

Общество с ограниченной ответственностью
«Модульные Системы Торнадо»

ТЭЦ АО «РУСАЛ Ачинск»

Турбоагрегат ст. №2 P50-130
(инв. №0401567)

Автоматизированная система управления
технологическими процессами

Том 5. Математическое обеспечение

Информационно-вычислительные задачи

Представление информации (включая сигнализацию).

Описание алгоритма

АБНС.358.ПБ.02

/ Технический директор



С.А. Кулагин

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изменен- ных	заменен- ных	новых	аннулиро- ванных				

Согласовано





Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАДАЧИ.....	3
2 ВЫХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	5
3 ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	6
4 ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ И АЛГОРИТМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ.....	7
5 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) – УСЛОВИЯ ВВОДА И ВЫВОДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ПАРАМЕТРАМ	9

						АБНС.358.ПБ.02			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата	Представление информации (включая сигнализацию). Описание алгоритма	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Пунгин				10.22		Р	2	11
Проверил	Кононов				10.22				
Н. контр.	Калетина				10.22				
Нач. отд. пр.	Журавлева				10.22				
							ООО «Модульные Системы Торнадо»		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАДАЧИ

Алгоритм предназначен для решения всережимной задачи отображения информации о протекании технологических процессов, состоянии оборудования, работе автоматических устройств и для выдачи оператору-технологу информации, необходимой для принятия решений по управлению оборудованием турбоагрегата.

Основой для разработки математического обеспечения, предназначенного для реализации функций отображения, контроля и регистрации информации о ходе технологического процесса и работе оборудования, являются технологические алгоритмы отображения информации. Задача отображения информации осуществляется как в автоматическом режиме, так и по запросу оператора-технолога.

Данное описание алгоритма выполнено для АСУТП турбоагрегата №2 ТЭЦ АО «РУСАЛ Ачинск».

На видеокадрах мнемосхем, вызываемых на экраны дисплеев, отображаются:

- значения технологических параметров (аналоговых и дискретных);
- графики технологических параметров;
- положение запорной и регулирующей арматуры (ЗРА);
- состояние оборудования ПТК;
- состояние АСР, ТЗ;
- органы управления оборудованием и подсистемами АСУТП;
- кнопки быстрого вызова видеок кадров;
- сигнализация об отказах исполнения команд ТЗ или ТБ;
- сигнализация выхода за регламентные границы аналоговых и дискретных параметров;
- срабатывание технологических защит.

Задача представления информации начинает работать с момента запуска системы контроля и отображения. Время выдачи видеок кадра на экран дисплея от момента вызова его до появления на экране – не более 1 с.

Цикл обновления динамической информации на экране дисплея – не более 1 с. При этом время от момента возникновения сигнала (изменения параметра) на объекте до его появления на экране дисплея – не более 2 с.

Задержка представления неоперативной информации из оперативного архива регистрации (ОАР) должна быть не более 5 с. Время вывода неоперативной информации из базы данных истории (БДИ) не регламентируется.

Для сигнальных сообщений, выдаваемых на видеок кадр, время от появления аварийного и предупредительного сигнала на объекте до выдачи его на экран дисплея – не более 1 с.

						АБНС.358.ПБ.02	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		3

Решение задачи прекращается при отказе обоих серверов приложений (СП), установленных на дублированном АРМ машиниста турбины №2 (M2CKE01, M2CKE02). Для обобщенного контроля состояния ПТК в левом верхнем углу экрана монитора АРМ машиниста ТА №2 и АРМ инженера АСУТП ТА №2 (M2CKF01) расположен индикатор с надписью «ПТК». При нормальной работе прямоугольник окрашен в зеленый цвет, при сбоях в работе ПТК он окрашивается в красный цвет.

Видеокадры задачи отображения генерируются на АРМ машиниста ТА №2 с использованием информации из ОАР на СП (АРМ машиниста ТА №2) и из БДИ на сервере баз данных.

Оперативный персонал получает текущие значения параметров, аварийную и предупредительную сигнализацию автоматически. Выходные формы задач выдаются по вызову инженера АСУТП.

Функции оперативного персонала при нормальном режиме решения задачи:

- контроль за работой оборудования и ходом технологического процесса по видеокадрам на дисплее и приборам резервной системы;
- нормализация режима работы оборудования путем воздействия на органы управления через манипулятор типа «мышь»;
- выбор режима работы АВР механизмов собственных нужд;
- выполнение не автоматизируемых операций;
- плановый ввод и вывод из работы резервного оборудования;
- при необходимости, дистанционное воздействие на запорную и регулирующую арматуру;
- дублирование функций отказавших устройств автоматического управления и логического управления на время их восстановления.

						АБНС.358.ПБ.02	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

2 ВЫХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Выходной информацией подсистемы являются:

- видеокадры отображения информации на дисплеях в виде мнемосхем и графиков;
- сообщения на дисплеи в поле сигнализации и на видеокадры технологических узлов котла о нарушении протекания технологического процесса;
- подача звукового сигнала при выдаче нового сообщения.

Для создания видеокадров предусматривается специальная библиотека символов мнемосхем, отображающих все возможные виды технологического оборудования, представленного на видеокадрах.

Видеокадры отображения информации приведены в документе АБНС.358.С9 «Чертежи форм видеокадров и их описание».

						АБНС.358.ПБ.02	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

3 ВХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Входной информацией для задачи являются:

- текущие значения аналоговых и дискретных параметров;
- статическая информация видеок кадров отображения;
- значения регламентных границ аналоговых параметров;
- нормативно-справочная информация;
- сигналы, выдаваемые с манипулятора «мышь» и с клавиатуры для управления:
 - регуляторами (переключатели управления, задатчики регуляторов, регулирующие органы);
 - запорными органами;
 - механизмами собственных нужд;
 - технологическими защитами (ввод защит, управление накладками, сброс сигнализации).

Идентификатором текущих значений параметров является код параметра по СКК (система классификации и кодирования).

Форма текущих значений аналоговых параметров представляется в виде чисел и графиков. Дискретные параметры, связанные с технологическими параметрами, отображаются состоянием и цветом индикаторов на технологических и диагностических видеок кадрах.

Статическая информация представляет собой упрощенный чертеж технологической схемы, составленный из символов оборудования с дополнительными надписями. Подробное описание представления статической информации смотрите в документе АБНС.358.С9 «Чертежи форм видеок кадров и их описание».

Нормативно-справочная информация задачи (НСИ)

В НСИ задачи входят паспортные данные параметров, включающие следующую информацию:

- для аналоговых параметров – единицы измерения, диапазон измерения, номинальное значение, градуировка датчика;
- для дискретных параметров – состояние параметров;
- для всех параметров – код технологического узла, код параметра, сокращенное наименование, адрес подключения датчика.

						АБНС.358.ПБ.02	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

4 ОПИСАНИЕ ЗАДАЧИ И АЛГОРИТМЫ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Подробное описание предоставления информации на АРМ машиниста ТА №2 приведено в документе «АРМ оператора-технолога. Руководство пользователя».

Алгоритм задачи «Представление информации» состоит из отдельных алгоритмических модулей, выполняющих определенные функции и связанных между собой алгоритмами обслуживания экранными меню монитора.

Перечень алгоритмов:

- вызов видеокadra на монитор;
- индикация динамического параметра на видеокadre;
- индикация состояния арматуры, механизма;
- квитирование световой и звуковой сигнализации;
- индикация технологических защит;
- индикация в строке вывода информации;
- формирование и выдача графиков;
- переключение монитора в режим сигнального дисплея;
- вызов дисплеев истории сигнализации и истории переключений;
- конфигурирование пользователей и доступ в систему по паролю.

Условия ввода/вывода аварийной и предупредительной сигнализаций представлены в Приложении А.

						АБНС.358.ПБ.02	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		7

5 УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АСУТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

АВР – автоматический ввод резерва;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АСР – автоматическая система регулирования;

БДИ – база данных истории;

ГПЗ – главная паровая задвижка;

ЗРА – запорная и регулирующая арматура;

МЗ – модуль защит;

МО – маслоохладитель;

НАГ – нижняя аварийная граница;

НГО – насос газоохладителей генератора;

НПГ – нижняя предупредительная граница;

ОАР – оперативный архив регистрации;

ПВД – подогреватель высокого давления;

ПТК – программно-технический комплекс;

СК – стопорный клапан;

СКК – система классификации и кодирования;

СП – сервер приложений;

ТА – турбоагрегат;

ТБ – технологическая блокировка;

ТЗ – технологическая защита;

ЦВД – цилиндр высокого давления.

						АБНС.358.ПБ.02	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		8

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) – УСЛОВИЯ ВВОДА И ВЫВОДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ПО ПАРАМЕТРАМ

№	Код	Наименование	Ед. изм	НАГ	НПГ	Условие ввода	Условие вывода
1	M2LBA10CT001G XQ20	Т свежего пара перед ГПЗ-1	°С	440	500	ГПЗ-1 не закрыта (M2LBA10AA001)	ГПЗ-1 закрыта (M2LBA10AA001)
2	M2LBA20CT001G XQ20	Т свежего пара перед ГПЗ-2	°С	440	500	ГПЗ-2 не закрыта (M2LBA20AA001)	ГПЗ-2 закрыта (M2LBA20AA001)
3	M2MAA01CT001G XQ20	Т пара в корпусе СК	°С	440	500	Любая ГПЗ не закрыта (M2LBA10AA001, M2LBA20AA001)	Обе ГПЗ закрыты (M2LBA10AA001, M2LBA20AA001)
4	M2LBD11CT001 XQ20	Т пара на производство, н.1	°С		210	СК открыт (M2MAA01CG051GZB02)	СК закрыт (M2MAA01CG051GZB02)
5	M2LBD12CT001 XQ20	Т пара на производство, н.2	°С		210	СК открыт (M2MAA01CG051GZB02)	СК закрыт (M2MAA01CG051GZB02)
6	M2LBA20CP004 XQ20	Р свежего пара перед СК	кгс/см2		115	Любая ГПЗ не закрыта (M2LBA10AA001, M2LBA20AA001)	Обе ГПЗ закрыты (M2LBA10AA001, M2LBA20AA001)
7	M2LBD13CP001G XQ20	Р пара на выхлопе, д.1	кгс/см2	7	9	СК открыт (M2MAA01CG051GZB02)	СК закрыт (M2MAA01CG051GZB02)
8	M2LBD13CP002G XQ20	Р пара на выхлопе, д.2	кгс/см2	7	9	СК открыт (M2MAA01CG051GZB02)	СК закрыт (M2MAA01CG051GZB02)
9	M2LBD13CP003G XQ20	Р пара на выхлопе, д.3	кгс/см2	7	9	СК открыт (M2MAA01CG051GZB02)	СК закрыт (M2MAA01CG051GZB02)
10	M2LBW10CP001 XQ20	Р пара в коллекторе уплотнений	кгс/см2		0,05	РК не закрыт (M2LBW10AA801)	РК закрыт (M2LBW10AA801)
11	M2MKW20CP001 XQ20	Р масла за МО генератора	кгс/см2	4	5	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
12	M2MAV15CP001 XQ20	Р масла на регулирование	кгс/см2		17	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
13	M2MAV30CP001G XQ20	Р масла на смазку, д.1	кгс/см2	0,5	0,6	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
14	M2MAV30CP002G XQ20	Р масла на смазку, д.2	кгс/см2	0,5	0,6	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода

						АБНС.358.ПБ.02		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			9

№	Код	Наименование	Ед. изм	НАГ	НПГ	Условие ввода	Условие вывода
15	M2MAV30CP003G XQ20	Р масла на смазку, д.3	кгс/см2	0,5	0,6	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
16	M2MKA10CP001 XQ20	Р водорода в корпусе генератора	кгс/см2		1,7	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
17	M2MKW50CP001 XQ20	Перепад масло-водород	кгс/см2		0,4	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
18	M2MAV10CL001 XQ20	L в чистом отсеке маслобака	кгс/см2		*	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
19	M2LAD10CL001G XQ30	L в ПВД1, д.1	мм		250	Здв до ПВД не закрыта (M2LAB10AA001)	Здв до ПВД закрыта (M2LAB10AA001)
20	M2LAD10CL002G XQ30	L в ПВД1, д.2	мм		250	Здв до ПВД не закрыта (M2LAB10AA001)	Здв до ПВД закрыта (M2LAB10AA001)
21	M2LAD20CL001G XQ30	L в ПВД2, д.1	мм		250	Здв до ПВД не закрыта (M2LAB10AA001)	Здв до ПВД закрыта (M2LAB10AA001)
22	M2LAD20CL002G XQ30	L в ПВД2, д.2	мм		250	Здв до ПВД не закрыта (M2LAB10AA001)	Здв до ПВД закрыта (M2LAB10AA001)
23	M2LAD30CL001G XQ30	L в ПВД3, д.1	мм		250	Здв до ПВД не закрыта (M2LAB10AA001)	Здв до ПВД закрыта (M2LAB10AA001)
24	M2LAD30CL002G XQ30	L в ПВД3, д.2	мм		250	Здв до ПВД не закрыта (M2LAB10AA001)	Здв до ПВД закрыта (M2LAB10AA001)
25	M2MKW60CL001 XQ20	dL масла в гидрозатворе	кПа		*	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
26	M2MKG10CQ001 XQ20	Чистота водорода в корпусе генератора	%		98	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
27	M2MKG10CQ002 XQ20	H2 в картере переднего упл. подшип.	%		1	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
28	M2MKG10CQ003 XQ20	H2 в картере заднего упл. подшип.	%		1	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
29	M2LBA10CQ001 XQ20	Солесодержание в остром паре, н.1	мкСм/см		*	ГПЗ-1 не закрыта (M2LBA10AA001)	ГПЗ-1 закрыта (M2LBA10AA001)
30	M2LBA10CQ002 XQ20	pH свежего пара, н.1	усл. ед		*	ГПЗ-1 не закрыта (M2LBA10AA001)	ГПЗ-1 закрыта (M2LBA10AA001)
31	M2LBA10CQ003 XQ20	Na свежего пара, н.1	мкг/дм3		*	ГПЗ-1 не закрыта (M2LBA10AA001)	ГПЗ-1 закрыта (M2LBA10AA001)

						АБНС.358.ПБ.02	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		10

№	Код	Наименование	Ед. изм	НАГ	НПГ	Условие ввода	Условие вывода
32	M2LBA20CQ001 XQ20	Солесодержание в остром паре, н.2	мкСм/см		*	ГПЗ-2 не закрыта (M2LBA20AA001)	ГПЗ-2 закрыта (M2LBA20AA001)
33	M2LBA20CQ002 XQ20	рН свежего пара, н.2	усл. ед		*	ГПЗ-2 не закрыта (M2LBA20AA001)	ГПЗ-2 закрыта (M2LBA20AA001)
34	M2LBA20CQ003 XQ20	На свежего пара, н.2	мкг/дм3		*	ГПЗ-2 не закрыта (M2LBA20AA001)	ГПЗ-2 закрыта (M2LBA20AA001)
35	M2MAA01CT111 XQ50	Тмет поверхности СК турбины	°С		500	СК открыт (M2MAA01CG051GZB02)	СК закрыт (M2MAA01CG051GZB02)
36	M2MAA10CT201 XQ50	Тмет верх ЦВД	°С	170	*	СК открыт (M2MAA01CG051GZB02)	СК закрыт (M2MAA01CG051GZB02)
37	M2MAV30CT001 XQ50	Т масла на смазку после МО	°С		40	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
38	M2MKW20CT001 XQ50	Т масла за МО генератора	°С		40	Без ввода-вывода	Без ввода-вывода
39	M2PCM20CT001 XQ50	Т воды за НГО	°С		15	Любой НГО включен (M2PCM11AP001, M2PCM12AP001)	Все НГО отключены (M2PCM11AP001, M2PCM12AP001)
40	M2MKA10CT006 XQ50	17т. Т холодный газ	°С		25	СК открыт (M2MAA01CG051GZB02)	СК закрыт (M2MAA01CG051GZB02)
41	M2MKA10CT007 XQ50	18т. Т холодный газ	°С		25	СК открыт (M2MAA01CG051GZB02)	СК закрыт (M2MAA01CG051GZB02)

Примечания:

- 1) Значения нижних предупредительных (НПГ) и аварийных (НАГ) границ уточняются при проведении пусконаладочных работ.

						АБНС.358.ПБ.02	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		11