

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

Име № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Име № дубл.	Подп. и дата

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 сокращений11

Перечень терминов12

Име № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Име № дубл.	Подп. и дата										
					878.2023-АСУ ТП.П8									

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

Име № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Име № дубл.	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.

Подп. и дата	
Инв № дубл.	
Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв № подл.	

					878.2023-АСУ ТП.П8	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

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 № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	878.2023-АСУ ТП.П8					5

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. № подл.	Подп. и дата				Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	878.2023-АСУ ТП.П8			Лист				
								6				

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

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	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 № подл.							Подп. и дата		Взамен инв. №		Инв № дубл.		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 объем МДИ составляет несколько килобайт.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв № дубл.	Подп. и дата						Лист
										9
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	878.2023-АСУ ТП.П8

Копировал

Формат А4

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. № подл.	Подп. и дата				Взамен инв. №	Инв. № дубл.	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

Инв № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	878.2023-АСУ ТП.П8			Лист	
								11	

Копировал

Формат А4

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.

Име № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Име № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Име № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	878.2023-АСУ ТП.П8	Лист
						12

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					878.2023-АСУ ТП.П8	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		