

ООО НПП «ЭСН»

**СТРОИТЕЛЬСТВО ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ 400
ГКАЛ/ЧАС НА ТЕРРИТОРИИ ИВАНОВСКОЙ ТЭЦ-2**

(878.2023)

Описание массива информации

878.2023-АСУ ТП.П8

Том 42

<i>Инв № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Бзмен инв. №</i>	<i>Инв № фубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Содержание

1 Массив аналоговых параметров (МАП).....	4
2 Массив дискретных сигналы и состояния (МДС).....	5
3 Аварийные и предупредительные сообщения (МАС)	6
4 Архивные и отчётные данные (МАО).....	7
5 Справочно-нормативные данные (МСН).....	8
6 Диагностическая и сервисная информация (МДИ)	9
7 Выводы.....	10
Перечень сокращений	11
Перечень терминов	12

Подп. № подп.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв № документа	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Чураков		08.25	
Пров.	Агафонов		08.25	
Н. контр.	Корепанов		08.25	

Строительство водогрейной котельной 400
Гкал/час на территории Ивановской ТЭЦ-
2.
Описание массива информации

878.2023-АСУ ТП.П8

Стадия	Лист	Листов
Р	2	13

ООО НПП «ЭСН»

Верхний уровень АСУТП котельной обеспечивает сбор и обработку технологических данных, обмен с контроллерами, ведение истории событий и формирование отчётов.

Инв № подп.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв № документа	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

878.2023-АСУ ТП.П8

Лист

3

1 Массив аналоговых параметров (МАП)

Массив МАП содержит числовые значения физических величин, измеряемых датчиками по всей котельной. Измерения охватывают теплоэнергетические параметры (температура, давление, расход, уровень), механические и электрические величины, состав газов и качество воды. Каждое значение хранится как float (4 байта) с собственной меткой времени (8 байт), что даёт 12 байт на запись.

Основные подсистемы и измерения

- Трубопроводы исходной воды, насосы и байпасы, аварийная подпитка и подогреватели** – измеряются температуры, давления, расход, токи и частоты приводов.
- Эжекторы, бак-газоотделитель и вакуумный деаэратор** – уровень и расход воды, температуры и давления рабочей воды, токи насосов и выходные частоты частотных приводов.
- Химическая водоочистка** – pH, проводимость, температура и уровень воды, расход реагентов, положения задвижек.
- Котельные насосы, теплофикационные подстанции, топливоподача и горелки, параметры котла** – контролируются давления, уровни, температуры, расход топлива, токи двигателей, положения заслонок.
- Механические и электрические параметры.** Вибрации подшипников, скорости вращения, токи и напряжения двигателей.
- Расчётные параметры.** Около 50 параметров вычисляются на верхнем уровне (время наработки насосов и вентиляторов, тепловая мощность котлов, удельные расходы топлива, коэффициенты эффективности и др.). Они также сохраняются каждую секунду.

Объём и характеристики

- Количество каналов.** 715 аналоговых входных каналов, 40 аналоговых команд и ~50 расчётных величин.
- Частота записи.** Все значения фиксируются каждую секунду. За сутки для 715 входных каналов объём данных составляет около 707 МБ ($715 \times 86\,400 \text{ с} \times 12 \text{ байт}$). Аналоговые команды (40 каналов) добавляют ~40 МБ, а расчётные параметры (50 каналов) — ~50 МБ. Общий объём аналоговых данных за сутки составляет около **0,8 ГБ**.
- Использование.** Данные нужны для мониторинга процесса, анализа трендов и расчёта отчётов; проверка достоверности выполняется при каждой записи.

Инв № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2 Массив дискретных сигналы и состояния (МДС)

Массив МДС хранит двоичные состояния оборудования, клапанов, защит и режимов управления. Каждое значение представляет собой один бит и сопровождается 8-байтной меткой времени. Входной массив содержит 1 284 канала, выходной – 741 канал.

Группы сигналов

- Насосы, вентиляторы и горелки.** Пуск/стоп, подтверждение готовности.
- Клапаны и задвижки.** Команды и обратная связь по положению задвижек, клапанов, затворов.
- Защитные устройства и системы безопасности.** Сигналы низкого/высокого уровня, давления и температуры, загазованность, пожарная сигнализация, отказ двигателей, блокировки.
- Питание и режимы.** Наличие основного и резервного питания, переключение АВР, состояние бесперебойного питания, режимы «Автомат/Ручной».

Объём и характеристики

- Частота записи.** Каждое дискретное значение фиксируется каждую секунду. При размере записи 8,125 байта (1 бит + метка времени) суточный архив для 1 284 входных каналов составляет около 860 МБ, а для 741 выходного канала – около 496 МБ. Общий объём дискретных данных – **примерно 1,36 ГБ в сутки**.
- Назначение.** Данные используются для индикации, логических блокировок, формирования аварийных сообщений и анализа работы оборудования.

Инв № подп.	Подп. и дата	Инв № подп.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3 Аварийные и предупредительные сообщения (МАС)

МАС фиксирует события, связанные с выходом параметров за нормальные пределы или другими важными изменениями процесса. Каждое сообщение содержит приоритет, краткий текст (обычно до 20 символов), битовую сигнатуру и 8-байтную метку времени. В нормальном режиме регистрируется 50–200 аварийно-предупредительных сообщений в сутки. Суточный объём архива таких сообщений невелик (порядка 6–10 кБ) по сравнению с остальными массивами.

Инв № подп.	Подп. и дата		Подп. № фуби.	Инв № инв. №	Подп. и дата
	Изм.	Лист		№ докум.	Подп.

4 Архивные и отчётные данные (МАО)

Массив МАО объединяет все значения параметров и событий с дискретностью 1 с и формирует итоговые отчёты. Суточный объём архива складывается из трёх компонентов:

- **Аналоговые архивы:** \approx 0,8 ГБ/сутки (данные из МАП и уставок).
- **Дискретные архивы:** \approx 1,36 ГБ/сутки (сигналы из МДС).
- **Аварийные логи и отчёты:** до 10 кБ/сутки сообщений; ежедневные протоколы котельной – \approx 200 кБ.
- **Общий объём:** совокупный архив – примерно 2,15 ГБ/сутки (\approx 0,78 ТБ/год).

<i>Инв № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взамен инв. №</i>	<i>Инв № длябл.</i>	<i>Подп. и дата</i>
--------------------	---------------------	----------------------	---------------------	---------------------

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
-------------	-------------	-----------------	--------------	-------------

878.2023-АСУ ТП.П8

Лист

7

5 Справочно-нормативные данные (МСН)

МСН содержит паспортные характеристики датчиков и исполнительных механизмов, нормативные уставки и пределы, коэффициенты расчётов, тарифы и другие константные данные. Объём МСН невелик (порядка 2 МБ); изменения вносятся при перенастройке оборудования или обновлении нормативов.

Инв № подп.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв № длябл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

878.2023-АСУ ТП.П8

Лист

8

6 Диагностическая и сервисная информация (МДИ)

МДИ включает служебные сообщения от контроллеров и оборудования: коды неисправностей, результаты самодиагностики, сообщения метрологического контроля, данные о версиях ПО и обновлениях. Всего типов таких сообщений около 150. Суточный объём МДИ составляет несколько килобайт.

Инв № подп.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв № документа	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

878.2023-АСУ ТП.П8

Лист

9

7 Выводы

Такие объёмы требуют тщательного планирования СУБД, сетевой инфраструктуры и резервирования. Необходимы надёжные механизмы хранения, высокоскоростные каналы связи и полноценное резервное копирование на верхнем уровне АСУТП.

Инв № подп.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв № документа	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

878.2023-АСУ ТП.П8

Лист

10

Перечень сокращений

Сокращение	Расшифровка
АСУТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
МАП	Массив аналоговых параметров
МДС	Массив дискретных сигналов и состояний
МАС	Массив аварийных и предупредительных сообщений
МАО	Массив архивных и отчётных данных
МСН	Массив справочно-нормативных данных
МДИ	Массив диагностической и сервисной информации
СУБД	Система управления базами данных
АВР	Автоматический ввод резерва
ПО	Программное обеспечение

<i>Инв № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Инв № фубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			

Перечень терминов

Термин	Определение
Аналоговый параметр	Непрерывно изменяющаяся физическая величина (температура, давление, расход, уровень), измеряемая датчиками и сохраняемая в массиве МАП.
Дискретный сигнал	Двоичное состояние оборудования или системы (вкл./выкл., авария/норма), хранимое в массиве МДС.
Метка времени	Временная отметка, присваиваемая каждому записанному параметру или сообщению.
Архив	Совокупность накопленных данных (аналоговых, дискретных, аварийных), формируемых системой для хранения и анализа.
Отчёт	Документ или файл, формируемый на основе архивных данных за выбранный период.
Аварийное сообщение	Событие, фиксирующее выход параметра за допустимые пределы или срабатывание защиты.
Предупредительное сообщение	Событие, сигнализирующее о приближении параметра к критическим границам.
Расчётный параметр	Величина, вычисляемая верхним уровнем АСУТП на основе измерений (например, тепловая мощность, КПД котла).
Справочно-нормативные данные	Константные сведения (паспорта оборудования, уставки, тарифы, коэффициенты), используемые в системе.
Диагностическая информация	Служебные данные об ошибках, кодах неисправностей, результатах самодиагностики оборудования.
Сервисная информация	Сообщения о версиях ПО, обновлениях, метрологическом контроле.
Архитектура верхнего уровня	Совокупность серверов, баз данных и программных средств для хранения, обработки и отображения информации.

<i>Инв № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Подп. и дата</i>	
		<i>Инв № подп.</i>	<i>Взамен инв. №</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>

Лист регистрации изменений

878.2023-ACY ТП.П8

Лист

13