

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая АСУ ТП энергоблока ПГУ-420Т ст. № 8 ТЭЦ-16 филиала ОАО «Мосэнерго»

Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая АСУ ТП энергоблока ПГУ-420Т ст. № 8 ТЭЦ-16 филиала ОАО «Мосэнерго» (далее – система или АСУ ТП) предназначена для измерения и контроля технологических параметров в реальном масштабе времени (температуры, давления, уровня, расхода, 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 унифицированный электрический сигнал. Программируемые контроллеры с модулями ввода-вывода измеряют аналоговые унифицированные выходные 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), система автоматического управления (САУ) вспомогательными системами (хозяйство дизельного топлива, блочный пункт подготовки газа, градирня, циркуляционная, баковое хозяйство, склад реагентов, коррекционная установка, установка электродеионизации), реализованные на базе программно-технического комплекса (ПТК) «ТЕКОН»;

- локальная автоматизированная система управления (ЛАСУ) газотурбинной, паротурбинной установками (ГТУ и ПГУ) и дожимной компрессорной станцией (ДКС), реализованная на базе системы измерительной и управляющей SPPA-T3000 (ПТК «SPPA-T3000»).

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 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 (Госреестр № 15772-11), модули ввода-вывода сигналов специальные SIMATIC модели AddFEM (Госреестр № 36820-08) из состава ПТК «SPPA-T3000» и многофункциональные контроллеры МФК1500 с модулями аналогового ввода-вывода (Госреестр № 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 АРМ.

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 МЭК 60870-5-104, OPC, IEC60870-104, ModbusRTU и MultiUnit.

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».

Перечень и состав измерительных каналов (далее - ИК) системы приведены в таблице 4.

Технические характеристики системы приведены в таблице 5.

На рисунках 1 и 2 представлен общий вид компонентов системы.

На рисунке 3 приведена структурная схема системы.

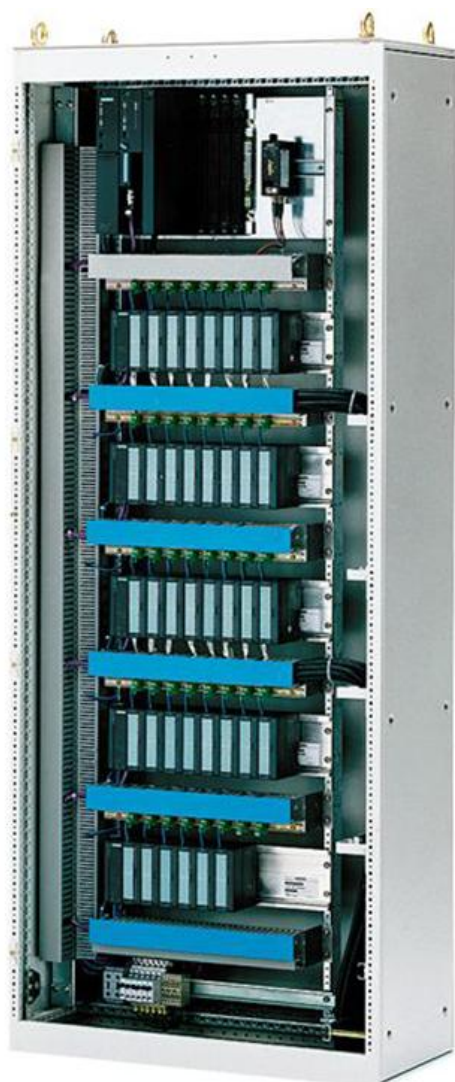


Многофункциональные контроллеры МФК1500



Контроллеры программируемые SIMATIC S7-300

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



Шкаф ПТК



АРМ



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

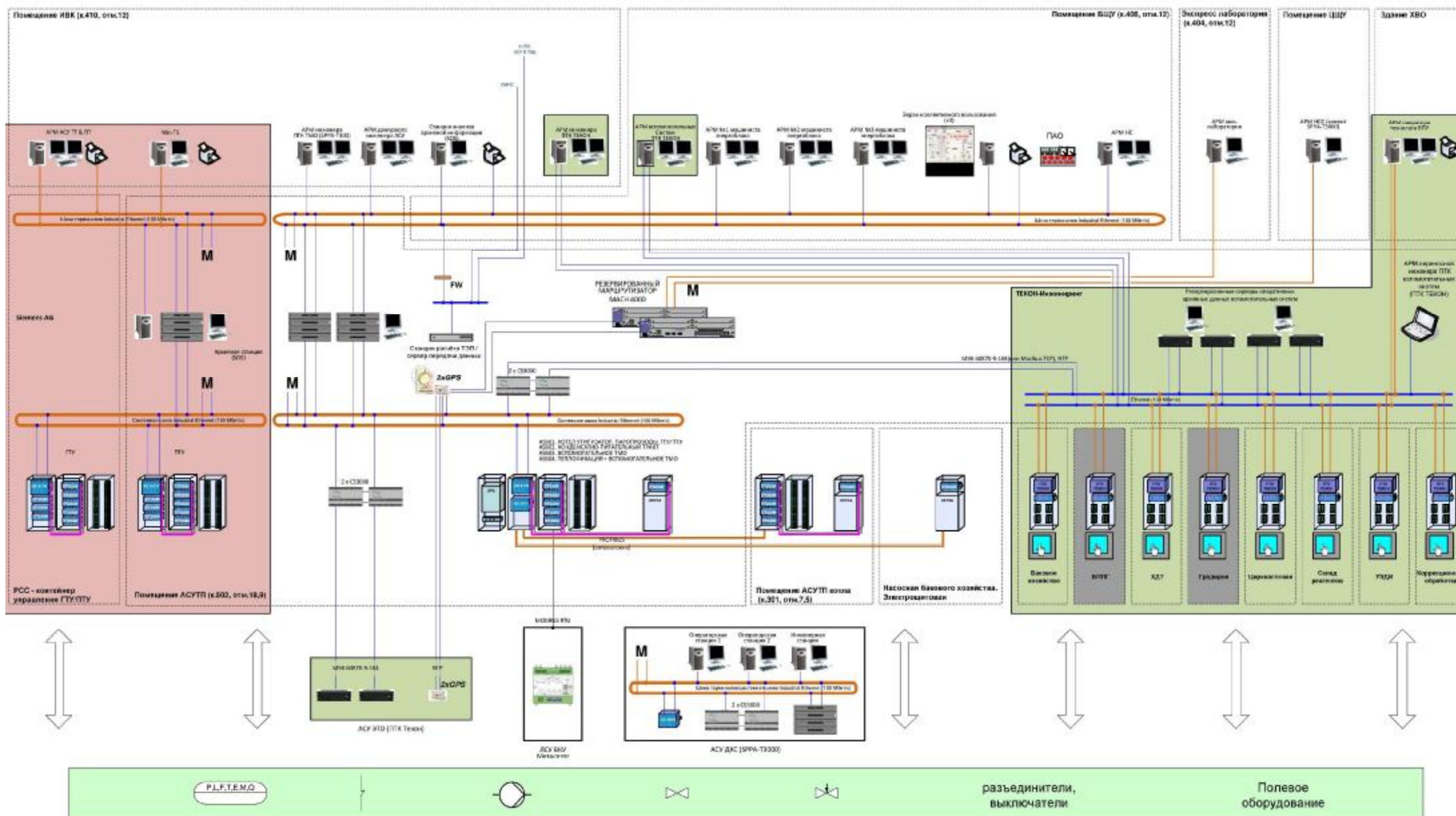


Рис. 3. Структурная схема системы измерительно-управляющей АСУ ТП энергоблока ПГУ-420Т ст. № 8 ТЭЦ-16 филиала ОАО «Мосэнерго»

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 таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	Scada Tecon_Баковое хозяйство	Scada Tecon_ЦНС	Scada Tecon_Коррекционная установка	Scada Tecon_ХДТ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.1.3	Не ниже 2.1.3	Не ниже 2.1.3	Не ниже 2.1.3
Цифровой идентификатор ПО	950BF0B4	F13C481F	1C1DB868	0E869AB7
Другие идентификационные данные (если имеются)	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	Scada Tecon_Склад реагентов	Scada Tecon_Градирия	Scada Tecon_УЭДИ	Scada Tecon_БППГ
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.1.3	Не ниже 2.1.3	Не ниже 2.1.3	Не ниже 2.1.3
Цифровой идентификатор ПО	96DGE3A1	57BEB6E1	8394C9D1	CC1966AD
Другие идентификационные данные (если имеются)	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	Scada Tecon_ЭТО	SPPA-T3000_Энергоблок	SPPA-T3000_ГТУ и ПГУ	SPPA-T3000_ДКС
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.1.3	Не ниже 04.37.03	Не ниже 04.37.06	Не ниже 04.37.06
Цифровой идентификатор ПО	55E35C7B	D04B9D5E	D1B52814	5B8104E6

Другие идентификационные данные (если имеются)	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32
--	-------	-------	-------	-------

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 непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Перечень ИК системы и их метрологические характеристики

№	Первичный измерительный преобразователь				ПТК «SPPA-T3000» / ПТК «ТЕКОН»			Пределы допускаемой погрешности ИК в рабочих условиях применения компонентов для вероятности Р = 0,95
	Идентификационный номер в системе (KKS)	Наименование, № ГР	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Модуль	Входной сигнал	Пределы допускаемой основной погрешности	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК температуры воды								
1	81HAC88CT001, 81HAC88CT002, 81HAC88CT003, 81HAC88CT004	Преобразователи термоэлектрические ТХА-Метран-201, 19985-00	от 0 до 600 °С	класс допуска 2	6ES7331-7PF11-0AB0	ТХА (К)	Δ = ±0,5 °С	Δ = ±8 °С
2	81LCL40CT001, 80NDA25CT001, 80NDA25CT002, 80NDA27CT001, 80NDB26CT001, 80NDB28CT001, 80NDA21CT001, 80NDA21CT002, 80NDA24CT001, 80NDA24CT002	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-226, 26224-12	от 0 до 150 °С	класс допуска А	6ES7331-7PF01-0AB0	Pt100	Δ = ±0,5 °С	Δ = ±2 °С
3	80LCP11CT001	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-226, 26224-12	от 0 до 100 °С	класс допуска А	6ES7331-7PF01-0AB0	Pt100	Δ = ±0,5 °С	Δ = ±3 °С
4	81LAE01CT101, 81LAE70CT101, 81LAB13CT101, 81LAB45CT101, 81HAC46CT001, 81LAB73CT101, 81LAB01CT001		от 0 до 300 °С					
ИК температуры газа								
5	81EKN51CT135, 81EKN51CT136, 81EKN52CT135, 81EKN52CT136, 81EKN53CT135, 81EKN53CT136	Датчики температуры SensyTemp серии TSP модификации TSP311, 50032-12	от минус 50 до плюс 450 °С	класс допуска А	6ES7331-7KF02-0AB0	Pt100	γ = ±0,5 %	Δ = ±4 °С
6	81EKG70CT002	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276, 21968-11	от минус 50 до плюс 150 °С	γ = ±0,25 %	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	γ = ±0,05 %	γ = ±2 %

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	81EKH51CT119, 81EKH51CT121, 81EKH51CT122, 81EKH51CT124, 81EKH51CT125, 81EKH51CT127, 81EKH51CT129, 81EKH51CT132, 81EKH52CT119, 81EKH52CT121, 81EKH52CT122, 81EKH52CT124, 81EKH52CT125, 81EKH52CT127, 81EKH52CT129, 81EKH52CT132, 81EKH53CT119, 81EKH53CT121, 81EKH53CT122, 81EKH53CT124, 81EKH53CT125, 81EKH53CT127, 81EKH53CT129, 81EKH53CT132	Термопреобразователи сопротивления PS-0925, 54935-13	от минус 50 до плюс 450 °С	класс допуска А	6ES7331- 7KF02- 0AB0	Pt100	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\Delta = \pm 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
8	81HNE01CT001	Термопреобразователь сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран- 226, 26224-12	от 0 до 200 °С	класс допуска А	6ES7331- 7PF01- 0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$
9	81EKG10CT001, 81EKG40CT001	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276, 21968-11	от минус 50 до плюс 50 °С	$\gamma = \pm 0,5 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
ИК температуры пара								
10	81НАН84CT001, 81НАН84CT002, 81НАН84CT003, 81НАН84CT004, 81НАН86CT001, 81НАН86CT002, 81НАН94CT001, 81НАН94CT002, 81НАН94CT003, 81НАН94CT004, 81НАJ32CT001, 81НАJ32CT002, 81НАJ32CT003, 81НАJ32CT004, 81НАН85CT001, 81НАН86CT101, 81LBA20CT101, 81LBB10CT101	Преобразователи термоэлектрические ТП- 2088, 18524-10	от 0 до 800 °С	класс допуска 1	6ES7331- 7PF11- 0AB0	TXA (K)	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
11	80LBD30CT001A,B, 80LBD30CT002	Преобразователи термоэлектрические TXA- Метран-201, 19985-00	от 0 до 300 °С	класс допуска 2	6ES7331- 7PF11- 0AB0	TXA (K)	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 8 \text{ }^{\circ}\text{C}$
12	80LBG30CT001A,B, 80NAA01CT001, 80NAA03CT001, 80LBA90CT001A,B, 80LBD20CT001A,B, 81LBA41CT001		от 0 до 400 °С					
13	81НАН46CT001, 81НАН46CT002,		от 0 до 600 °С					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	81НАН46СТ003, 81НАН46СТ004, 81НАН48СТ101, 81НАН70СТ002, 81НАН70СТ003, 81НАН70СТ004, 81НАН70СТ101, 81НАН01СТ001, 81НАН75СТ001, 81НАН75СТ002, 81НАН75СТ003, 81НАН75СТ004, 80ЛБС20СТ101, 80ЛБС40СТ001А,В							
14	81НАН14СТ001, 81НАН14СТ002, 81НАН14СТ003, 81НАН14СТ004, 80ЛБА20СТ006, 80ЛБФ20СТ001, 81ЛБА20СТ002, 81ЛБА20СТ102, 80ЛБА20СТ007А,В, 80ЛБА21СТ001А,В, 80ЛБА22СТ001А,В, 81ЛБВ10СТ001, 81ЛБВ10СТ002, 80ЛБВ50СТ007А,В, 80ЛБВ50СТ008А,В, 80ЛБВ50СТ009А,В, 80ЛБВ51СТ001А,В, 80ЛБВ55СТ001А,В, 80ЛБВ55СТ002А,В, 80ЛБВ55СТ003А,В	Преобразователи термоэлектрические ТХА- Метран-201, 19985-00	от 0 до 800 °С	класс допуска 2	6ES7331- 7PF11- 0AB0	ТХА (К)	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$
15	00ЛБН10СТ001, 00ЛБН12СТ001, 81НАН10СТ001, 81НАН10СТ002, 81НАН10СТ003, 81НАН10СТ004, 81НАН14СТ001, 81НАН14СТ002, 81НАН14СТ003, 81НАН14СТ004, 81НАН18СТ001, 81НАН18СТ002, 81НАН18СТ003, 81НАН18СТ004, 81НАН40СТ001, 81НАН40СТ002, 81НАН40СТ003, 81НАН40СТ004, 81НАН43СТ001, 81НАН43СТ002, 81НАН43СТ003, 81НАН43СТ004, 81ЛБА10СТ001, 00ЛБН11СТ001, 00ЛБН11СТ002, 00ЛБН11СТ101, 81ЛБА10СТ002, 81ЛБА10СТ101	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран- 226, 26224-12	от 0 до 300 °С	класс допуска А	6ES7331- 7PF01- 0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
16	81ЛБГ60СТ001	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276, 21968-11	от 0 до 300 °С	$\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 4 \text{ } \%$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК температуры металла								
17	81НАН14СТ201, 81НАН43СТ201	Преобразователи термоэлектрические ТХА-Метран-231, 19985-00	от 0 до 300 °С	класс допуска 2	6ES7331-7PF11-0AB0	ТХА (К)	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
18	80LBB55СТ201	Преобразователь термоэлектрический ТХА-Метран-231, 19985-00	от 0 до 400 °С	класс допуска 2	6ES7331-7PF11-0AB0	ТХА (К)	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 6 \text{ }^{\circ}\text{C}$
19	81ЕКН51СТ120, 81ЕКН51СТ123, 81ЕКН51СТ126, 81ЕКН51СТ128, 81ЕКН51СТ130, 81ЕКН51СТ131, 81ЕКН52СТ120, 81ЕКН53СТ120, 81ЕКН53СТ123, 81ЕКН53СТ126, 81ЕКН53СТ128, 81ЕКН53СТ130, 81ЕКН53СТ131	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65, 22257-11	от минус 50 до плюс 450 °С	класс допуска В	6ES7331-7KF02-0AB0	Pt100	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\Delta = \pm 7 \text{ }^{\circ}\text{C}$
ИК температуры воздуха								
20	81ЕКГ70СТ001	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276, 21968-11	от минус 50 до плюс 80 °С	$\gamma = \pm 0,5 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 2 \%$
21	81ЕКГ20СТ101	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276, 21968-11	от минус 50 до плюс 100 °С	$\gamma = \pm 0,25 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2 \%$
ИК температуры конденсата								
22	81LCA10СТ101	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-226, 26224-12	от 0 до 100 °С	класс допуска А	6ES7331-7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
23	81LCA27СТ001		от 0 до 150 °С					
24	80NAB01СТ001		от 0 до 200 °С					
25	81LCA25СТ001, 81LCA26СТ001, 81LCA20СТ001, 81LCA30СТ001, 81LCA30СТ002, 81LCA30СТ101	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-226, 26224-12	от 0 до 300 °С	класс допуска А	6ES7331-7PF01-0AB0	Pt100	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК температуры дизельного топлива								
26	81EGD40CT001, 81EGB01CT001, 81EGB01CT002, 81EGB01CT003, 81EGB02CT001, 81EGB02CT002, 81EGB02CT003	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСПУ Метран-276, 21968-11	от минус 50 до плюс 50 °С	$\gamma = \pm 0,5 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
ИК давления газа								
27	81ERC10CP001, 81EKH51DP105, 81EKH52DP105, 81EKH53DP105	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1 \%$
28	81EKG70CP001		от 0 до 6 МПа					
29	81EKH51DP101, 81EKH51DP102, 81EKH52DP101, 81EKH52DP102, 81EKH52DP125, 81EKH53DP101, 81EKH53DP102		от 0 до 0,8 МПа					
30	81EKH51DP103, 81EKH51DP104, 81EKH52DP103, 81EKH52DP104, 81EKH53DP103, 81EKH53DP104		от 0 до 2 МПа					
31	81EKH51DP106, 81EKH51DP107, 81EKH52DP106, 81EKH52DP107, 81EKH53DP106, 81EKH53DP107		от 0 до 5 МПа					
32	81EKG10CP001, 81EKG32CP002, 81EKG33CP002, 81EKG34CP002, 81EKG40CP001	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 4 \%$
ИК давления воды								
33	81LAB73CP102	Датчик давления Метран-150CD, 32854-13	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1,5 \%$
34	81LAB01CP001, 81LAB11CP002, 81LAB12CP002, 81LAB14CP001, 81LAB15CP001, 81LAB41CP002, 81LAB42CP002	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1,5 \%$
35	81LAB41CP004, 81LAB42CP004, 81LAB45CP001, 81LAB45CP101		от 0 до 10 МПа					
36	81LAB41CP003, 81LAB42CP003, 81LAB73CP001, 81LAB73CP002, 81LAB73CP101, 81LAB74CP001, 81LAB75CP001, 81LAE01CP101, 81LAE70CP101, 81HAC88CP001, 81HAC88CP002, 81HAC88CP003, 81HAC88CP004		от 0 до 25 МПа					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	81HAC46CP001, 81HAC46CP002, 81HAC47CP001, 81HAC48CP001	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 6 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1,5 \%$
38	80NDA21CP001, 80NDA21CP002, 80NDA24CP001, 80NDA24CP002, 80NDA25CP002, 80NDA27CP001, 80NDB12CP001, 80NDB14CP001, 80NDB26CP001, 80NDB28CP001, 81LAB11CP003, 81LAB12CP003, 81LAB13CP001, 81LAB13CP002, 81LAB13CP101, 81NDA10CP001		от 0 до 4 МПа					
39	81LCL32CP001, 81LCL34CP001		от 0 до 1 МПа					
40	80LCP11CP001, 80LCP11CP002, 80LCP11CP003	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
41	00QCD41CP001	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
42	00QCD10CP001		от минус 100 до 100 кПа					
ИК давления пара								
43	80LBA22CP101	Датчик давления Метран-150CD, 32854-13	от 0 до 10 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1 \%$
44	80LBA90CP005, 80LBA96CP002, 80LBD20CP004, 80LBD30CP002, 80NAA01CP001, 80NAA03CP001, 81HAD10CP101, 81LAA01CP101, 81LBA10CP001, 81LBA10CP002, 81LBA10CP003, 81LBA10CP101, 81LBA41CP001	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1,5 \%$
45	81LCQ10CP301, 81LCQ10CP302		от 0 до 600 кПа					
46	00LBH10CP001	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1 \%$
47	80LBA20CP003, 80LBA20CP005, 80LBF20CP001, 81LBA20CP002, 81LBA20CP101, 81HAD70CP101, 81LBA20CP001		от 0 до 25 МПа					
48	80LBB50CP005, 80LBC20CP101, 80LBC40CP004, 81LBB10CP002, 81LBB10CP003, 81LBC40CP101, 81HAN48CP101, 81HAJ01CP101, 81LBB10CP001		от 0 до 6 МПа					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	00LBH11CP001, 00LBH11CP002, 00LBH11CP101, 00LBH12CP001		от 0 до 600 кПа					
50	80LBA90CP004, 80LBA96CP001	Преобразователи давления измерительные SITRANS P, DSIII, 7MF4033, 45743-10	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,075 \%$	AddFEM	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 1 \%$
51	80LBA20CP004		от 0 до 16 МПа					
52	80LBB50CP004		от 0 до 6 МПа					
53	80LBG30CP011	Преобразователи давления измерительные SITRANS P, DSIII, 7MF4033, 45743-10	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,075 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1 \%$
54	80LBB55CP001, 80LBB55CP002		от 0 до 6 МПа					
55	80LBC40CP001, 80LBC40CP002, 80LBC40CP003		от минус 0,1 до плюс 5,9 МПа					
56	80LBD20CP001, 80LBD20CP002, 80LBD20CP003	Преобразователи давления измерительные PMP71, 41560-09	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,075 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1 \%$
57	80LBD30CP001	Преобразователь давления измерительный SITRANS P, DSIII, 7MF4233, 45743-10	от 0 до 0,5 МПа	$\gamma = \pm 0,075 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1 \%$
58	80MAA50CP012, 80MAA50CP013	Преобразователь давления измерительный SITRANS P, DSIII, 7MF4533, 45743-10	от минус 0,5 до плюс 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,075 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1 \%$
59	81LBG60CP001	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
ИК давления конденсата								
60	81LCA10CP003, 81LCA10CP004, 81LCA20CP001, 81LCA25CP002, 81LCA27CP001	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1,5 \%$
61	81LCA10CP001, 81LCA25CP001, 81LCA30CP001		от 0 до 4 МПа					
ИК давления воздуха								
62	00QEB20CP001	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
63	81EKN70DP003	Преобразователь давления измерительный 2600T модификации 266HSH, 47079-11	от 0 до 1 МПа	$\gamma = \pm 0,06 \%$	6ES7331-7KF02-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
64	00QCD41CP002	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 400 кПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК давления дизельного топлива								
65	81EGA03CP001	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от минус 101,3 до плюс 60 кПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
66	81EGD40CP001, 81EGD60CP001, 81EGA04CP001	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
ИК давления паров дизельного топлива								
67	81EGB01CP001, 81EGB02CP001	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от минус 101,3 до плюс 60 кПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
ИК давления едкого натра								
68	00QCH16CP001	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 250 кПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 4 \%$
69	00QCH10CP001	Датчик давления Метран-150TG, 32854-13	от минус 100 до 160 кПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
ИК давления концентрированного раствора соляной кислоты								
70	00QCM17CP001, 00QCM18CP001	Датчики давления Метран-150TG, 32854-13	от 0 до 400 кПа	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
71	00QCM10CP001		от минус 100 до 0 кПа					
ИК уровня щелочно-фосфатного раствора								
72	00QCC20CL001	Преобразователь давления измерительный АИР-10Н, 31654-14	от 0 до 16 кПа (от 0 до 1,6 м)	$\gamma = \pm 0,3 \%$	AIG 16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 5 \%$
ИК уровня раствора аммиака								
73	00QCD10CL001	Уровнемер 3300 (исполнение 3301), 25547-12	от 0 до 140 см	$\Delta = \pm 5 \text{ мм}$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 5 \%$
74	00QCD11CL001, 00QCD12CL001, 00QCD31CL001, 00QCD32CL001	Преобразователи давления измерительные АИР-10Н, 31654-14	от 0 до 16 кПа (от 0 до 1,6 м)	$\gamma = \pm 0,3 \%$	AIG 16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 5 \%$
ИК уровня дизельного топлива								
75	81EGB01CL001, 81EGB02CL001	Датчики давления Метран-150CDR, 32854-13	от 0 до 160 кПа (от 0 до 12 м)	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 5 \%$
ИК уровня соляной кислоты								
76	00QCM11CL001, 00QCM12CL001	Уровнемеры 3300 (исполнение 3301), 25547-12	от 0 до 150 см	$\Delta = \pm 5 \text{ мм}$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 5 \%$
ИК уровня раствора гипохлорита								
77	00PUS11CL001, 00PUS12CL001	Уровнемеры 3300 (исполнение 3301), 25547-12	от 0 до 2 м	$\Delta = \pm 5 \text{ мм}$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 5 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК расхода воды								
78	81LAB13CF101	Датчик давления Метран-150CD, 32854-13	от 0 до 63 кПа (от 0 до 63 т/ч)	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
79	80LCP11CF001	Датчик давления Метран-150CD, 32854-13	от 0 до 40 кПа (от 0 до 400 т/ч)	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1,5 \%$
ИК расхода пара								
80	81LBA10CF101	Датчик давления Метран-150CD, 32854-13	от 0 до 63 кПа (от 0 до 63 т/ч)	$\gamma = \pm 0,2 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
81	81LBG60CF001	Датчик давления Метран-150CD, 32854-13	от 0 до 100 кПа (от 0 до 2,5 т/ч)	$\gamma = \pm 0,2 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 2,5 \%$
ИК расхода газа								
82	81EKG70CF001	Расходомер-счетчик вихревой 8800, 14663-12	от 1,4 до 20016 нм ³ /ч	$\delta = \pm 1 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 1,6 \%$
ИК расхода концентрированного раствора соляной кислоты								
83	00QCM20CF001	Расходомер электромагнитный ЭМИС-МАГ 270, 54036-13	от 0,18 до 4 м ³ /ч	$\delta = \pm 1,35 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 4 \%$
ИК расхода дизельного топлива								
84	81EGD40CF001	Расходомеры-счетчики ультразвуковые многоканальные УРСВ «ВЗЛЕТ МР», 28363-04	от 0 до 125 м ³ /ч	$\delta = \pm 3,5 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 4,5 \%$
85	81EGD60CF001		от 0 до 20 м ³ /ч					
ИК виброперемещения								
86	81EKN53CY101	Преобразователь перемещения токовых вихревой ВН-ППТ модификации 3300XL, 56536-14	от минус 750 до плюс 750 мкм	$\delta = \pm 3 \%$	6ES7331-7KF02-0AB0	от 1 до 5 В	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 5 \%$
ИК физико-химического состава и свойств веществ								
87	81EKG70CQ004, 81ERC10CQ004	Газоанализаторы СГОЭС, 32808-11	от 0 до 100 % НКПП	$\delta = \pm 10 \%$	6ES7331-7NF10-0AB0	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 25 \%$
88	81HNE01CQ003	Комплекс	от 0 до 21 % (O ₂)	$\Delta = \pm 0,4 \%$	6ES7331-	от 4 до 20	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 10 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	81HNE02CQ014	газоаналитический для контроля и учета вредных выбросов СОВ-1, 25147-12	от 0 до 20 млн ⁻¹ (NO ₂)	$\Delta = \pm 10 \text{ млн}^{-1}$	7NF10-0AB0	мА		$\gamma = \pm 65 \%$
	81HNE01CQ010		от 0 до 300 млн ⁻¹ (CO)	$\delta = \pm 10 \%$				$\gamma = \pm 15 \%$
	81HNE02CQ015		от 0 до 20 % (CO ₂)	$\Delta = \pm 0,5 \%$				$\gamma = \pm 10 \%$
	81HNE01CQ011		от 0 до 100 млн ⁻¹ (NO)	$\Delta = \pm 10 \text{ млн}^{-1}$				$\gamma = \pm 12 \%$
	81HNE01CQ012		от 0 до 2,5 % (CH ₄)	$\delta = \pm 25 \%$				$\gamma = \pm 35 \%$
89	81EGB01CQ001, 81EGB01CQ002, 81EGB01CQ003, 81EGB01CQ004, 81EGB01CQ005, 81EGB02CQ001, 81EGB02CQ002, 81EGB02CQ003, 81EGB02CQ004, 81EGB02CQ005, 81EGR01CQ001, 81EGA01CQ001, 81EGA03CQ001	Газоанализаторы СГОЭС, 32808-11	от 0 до 100 % НКППРП	$\delta = \pm 10 \%$	AIG16	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 25 \%$
ИК электрических параметров								
90	81BAC10GT102, 81BAA10GT201	Трансформатор напряжения UGE 17,5 C1, 55007-13 Трансформатор тока GSR, 55008-13	от 0 до 17,34 кВ от 0 до 12000 А от 0 до 208,1 МВт от 0 до 208,1 МВар	класс точности 0,2	AIG16	от 4 до 20 мА	$\delta = \pm 0,5 \%$	$\delta = \pm 1,5 \%$
		Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-АЗЕ4-21, 38585-08		$\gamma = \pm 0,2 \%^{(1)}$ $\gamma = \pm 0,5 \%^{(2)}$				
91	81BAC10GT105, 80BAA10GT201	Трансформатор напряжения ТЭС 6-G, 51637-12 Трансформатор тока GSR, 55008-13	от 0 до 13,7 кВ от 0 до 8000 А от 0 до 109,6 МВт от 0 до 109,6 МВар	класс точности 0,2	AIG16	от 4 до 20 мА	$\delta = \pm 0,5 \%$	$\delta = \pm 1,5 \%$
		Многофункциональный измерительный преобразователь ЭНИП-2-41/100-220-АЗЕ4-21, 38585-08		$\gamma = \pm 0,2 \%^{(1)}$ $\gamma = \pm 0,5 \%^{(2)}$				

Примечание:

⁽¹⁾ - предел основной допускаемой погрешности измерений тока и напряжения;

⁽²⁾ - предел основной допускаемой погрешности измерений активной и реактивной мощности.

Таблица 5 – Технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электропитания:	
- напряжение постоянного тока, В	220 ± 10 %
- напряжение переменного тока, В	380 ± 10 %
- частота, Гц	50 ± 1
Рабочие условия эксплуатации ПИП нижнего уровня системы:	
- температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 80
для ПИП ИК температуры	от минус 20 до плюс 70
для ПИП ИК давления	
для ПИП ИК уровня:	
датчик давления Метран-150CDR	от минус 55 до плюс 85
преобразователь давления измерительный АИР-10Н	от минус 60 до плюс 80
уровнемер 3300 (исполнение 3301)	от минус 20 до плюс 85
для ПИП ИК расхода:	
датчик давления Метран-150CD	от минус 55 до плюс 85
расходомер электромагнитный ЭМИС-МАГ 270	от минус 40 до плюс 50
расходомер-счетчик вихревой 8800	от минус 50 до плюс 85
расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный УРСВ «ВЗЛЕТ МР»	от 5 до 50
для ПИП ИК виброперемещения	от минус 51 до плюс 177
для ПИП ИК физико-химического состава и свойств веществ:	
газоанализатор СГОЭС	от минус 60 до плюс 85
комплекс газоаналитический для контроля и учета вредных выбросов СОВ-1	от 5 до 40
для ПИП ИК электрических параметров	от 10 до 40
- относительная влажность воздуха, не более, %	90 (без конденсации)
- атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации аппаратуры и оборудования среднего уровня системы:	
- температура окружающей среды, °С	от 10 до 40
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 75 (без конденсации)
- атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации оборудования верхнего уровня системы:	
- температура окружающей среды, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, не более, %	от 30 до 75 (без конденсации)
- атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

№	Наименование	Количество
1	Система измерительно-управляющая АСУ ТП энергоблока ПГУ-420Т ст. № 8 ТЭЦ-16 филиала ОАО «Мосэнерго» (перечень измерительных компонентов представлен в таблице 4)	1 шт.

№	Наименование	Количество
2	Программное обеспечение на CD-диске	1 экз.
3	Методика поверки	1 экз.
4	Формуляр	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 60124-15 «Система измерительно-управляющая АСУ ТП энергоблока ПГУ-420Т ст. № 8 ТЭЦ-16 филиала ОАО «Мосэнерго». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 26.09.2014 г.

Основные средства поверки:

- калибратор процессов многофункциональный Fluke 726 (ГР № 52221-12): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 20 до 20 В, $\pm(0,0001 \cdot U + 0,002 \text{ В})$; диапазон воспроизведения силы постоянного тока от минус 24 до 24 мА, $\pm(0,0002 \cdot I + 0,002 \text{ А})$; диапазон воспроизведения частоты переменного тока от 1 до 1000 Гц, $\pm 0,0005 \cdot F$; диапазон воспроизведения выходных сигналов термопар типа К от минус 200 до 0 °С, $\pm 0,6 \%$; от 0 до 1000 °С, $\pm 0,3 \%$; диапазон воспроизведения выходных сигналов термометров сопротивления от минус 200 до 100 °С, $\pm 0,15 \%$; от 100 до 300 °С, $\pm 0,25 \%$; от 300 до 600 °С, $\pm 0,35 \%$;

- калибратор температуры JOFRA модели RTC-157B (ГР № 46576-11): диапазон воспроизводимых температур от минус 57 до плюс 155 °С (при окружающей температуре 0 °С), от минус 45 до плюс 155 °С (при окружающей температуре 23 °С), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру (READ) $\pm 0,10 \text{ °С}$, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему штатному платиновому ТС углового типа (TRUE) $\pm 0,04 \text{ °С}$;

- калибратор температуры JOFRA модели RTC-700B (ГР № 46576-11): диапазон воспроизводимых температур от 10 до 700 °С (при окружающей температуре 0 °С), от 33 до 700 °С (при окружающей температуре 23 °С), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внутреннему термометру (READ) $\pm 0,29 \text{ °С}$ (в диапазоне от 33 до 660 °С), $\pm 1,69 \text{ °С}$ (в диапазоне св. 660 до 700 °С), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему штатному платиновому ТС углового типа (TRUE) $\pm 0,11 \text{ °С}$ (в диапазоне от 33 до 660 °С);

- калибратор температуры модели CTC-1200A (ГР № 18844-03): диапазон воспроизводимых температур от 300 до 1205 °С; пределы допускаемой погрешности установления заданной температуры $\pm 2,0 \text{ °С}$;

- манометр цифровой MT220 (ГР № 18413-02) в комплекте с помпой пневматической: диапазон измерений избыточного давления от минус 80 до плюс 3000 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,01 \%$ от тек. знач. + $0,01 \%$ от в.п.и.); диапазон измерений абсолютного давления от 0 до 130 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,01 \%$ от тек. знач. + $0,01 \%$ от в.п.и.);

- манометр цифровой ДМ5002 (ГР № 49867-12), ВПИ 250 МПа;

- виброустановка калибровочная портативная 9100D (ГР № 50247-12): максимальные значения воспроизводимых параметров виброперемещения (размах) 1,27 мм, расширенная неопределенность измерения виброперемещения при калибровке на опорной частоте 100 Гц при полезной нагрузке 100 г с коэффициентом охвата $k=2$ при доверительной вероятности 95 %: $\pm 1 \%$; расширенная неопределенность измерения виброперемещения при калибровке на опорной частоте 100 Гц при полезной нагрузке 100 г с коэффициентом охвата $k=2$ при доверительной вероятности 95 %: $\pm 1 \%$; расширенная неопределенность измерения виброперемещения в диапазоне частот 30 ÷ 150 Гц с коэффициентом охвата $k=2$ при доверительной вероятности 95 %: $\pm 3 \%$;

- система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ (ГР № 19973-06), диапазон измерений от 0 до 30 мА, основная погрешность $\pm(10-4 \cdot I + 1) \text{ мкА}$;

- калибратор температуры эталонный КТ-650 (ГР № 28548-05), диапазон измерений от минус 50 до 650 °С, нестабильность $\pm(0,02 \cdot t/100)$ °С;
- термостат переливной прецизионный ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2 (ГР № 33744-07) с диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры $\pm(0,004 \dots 0,02)$ °С;
- термометр электронный лабораторный «ЛТ-300» (ГР № 45379-10), пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне от минус 50 °С до плюс 199,99 °С: $\pm 0,05$ °С;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10 (ГР № 19736-11) с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения $\pm(10^{-4} \cdot U + 1)$ мкВ, где U – измеряемое напряжение, мВ; сопротивления $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$, где R – измеряемое сопротивление, Ом;
- термометры сопротивления эталонные типа ЭТС-100 (ГР № 19916-10), диапазоны измерений от минус 196 до плюс 0,01 °С, от 0,01 до 660,323 °С, 3 разряд;
- манометры избыточного давления грузопоршневые класса точности 0,01 МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-250; МП-600; МП-2500 (ГР 31703-06);
- манометр цифровой МТ210 (ГР № 18413-02), пределы измерений от минус 100 до 3000 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ %;
- манометр абсолютного давления МПАК-15 (ГР № 24971-03), диапазон измерений от 0 до 400 кПа, пределы допускаемой погрешности $\pm 6,65$ Па в диапазоне от 0 до 20 кПа, $\pm 13,3$ Па в диапазоне от 20 до 133 кПа, $\pm 0,01$ % от действительного значения измеряемого давления в диапазоне от 133 до 400 кПа;
- установка поверочная «ВЗЛЕТ ПУ» (ГР № 47543-11), воспроизводимый средний объемный (массовый) расход воды от 0 до 5000 м³/ч, пределы допускаемой погрешности измерения расхода в зависимости от эталонных средств измерений, используемых в составе установки, составляют $\pm 0,05$ %, $\pm 0,1$ %, $\pm 0,15$ %, $\pm 0,3$ %, $\pm 0,5$ %, ± 1 %;
- установка для поверки расходомеров с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,2$ % для жидкостей или $\pm 0,4$ % для газов, диапазон расходов в соответствии с диапазоном расходов поверяемого расходомера-счётчика;
- установка поверочная для поверки методом измерения объема (расхода, массы) с пределами допускаемой относительной погрешности не более 1/3 предела допускаемой относительной погрешности расходомера;
- эталон 2 разряда единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела по МИ 2070-90;
- ГСО-ПГС состава метан – азот (3883-87), пропан – азот (5328-90, 9142-2008, 9779-2011), бутан-азот (8977-2008, 8978-2008), пентан-воздух (9129-2008, 9130-2008), изобутан-воздух (5905-91), циклопентан-воздух (9246-2008), гексан-воздух (5322-90), этан-воздух (9204-2008), этилен-азот (8987-2008) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 с изм. №№ 1...6;
- ГСО-ПГС № 3726-87, № 3722-87, № 3865-87, № 9757-2011, № 8375-2003, № 3808-87, № 9743-2011;
- трансформаторы напряжения лабораторные измерительные НЛЛ-15 и НЛЛ-35 (ГР № 5811-00), класс точности 0,05;
- трансформаторы тока измерительные лабораторные ТТИ-5000.5 (ГР № 27007-04) (номинальный первичный ток от 1 до 5000 А, относительная погрешность $\pm 0,05$ %);
- установка поверочная стационарная УППУ-МЭ 3.1. (ГР № 29123-05), в комплекте прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1К (ГР № 35427-07), кл. точности 0,015.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в формуляре на систему измерительно-управляющую АСУ ТП энергоблока ПГУ-420Т ст. № 8 ТЭЦ-16 филиала ОАО «Мосэнерго».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительно-управляющей АСУ ТП энергоблока ПГУ-420Т ст. № 8 ТЭЦ-16 филиала ОАО «Мосэнерго»

1. Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

«Siemens AG», Германия
Wittelsbacherplatz 2, 80333 Munich, Germany
Tel.: +49 89 636 00, Fax.: +49 89 636 52 000
E-mail: contact@siemens.com, адрес в Интернет: www.siemens.com

Закрытое акционерное общество Производственная группа «Промконтроллер»
(ЗАО ПК «Промконтроллер»), г. Москва
Адрес: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д.12, стр. 9
Тел./факс: +7 (495) 730-41-12 / 730-41-13
E-mail: support@tecon.ru, адрес в Интернет: www.tecon.ru

Заявитель

Акционерное общество «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго»
(АО «ТЭК Мосэнерго»), г. Москва
Адрес: 101000, г. Москва, пер. Огородная Слобода, д. 5а
Тел./факс: +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
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.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. «_____» _____ 2015 г.