРО- Фломак, 47266-16	от 0,02 до 16 м ³ /ч	$\delta = \pm 0,45 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	см. примечание 2 к таблице 2
148	00LDN10CF001 00LDN20CF001	Расходомер электромагнитный ЭМИС-МАГ 270, 54036-13	от 0,06 до 6,4 м ³ /ч	$\delta = \pm 5 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	см. примечание 2 к таблице 2
ИК температуры								
149	10PAD11CT003, 10PAD12CT003 10PAD13CT003, 10PAD14CT003 10PAD15CT003, 10PAD16CT003 10PAD17CT003, 10PAD18CT003 10PAD19CT003, 10PAD21CT003 10PAD22CT003, 10PAD23CT003 10PAD24CT003, 10PAD25CT003 10PAD26CT003, 10PAD27CT003 10PAD28CT003, 10PAD29CT003 10PAD31CT003, 10PAD32CT003 10PAD33CT003, 10PAD34CT003 10PAD35CT003, 10PAD36CT003 10PAD37CT003, 10PAD38CT003 10PAD39CT003, 10PAD41CT003 10PAD42CT003, 10PAD43CT003 10PAD44CT003, 10PAD45CT003 10PAD46CT003, 10PAD47CT003 10PAD48CT003, 10PAD49CT003 10PAD58CT003, 10PAD59CT003 10PCD11CT003, 10PCD12CT003 10PCD13CT003, 10PCD14CT003 10PCD15CT003, 10PCD16CT003 10PCD17CT003	Термопреобразователь сопротивления платиновый TR10, 49519-12	от -40 до +120 °С	$\Delta = \pm(0,3 + 0,05 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	LIG16	Pt100	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\Delta = \pm(0,67 + 0,05 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
150	11LAC21CT001, 11LAC21CT002, 11LAC21CT203, 11LAC21CT204, 11LAC21CT205, 11LAC22CT001, 11LAC22CT002, 11LAC22CT203, 11LAC22CT204, 11LAC22CT205	Термопреобразователь сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226, 26224-12	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331- 7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
151	10МКА03СТ001, 10МКА03СТ002 10МКА03СТ003, 10МКА03СТ004 10МКА03СТ005, 10МКА03СТ006 10МКА03СТ007, 10МКА03СТ008 10МКА03СТ009, 10МКА03СТ010 10МКА03СТ011, 10МКА03СТ012 10МКА04СТ001, 10МКА04СТ002 10МКА04СТ003, 10МКА04СТ004 10МКА04СТ005, 10МКА04СТ006 10МКА04СТ007, 10МКА04СТ008 10МКА04СТ009, 10МКА04СТ010 10МКА04СТ011, 10МКА04СТ012 11МКА10СТ201, 11МКА10СТ202 11МКА10СТ203, 11МКА10СТ204 11МКА10СТ205, 11МКА10СТ206 11МКА10СТ207, 11МКА10СТ208 11МКА10СТ209, 11МКА10СТ210 11МКА10СТ211, 11МКА10СТ212 11МКА10СТ213, 11МКА10СТ214 11МКА10СТ215, 11МКА10СТ216 11МКА10СТ217, 11МКА10СТ218 11МКА10СТ219, 11МКА10СТ220 11МКА10СТ221, 11МКА10СТ222 11МКА10СТ223, 11МКА10СТ224	Термопреобразователь сопротивления Ephy Mess NWT-SH, 46536-11	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331- 7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,3 + 0,005 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
152	11LAC21CT201, 11LAC21CT202, 11LAC22CT201, 11LAC22CT202	Термопреобразователь сопротивления TR40, 47279-11	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331- 7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\Delta = \pm(0,3 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
153	11LAC21CT206, 11LAC21CT207, 11LAC21CT208, 11LAC21CT209, 11LAC21CT210, 11LAC21CT211, 11LAC21CT212, 11LAC21CT213, 11LAC22CT206, 11LAC22CT207, 11LAC22CT208, 11LAC22CT209, 11LAC22CT210, 11LAC22CT211, 11LAC22CT212, 11LAC22CT213		от 0 до 200 °С		6ES7331- 7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\Delta = \pm(0,35 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
154	11HAG21CT001, 11HAG21CT201, 11HAG21CT202, 11HAG22CT001, 11HAG22CT201, 11HAG22CT202	Термопреобразователь сопротивления TR55, 47279-11	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331- 7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
155	10PAD01CT003, 10PCD01CT003	Преобразователь температуры и влажности измерительный РОСА-10/МЗ, 27728-09	от -40 до +70 °С	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\Delta = \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
156	10МКА10СМ001, 10МКА10СМ002, 10МКА10СМ003, 10МКА10СТ001, 10МКА10СТ002, 10МКА10СТ003, 11МКА10СМ001, 11МКА10СМ002, 11МКА10СМ003, 11МКА10СТ001, 11МКА10СТ002, 11МКА10СТ003		от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\Delta = \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
157	10NDA31CT231, 10NDA31CT232, 10NDA32CT231, 10NDA32CT232, 10NDB11CT231, 10NDB11CT232, 10NDB12CT231, 10NDB12CT232, 10PCC11CT201, 10PCC11CT202, 10PCC11CT203, 10PCC11CT204, 10PCC12CT201, 10PCC12CT202, 10PCC12CT203, 10PCC12CT204, 10PCC13CT201, 10PCC13CT202, 10PCC13CT203, 10PCC13CT204	Термопреобразователь сопротивления ДТС 034, 28354-10	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm(0,3 + 0,004 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331-7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,3 + 0,004 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
158	10NDA31CT233, 10NDA31CT234, 10NDA31CT235, 10NDA32CT233, 10NDA32CT234, 10NDA32CT235, 10NDB11CT233, 10NDB11CT234, 10NDB11CT235, 10NDB12CT233, 10NDB12CT234, 10NDB12CT235, 10PCC11CT205, 10PCC11CT206, 10PCC11CT207, 10PCC11CT208, 10PCC11CT209, 10PCC11CT210, 10PCC12CT205, 10PCC12CT206, 10PCC12CT207, 10PCC12CT208, 10PCC12CT209, 10PCC12CT210, 10PCC13CT205, 10PCC13CT206, 10PCC13CT207, 10PCC13CT208, 10PCC13CT209, 10PCC13CT210		от 0 до 200 °С					
159	10MAD01CT201, 10MAD02CT201	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ, 15420-06	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm(0,6 + 0,01 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331-7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,6 + 0,01 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
160	10MAA01CT004, 10MAA01CT005, 10MAA01CT006, 10MAA01CT007, 10MAG01CT001, 10MAG01CT002, 10MAG01CT003, 10MAG01CT004, 10MAV01CT001	Термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1, 46155-10	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm(0,3 + 0,005 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331-7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,3 + 0,005 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
161	<p>10PAD11CT301, 10PAD11CT302, 10PAD11CT303, 10PAD11CT304, 10PAD12CT301, 10PAD12CT302, 10PAD12CT303, 10PAD12CT304, 10PAD13CT301, 10PAD13CT302, 10PAD13CT303, 10PAD13CT304, 10PAD14CT301, 10PAD14CT302, 10PAD14CT303, 10PAD14CT304, 10PAD15CT301, 10PAD15CT302, 10PAD15CT303, 10PAD15CT304, 10PAD16CT301, 10PAD16CT302, 10PAD16CT303, 10PAD16CT304, 10PAD17CT301, 10PAD17CT302, 10PAD17CT303, 10PAD17CT304, 10PAD18CT301, 10PAD18CT302, 10PAD18CT303, 10PAD18CT304, 10PAD19CT301, 10PAD19CT302, 10PAD19CT303, 10PAD19CT304, 10PAD21CT301, 10PAD21CT302, 10PAD21CT303, 10PAD21CT304, 10PAD22CT301, 10PAD22CT302, 10PAD22CT303, 10PAD22CT304, 10PAD23CT301, 10PAD23CT302, 10PAD23CT303, 10PAD23CT304, 10PAD24CT301, 10PAD24CT302, 10PAD24CT303, 10PAD24CT304, 10PAD25CT301, 10PAD25CT302, 10PAD25CT303, 10PAD25CT304, 10PAD26CT301, 10PAD26CT302, 10PAD26CT303, 10PAD26CT304, 10PAD27CT301, 10PAD27CT302, 10PAD27CT303, 10PAD27CT304, 10PAD28CT301, 10PAD28CT302, 10PAD28CT303, 10PAD28CT304, 10PAD29CT301, 10PAD29CT302, 10PAD29CT303, 10PAD29CT304, 10PAD31CT301, 10PAD31CT302, 10PAD31CT303, 10PAD31CT304, 10PAD32CT301, 10PAD32CT302, 10PAD32CT303, 10PAD32CT304, 10PAD33CT301, 10PAD33CT302, 10PAD33CT303, 10PAD33CT304, 10PAD34CT301, 10PAD34CT302, 10PAD34CT303, 10PAD34CT304, 10PAD35CT301, 10PAD35CT302, 10PAD35CT303, 10PAD35CT304, 10PAD36CT301, 10PAD36CT302, 10PAD36CT303, 10PAD36CT304, 10PAD37CT301, 10PAD37CT302, 10PAD37CT303, 10PAD37CT304, 10PAD38CT301, 10PAD38CT302, 10PAD38CT303, 10PAD38CT304, 10PAD39CT301, 10PAD39CT302, 10PAD39CT303, 10PAD39CT304, 10PAD41CT301, 10PAD41CT302, 10PAD41CT303, 10PAD41CT304, 10PAD42CT301, 10PAD42CT302, 10PAD42CT303, 10PAD42CT304, 10PAD43CT301, 10PAD43CT302, 10PAD43CT303, 10PAD43CT304, 10PAD44CT301, 10PAD44CT302, 10PAD44CT303, 10PAD44CT304, 10PAD45CT301, 10PAD45CT302, 10PAD45CT303, 10PAD45CT304, 10PAD46CT301, 10PAD46CT302, 10PAD46CT303, 10PAD46CT304, 10PAD47CT301, 10PAD47CT302, 10PAD47CT303, 10PAD47CT304, 10PAD48CT301, 10PAD48CT302, 10PAD48CT303, 10PAD48CT304, 10PAD49CT301, 10PAD49CT302, 10PAD49CT303, 10PAD49CT304, 10PAD58CT301, 10PAD58CT302, 10PAD58CT303, 10PAD58CT304, 10PAD59CT301, 10PAD59CT302, 10PAD59CT303, 10PAD59CT304, 10PCD11CT301, 10PCD11CT302, 10PCD11CT303, 10PCD11CT304, 10PCD12CT301, 10PCD12CT302, 10PCD12CT303, 10PCD12CT304, 10PCD13CT301, 10PCD13CT302, 10PCD13CT303, 10PCD13CT304, 10PCD14CT301, 10PCD14CT302, 10PCD14CT303, 10PCD14CT304, 10PCD15CT301, 10PCD15CT302, 10PCD15CT303, 10PCD15CT304, 10PCD16CT301, 10PCD16CT302, 10PCD16CT303, 10PCD16CT304, 10PCD17CT301, 10PCD17CT302, 10PCD17CT303, 10PCD17CT304</p>	<p>Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ-1088, 56576-14</p>	<p>от -40 до +160 °С</p>	<p>$\gamma = \pm 1,6 \%$</p>	<p>LIG16</p>	<p>Pt100</p>	<p>$\gamma = \pm 0,23 \%$</p>	<p>$\gamma = \pm 1,83 \%$</p>

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
162	10PAD01CT001A, 10PAD01CT001B, 10PAD01CT002A, 10PAD01CT002B, 10PAD11CT001, 10PAD14CT001, 10PAD17CT001, 10PAD21CT001, 10PAD24CT001, 10PAD27CT001, 10PAD31CT001, 10PAD34CT001, 10PAD37CT001, 10PAD41CT001, 10PAD44CT001, 10PAD47CT001, 10PAD58CT001, 10PCD01CT001A, 10PCD01CT001B, 10PCD01CT002A, 10PCD01CT002B, 10PCD11CT001, 10PCD14CT001, 10PCD16CT001	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ-1088, 56576-14	от 0 до 100 °С	$\gamma = \pm 1,6 \%$	LIG16	100П	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 1,83 \%$
163	10PAD10CT001, 10PAD10CT002, 10PAD20CT001, 10PAD20CT002, 10PAD30CT001, 10PAD30CT002, 10PCD10CT001, 10PCD10CT002		от 0 до 120 °С					
164	10LBH50CT030		от 0 до 280 °С					
165	10PAD11CT051, 10PAD12CT051, 10PAD12CT053, 10PAD13CT051, 10PAD14CT051, 10PAD15CT051, 10PAD15CT053, 10PAD16CT051, 10PAD17CT051, 10PAD18CT051, 10PAD18CT053, 10PAD19CT051, 10PAD21CT051, 10PAD22CT051, 10PAD22CT053, 10PAD23CT051, 10PAD24CT051, 10PAD25CT051, 10PAD26CT051, 10PAD26CT053, 10PAD27CT051, 10PAD28CT051, 10PAD28CT053, 10PAD29CT051, 10PAD31CT051, 10PAD32CT051, 10PAD32CT053, 10PAD33CT051, 10PAD34CT051, 10PAD35CT051, 10PAD35CT053, 10PAD36CT051, 10PAD37CT051, 10PAD38CT051, 10PAD38CT053, 10PAD39CT051, 10PAD41CT051, 10PAD42CT051, 10PAD42CT053, 10PAD43CT051, 10PAD44CT051, 10PAD45CT051, 10PAD45CT053, 10PAD46CT051, 10PAD47CT051, 10PAD48CT051, 10PAD48CT053, 10PAD49CT051, 10PAD58CT051, 10PAD59CT051, 10PAD59CT053, 10PCD11CT051, 10PCD12CT051, 10PCD12CT053, 10PCD13CT051, 10PCD14CT051, 10PCD15CT051, 10PCD15CT053, 10PCD16CT051, 10PCD17CT051, 10PCD17CT053		от -50 до +70 °С					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
166	10EGA21CT001, 10EGA21CT002, 10EGA22CT001, 10EGA22CT002, 10EGA23CT001, 10EGA23CT002, 10EGB11CT001, 10EGB11CT002, 10EGB12CT001, 10EGB12CT002, 10EGC11CT001, 10EGC11CT002, 10EGC12CT001, 10EGC12CT002	Термопреобразователь сопротивления из меди ТС-1388, 58808-14	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm(0,6 + 0,01 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	LIG16	50M	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\Delta = \pm(0,95 + 0,01 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
167	10LCB01CT201 10LCB02CT201 10LCB03CT201 10LCN11CT201 10LCN12CT201 10LCN13CT201		от 0 до 100 °С		6ES7331-7PF01-0AB0	50M	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,6 + 0,01 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
168	10BRX01CT001 10CRA01CT001 10CRR01CT001	Термопреобразователь сопротивления ТСП Метран -206, 50911-12	от 0 до 50 °С	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 T) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331-7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,15 + 0,002 T) \text{ } ^\circ\text{C}$
169	10LCA10CT001, 10LCA20CT001, 10LCA20CT002, 10LCA25CT002, 10LCA26CT001, 10MAV20CT001, 10MAV20CT002, 10MAV20CT003, 10MAV20CT006, 10MAV20CT101, 10MAV20CT102, 10MAV21CT001, 10MAV22CT001, 10MAV23CT001, 10MAV25CT001		от 0 до 100 °С					
170	10LCN01CT001, 10LCN02CT001, 10LCN03CT001, 10LCN20CT001, 10LCN20CT002, 10LCN20CT003		от 0 до 150 °С					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
171	10LCA31CT001, 10NDB10CT001, 10NDB14CT001, 10NDB15CT001, 10NDB21CT001, 11LCA10CT101, 11LCA10CT102	Термопреобразователь сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-226, 26224-12	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331-7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
172	10NDB15CT002		от 0 до 120 °С					
173	10LCE41CT001, 10LCE50CT001, 10NDA21CT001, 10NDA21CT002, 10NDA21CT003, 10NDA22CT001, 10NDA30CT001, 10NDA33CT001, 10NDB14CT002, 11LCA60CT001, 11LCL30CT001		от 0 до 150 °С					
174	10LBA20CT003, 11HAD51CT001, 11HAD60CT001, 11HAN32CT001, 11LAB30CT101, 11LAB30CT102, 11LCA20CT101, 11LCA20CT102, 11LCA20CT103, 11LCA20CT104		от 0 до 200 °С					
175	10LAE27CT001, 10LAE27CT002, 10LBA20CT001, 10LBA20CT002, 10LBA20CT101, 10LBA21CT001, 10LBG10CT001, 10LBG11CT001, 10LBG70CT001, 10LBG70CT101, 10LBG70CT102, 10LBH20CT001, 10LBH20CT102, 10LCE30CT001		от 0 до 300 °С					
176	11HAC20CT001, 11HAD22CT001, 11HAD30CT001, 11HAN12CT001		от 0 до 350 °С					
177	10GHC30CT001, 10GHC40CT001, 10GHC45CT001, 10LCM33CT001, 10LCR21CT001, 10LCR21CT002, 10LCR22CT001, 10LCR22CT002		от -30 до +350 °С					
178	10PCB22CT001, 10PCB23CT001		от 0 до 100 °С					
179	10PCB58CT001, 10PCB68CT001, 10PCB79CT001, 10PCB90CT001, 10PCB41CT001, 10PCB42CT001, 10PCM11CT001, 10PCM12CT001, 10PCM13CT001, 10PCM14CT001, 10PCM41CT001, 10PCM42CT001, 10PCM43CT001, 10PCM44CT001, 10PCB26CT001, 10PCB27CT001, 10PCB31CT001, 10PCB31CT002, 10PCB32CT001, 10PCB32CT002, 10PCM10CT001, 10PCB80CT001, 10PCB80CT002, 10PCM40CT001, 10PCB10CT001, 10PCB14CT001, 10PCB98CT001		от 0 до 50 °С					
180	10PAB21CT002, 10PAB22CT002		от 0 до 100 °С					
181	10PAB21CT001, 10PAB22CT001		от 0 до 50 °С					
182	10LBF11CT002		от 0 до 800 °С					
183	00LDB10CT001		от -30 до +350 °С					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
184	10МКА05СТ001, 10МКА05СТ002, 10МКА05СТ003, 10МКА05СТ004, 10МКА05СТ005, 10МКА05СТ006, 10МКА05СТ007, 10МКА05СТ008, 10МКА05СТ009, 10МКА05СТ010, 10МКА05СТ011, 10МКА05СТ012, 10МКА05СТ013, 10МКА05СТ014, 10МКА05СТ015, 10МКА05СТ016, 10МКА05СТ017, 10МКА05СТ018, 10МКА05СТ019, 10МКА05СТ020, 10МКА05СТ021, 10МКА05СТ022, 10МКА05СТ023, 10МКА05СТ024, 10МКА06СТ001, 10МКА06СТ002, 10МКD12СТ001, 10МКD12СТ002, 10РСВ60СТ001, 10РСВ60СТ002, 10РСВ60СТ003, 10РСВ60СТ004, 10РСВ60СТ005, 11МВВ90СТ101, 11МВВ90СТ102, 11МКА10СТ025, 11МКА10СТ026, 11МКА10СТ027, 11МКА10СТ028, 11МКА10СТ029, 11МКА10СТ030, 11МКА10СТ031, 11МКА10СТ032, 11МКА10СТ033, 11МКА10СТ034, 11МКА10СТ035, 11МКА10СТ036, 11МКА10СТ037, 11МКА10СТ038, 11МКА10СТ039, 11МКА10СТ040, 11МКА10СТ041, 11МКА10СТ042, 11МКА10СТ043, 11МКА10СТ044, 11МКА10СТ045, 11МКА10СТ046, 11МКА10СТ047, 11МКА10СТ048, 11МКА10СТ049, 11МКА10СТ050	Термопреобразователи сопротивления ТСП 9203, 14238-94	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331 -7PF01- 0AB0	100П	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
185	10МКD12СТ011, 10МКD12СТ012, 10МКD12СТ013, 10МКD12СТ014	Термопреобразователи сопротивления ТСП 9203, 34039-07	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm(0,30 + 0,005 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331 -7PF01- 0AB0	100П	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,3 + 0,005 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$
186	10MAD01CT202, 10MAD01CT203	Датчик температуры ТСПТ-301, 57175-14	от 0 до 100 °С	$\Delta = \pm(0,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331 -7PF01- 0AB0	100П	$\Delta = \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm(1,15 + 0,002 T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
187	10EKA10CT001 10EKG60CT001 10EKG63CT001 10EGD17CT001	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-276, 21968-11	от -50 до +100 °С	$\gamma = \pm 2,5 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 2,6 \%$
188	10LBG80CT001		от 0 до 200 °С		AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 2,73 \%$
189	10EGA20CT001, 10EGA20CT001, 10EGB01CT001, 10EGB01CT002, 10EGB01CT003, 10EGB02CT001, 10EGB02CT002, 10EGB02CT003, 10EGB03CT001, 10EGB03CT002, 10EGB03CT003, 10EGB04CT001, 10EGB04CT002, 10EGB04CT003, 10EGB05CT001, 10EGB05CT002, 10EGB05CT003, 10EGB06CT001, 10EGB06CT002, 10EGB06CT003, 10EGB07CT001, 10EGB07CT002, 10EGB07CT003, 10EGB08CT001, 10EGB08CT002, 10EGB08CT003, 10EGT11CT001, 10EGT12CT001		от -50 до +50 °С					
190	00MVV24CT001 00MVV69CT001		от 0 до 100 °С					
191	00EKB10CT001	Преобразователи температуры Метран-286, 23410-13	от 0 до 50 °С	$\Delta = \pm 1,25 \text{ °С}$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\Delta = \pm 1,4 \text{ °С}$
192	10EKE10CT001		от -30 до +50 °С					
193	10MAA01CT202 10MAA02CT202	Преобразователи термоэлектрические ТХА 9816, 46538-11	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 2,5 \text{ °С}$ в диапазоне от 0 до 333 °С; $\delta = \pm 0,75 \%$ в диапазоне св.+333 до +600 °С	6ES7331-7PF11-0AB0	ТХА(К)	$\Delta = \pm 2,1 \text{ °С}$	$\Delta = \pm 4,6 \text{ °С}$ в диапазоне от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,1 + 0,0075 \cdot T^*) \text{ °С}$ в диапазоне св.+333 до +600 °С

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
194	10LBD10CT002 10LBD20CT001 10LBD20CT002 11HNA20CT006 11HNA20CT007		от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm 3,25$ °С	6ES7331-7PF11- 0AB0	ТХА(К)	$\Delta = \pm 2,1$ °С	$\Delta = \pm 5,35$ °С
195	11HNA20CT005		от 0 до 200 °С					
196	10LBG20CT001 10MAL22CT001 10MAL22CT001		от 0 до 250 °С					
197	10LBA10CT001 10LBA10CT002 10LBW10CT001 11HNA20CT003 11HNA20CT004		от 0 до 300 °С					
198	11HNA20CT002, 10LBA11CT001, 10LBA11CT002, 10LBA11CT003, 10LBA11CT004, 10LBA11CT005, 10LBA11CT006, 10LBA11CT101, 10LBF11CT001, 10LBH10CT001, 10LBH20CT101, 10LBL01CT001, 10MAA01CT301, 10MAA02CT301, 10MAW20CT001, 10MAW20CT002, 10MAW51CT001, 11HNA20CT001, 11HNA20CT301, 11HNA20CT302, 11HNA20CT303, 10MAW20CT001, 10MAW20CT002, 10MAW51CT001, 10MAA01CT203, 10MAA01CT204, 10MAA01CT205, 10MAA01CT206, 10MAA01CT207, 10MAA01CT208, 10MAA01CT209, 10MAA01CT210, 10MAA01CT211, 10MAA01CT212, 10MAA01CT213, 10MAA01CT214, 10MAA01CT215, 10MAA01CT216, 10MAA01CT217, 10MAA01CT218,	Преобразователи термоэлектрические ТХА Метран-201, 19985-00	от 0 до 400 °С	$\Delta = \pm 4,00$ °С	6ES7331-7PF11- 0AB0	ТХА(К)	$\Delta = \pm 2,1$ °С	$\Delta = \pm 6,1$ °С

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
199	11HAD60CT201, 11HAD60CT202, 11HAD60CT203, 11HAD60CT204, 11HAD60CT205, 11HAD60CT206, 11HAD60CT207, 11HAD60CT208	Преобразователи термоэлектрические ТХА Метран-231, 19985-00	от 0 до 200 °С	$\Delta = \pm 3,25 \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331 -7PF11- 0AB0	ТХА(К)	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 5,35 \text{ } ^\circ\text{C}$
200	11HAD30CT201 11HAD30CT202 11HAD30CT203 11HAD30CT204 11HAD30CT205 11HAD30CT206		от 0 до 400 °С	$\Delta = \pm 4,00 \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331 -7PF11- 0AB0	ТХА(К)	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 6,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
201	10LBA11CT201, 10LBA11CT202, 10LBA11CT203, 10LBA11CT204, 10LBA11CT205, 10LBA11CT206, 10LBA11CT207, 10LBA11CT208, 10LBA11CT209, 10LBF11CT201, 11НАН20CT201, 11НАН20CT202, 11НАН20CT203, 11НАН20CT204, 11НАН20CT205, 11НАН20CT206, 11НАН20CT207, 11НАН20CT208		от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 5,85 \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331 -7PF11- 0AB0	ТХА(К)	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 7,95 \text{ } ^\circ\text{C}$
202	10LBD10CT001	Преобразователь температуры термоэлектрический ТХА-1, 15421-06	от 0 до 150 °С	$\Delta = \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$	6ES7331 -7PF11- 0AB0	ТХА(К)	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 4,6 \text{ } ^\circ\text{C}$
203	10LBA10CT003		от 0 до 300 °С					
204	10MAA01CT001, 10MAA01CT002, 10MAA01CT003, 10MAA01CT201, 10MAA01CT203, 10MAA01CT204, 10MAA01CT205, 10MAA01CT206, 10MAA01CT207, 10MAA01CT208, 10MAA01CT209, 10MAA01CT210, 10MAA01CT211, 10MAA01CT212, 10MAA01CT213, 10MAA01CT214, 10MAA01CT215, 10MAA01CT216, 10MAA01CT217, 10MAA01CT218, 10MAA02CT201	от 0 до 600 °С	$\Delta = \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне от 0 до 333 °С; $\delta = \pm 0,75 \%$ в диапазоне св.+333 до +600 °С	6ES7331 -7PF11- 0AB0	ТХА(К)	$\Delta = \pm 2,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 4,6 \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне от 0 до 333 °С; $\Delta = \pm (2,1 + 0,0075 \cdot T^*) \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне св.+333 до +600 °С	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК уровня								
205	10MAG01CL101 10MAV01CL001	Уровнемер ВМ26, 43911-10	от 0 до 1000 мм	$\gamma = \pm 0,1 \%$	6ES7331- 7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,2 \%$
206	10GCF92CL001	Преобразователь давления LMP 307, 56797-14	от 0 до 4 м вод. ст.	$\gamma = \pm 1,5 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 1,73 \%$
207	10PAD10CL001 10PAD20CL001 10PAD30CL001 10PCD10CL001	Преобразователь давления измерительный 3051L, 14061-15	от 0 до 1500 мм	$\gamma = \pm 0,075 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$
208	10PAD10CL002 10PAD20CL002 10PAD30CL002 10PCD10CL002		от 0 до 6200 мм					
209	10QCD10CL001	Уровнемер 3300, 25547-12	от 10 до 140 см	$\Delta = \pm 1,1 \text{ см}$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\Delta = \pm 1,4 \text{ см}$
210	00MVV60CL001 00MVV70CL001 10QCH10CL001	Преобразователь давления измерительный AIP-10H-ДИ-1120, 31654-14	от 0 до 600 см	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,43 \%$
211	00MVV50CL001		от 0 до 420 см					
212	11EGR80CL001 11LFN31CL001 11LFN32CL001		от 0 до 130 см	$\gamma = \pm 0,5 \%$	6ES7331- 7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
213	11LFJ30CL001		от 0 до 150 см					
214	11LFN21CL001 11LFN22CL001 11LFN51CL001 11LFN52CL001		от 0 до 130 см					
215	11LCL30CL001 10LCM20CL001	от 0 до 200 см						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
216	10MAV01CL003 10MAW20CL101 10MAW20CL102	Датчик давления Метран-150CD, 32854-13	от 0 до 100 мм	$\gamma = \pm 0,6 \%$	6ES7331- 7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
217	10NDD01CL301 10NDD01CL302 10NDD01CL303 10NDD02CL301 10NDD02CL302 10NDD02CL303		от -220 до +410 мм					
218	11LCQ10CL101	от 0 до 63 см						
219	11HAD60CL301 11HAD60CL302 11HAD60CL303	от -800 до +800 мм						
220	11HAD30CL301 11HAD30CL302 11HAD30CL303	от -900 до +1600 мм						
221	10MAV40CL001 10MAV40CL002	Датчик давления Метран-150CG, 32854-13	от 0 до 1600 мм					
222	10MAV90CL001		от 0 до 600 мм					
223	10MAV93CL001 10MVC01CL001	Датчик давления Метран-150TG3, 32854-13	от 0 до 170 см					
224	11LFN24CP001 11LFN25CP001	Датчик давления Метран-150TG4, 32854-13	от 0 до 16 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331- 7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$
225	11LFN34CP001 11LFN35CP001 11LFN54CP001 11LFN55CP001		от 0 до 4 МПа					
226	11LFN26CP001 11LFN27CP001 11LFN36CP001 11LFN37CP001 11LFN56CP001 11LFN57CP001		от 0 до 6 МПа					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
227	10EGR10CL001	Датчик давления Метран-55, 18375-08	от 0 до 1,6 м	$\gamma = \pm 0,5 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23 \%$	$\gamma = \pm 0,73 \%$
228	10EGB01CL001		от 0 до 16 м					
	10EGB02CL001							
	10EGB03CL001							
	10EGB04CL001							
	10EGB05CL001							
	10EGB06CL001							
	10EGB07CL001							
	10EGB08CL001							
229	10EGR20CL001		от 0 до 3,2 м					
230	00LDB31CL001		от 0 до 350 см					
231	00LDB32CL001		от 0 до 350 см					
232	10GCK70CL001		от 0 до 4 м					
233	00MVV95CL001		от 0 до 4,5 м					
234	00LDP05CL001		от 0 до 450 см					
235	00MVV11CL001	от 0 до 6 м						
	00MVV12CL001							
	00MVV20CL001							
	00MVV30CL001							
236	10LFC10CL001	от 0 до 1,8 м						
	10LFC20CL001							
	10LFC40CL001							
	10LFC50CL001							
	10LFC70CL001							
	10LFN60CL001							
237	10LCR10CL001	от 0 до 13 м						
238	10LCP10CL001	от 0 до 9 м						
239	10LCP20CL001	от 0 до 9 м						
					6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК физико-химического состава и свойств веществ								
240	11HNA20CQ010	Комплексы газоаналитические для контроля и учета вредных выбросов СОВ-1, 25147-12	от 0 до 100 ppm	$\Delta = \pm 32,5$ ppm	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\Delta = \pm 32,6$ ppm
241	11HNA20CQ011		от 0 до 1000 ppm	$\Delta = \pm 65$ ppm в диапазоне от 0 до 200 ppm; $\delta = \pm 32$ % в диапазоне св.200 до 1000 °С	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\Delta = \pm 66$ ppm в диапазоне от 0 до 200 ppm; в диапазоне св.200 до 1000 °С - см. примечание 2 к таблице 2
242	11HNA20CQ012		от 0 до 2,5 %	$\Delta = \pm 0,65$ %	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\Delta = \pm 0,66$ %
243	11HNA20CQ014		от 0 до 20 %	$\Delta = \pm 1,6$ % в диапазоне от 0 до 5 %; $\delta = \pm 32,5$ % в диапазоне св.5 до 20 %	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\Delta = \pm 1,65$ % в диапазоне от 0 до 5 %; в диапазоне св.5 до 20 %- см. примечание 2 к таблице 2
244	11HNA20CQ003		от 0 до 21 %	$\Delta = \pm 1,3$ %	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1$ %	$\Delta = \pm 1,4$ %
ИК электрической проводимости								
245	10QUC13CQ005, 10QUC24CQ005 10QUG34CQ005	Кондуктометр автоматический КАЦ-037, 20191-11	от 0,06 до 2 мкСм/см	$\delta = \pm 4,9$ %	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1$ %	см. примечание 2 к таблице 2
246	10QUA09CQ005, 10QUA11CQ005, 10QUA15CQ005, 10QUA17CQ005, 10QUB01CQ005, 10QUB03CQ005, 10QUC26CQ005, 10QUC28CQ005, 10QUC30CQ005, 10QUC32CQ005, 10QUC36CQ005		от 0,06 до 5 мкСм/см					
247	10QUB05CQ002, 10QUB07CQ002, 10QUC13CQ002, 10QUC24CQ002, 10QUC26CQ002, 10QUC30CQ002 10QUC32CQ002		от 0,06 до 2 мкСм/см					
248	10QUA11CQ002, 10QUA15CQ002, 10QUB01CQ002, 10QUB03CQ002 10QUC28CQ002, 10QUC36CQ002		от 0,06 до 5 мкСм/см					
249	10GCF97CQ005	Кондуктометр-солемер МАРК 602МП, 25807-11	от 0,05 до 10 мкСм/см	$\Delta = \pm(0,001 + 0,065X^{***})$ мкСм/см	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,23$ %	$\Delta = \pm(0,024 + 0,065X^{***})$ мкСм/см

Продолжение таблицы 2

Примечания

γ - приведённая к диапазону измерений, %;

δ - относительная погрешность, %;

Δ - абсолютная погрешность;

T^* - измеренное значение температуры, °С;

НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени (воспламенения);

C^{**} - измеренное значение массовой концентрации ионов натрия, мкг/ дм³;

v - текущая скорость потока в трубопроводе, м/с.

X^{***} - измеренное значение электрической проводимости, мкСм/см.

1 Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации компонентов указаны с учетом погрешности, вносимой линиями связи.

2 Пределы допускаемой относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации рассчитывать по формуле:

$$\delta_{ик} = \pm \left(\delta_i + \frac{ДИ_{max} \cdot \gamma}{D} \right),$$

где δ_i - предел основной относительной погрешности ПИП, %;

$ДИ_{max}$ - максимальное значение диапазона измерений;

γ - предел допускаемой приведенной погрешности аналогового модуля ПТК, %;

D - измеренное значение.

Таблица 3 - Технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22 / 380±38
- частота, Гц	50±1
Рабочие условия эксплуатации ПИП нижнего уровня системы:	
- температура окружающей среды, °С	от -25 до +40
- относительная влажность воздуха, не более, %	90
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации аппаратуры и оборудования верхнего уровня системы:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +45
- относительная влажность воздуха, %	от 5 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации аппаратуры и оборудования среднего уровня системы:	
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +45
- относительная влажность воздуха, %	от 5 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
1 Система измерительно-управляющая АСУ ТП энергоблока ПГУ-220Т ст. № 1 ТЭЦ-12 филиала ПАО «Мосэнерго» (перечень измерительных компонентов представлен в таблице 2)	1 шт.
2 Методика поверки МП 201-073-2017	1 экз.
3 Руководство по эксплуатации	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 201-073-2017 «Система измерительно-управляющая АСУ ТП энергоблока ПГУ-220Т ст. № 1 ТЭЦ-12 филиала ПАО «Мосэнерго». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 18.12.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-7, регистрационный № 22125-01;
- магазин сопротивлений измерительный МСР-60М, регистрационный № 2751-71.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительно-управляющей АСУ ТП энергоблока ПГУ-220Т ст. № 1 ТЭЦ-12 филиала ПАО «Мосэнерго»

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Акционерное общество «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго»
(АО «ТЭК Мосэнерго»)
ИНН 7721604869
Адрес: 101000, г. Москва, пер. Огородная Слобода, д. 5а
Телефон: +7 495 287-78-18

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 495 437 55 77
Факс: +7 495 430 57 25
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.