

**Закрытое акционерное общество
«Институт автоматизации энергетических систем»**

ОКП 34 3500

**УПРАВЛЯЮЩИЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС
АВТОМАТИКИ ДОЗИРОВКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ
(УВК АДВ)**

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Описание принципов работы блока функционального (БФ)

ИШМУ.656455.XXX-XX РЭ БФ

г. Новосибирск

2012

СОДЕРЖАНИЕ

1. Принципы работы блока функционального (БФ).....	3
1.1. Системообразующие блоки	4
1.2. Блоки ввода-вывода дискретных сигналов	6
1.3. Блоки ввода-вывода доаварийной информации	7
1.4. Блоки выбора и синхронизации дозирования УВ	9
1.5. Вспомогательные блоки	10
2. Блок-схема функционирования БФ.....	11

1. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ БЛОКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО (БФ)

Блок функциональный (БФ) выполняет в составе УВК АДВ Харанорской ГРЭС следующие функции:

1. Ввод дискретных сигналов возмущений в контролируемой сети (пусковых сигналов).
2. Фиксация срабатывания пусковых органов (ПО) и вывод дискретных сигналов управляющих воздействий (УВ).
3. Формирование сигналов состояния УВК АДВ: сигнализация о срабатываниях ПО, о выводе УВ, сигнализация исправности/неисправности УВК.
4. Ввод управляющих дискретных сигналов: активация связи с верхним уровнем (ЦСПА), номер основного комплекта ЦППС.
5. Ввод доаварийной информации от устройств телемеханики (ЦППС), входящих в состав УВК АДВ.
6. Выбор УВ по данным текущего режима по способу П-ДО.
7. Синхронизация дозировки УВ, подготовленной к выводу двумя БФ в пределах одного шкафа УВК АДВ.
8. Обмен информацией с устройством верхнего уровня (ЦСПА ОДУ Сибири), при условии активации соответствующего режима работы, выставление дозировки УВ, принятой от ЦСПА, в качестве приоритетной.

Исходя из выполняемых функций, в составе программного обеспечения БФ УВК АДВ выделяются следующие группы исполняемых модулей:

1. Системообразующие блоки.
2. Блоки ввода-вывода дискретных сигналов.
3. Блоки ввода-вывода доаварийной информации.
4. Блоки выбора и синхронизации дозировки управляющих воздействий.
5. Вспомогательные блоки.

1.1. СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЕ БЛОКИ

Системообразующие программные блоки обеспечивают функционирование всех технологических программных блоков и построение технологической цепочки функционирования БФ.

К системообразующим блокам управляющей подсистемы относятся следующие блоки:

- менеджер процессов;
- система управления базой данных;
- блок связи с рабочими станциями;
- блок протоколирования.

Менеджер процессов запускается автоматически при загрузке операционной системы на БФ, и выполняет следующие функции:

- запуск программных модулей;
- самодиагностика – отслеживание состава и функционирования программных модулей;
- при необходимости, перезапуск программных блоков в случае нештатного прекращения их работы (блоки выбора УВ);
- при необходимости, перезагрузка БФ в случае нештатного прекращения работы блоков, не допускающих перезапуска (системообразующие блоки и блоки ввода-вывода дискретных сигналов);
- отслеживание количества перезапусков программного блока на указанном интервале времени, с целью предотвращения циклических перезапусков блока в случае его устойчивой неработоспособности;
- отслеживание количества перезагрузок БФ на указанном интервале времени, с целью предотвращения циклических перезагрузок в случае устойчивой неработоспособности системообразующих блоков или технических средств ввода-вывода;
- взаимодиагностика – обмен данными о состоянии с соседним БФ, отслеживание исполнения принятых в данный момент ролей (основного и резервного комплектов) и отслеживание состояния соседнего устройства;
- при необходимости, изменение собственной роли по результатам взаимодиагностики.

Система управления базой данных (СУБД) выполняет следующие функции:

- загрузка с жесткого диска и размещение в общей оперативной памяти файлов таблиц данных;
- обеспечение совместного доступа к таблицам данных в общей памяти по запросу других блоков управляющей подсистемы;
- контроль блокировки таблиц данных на чтение-запись определенным блоком в течение определенного интервала времени с целью предотвращения блокировки цикла расчета технологической цепочки в целом;
- синхронизация таблиц данных с соседним БФ при старте текущего, либо при корректировке данных с рабочей станции;
- фиксация изменений, внесенных в таблицы данных при корректировке с рабочей станции, с целью последующего вывода в протокол работы устройства.

Блок связи с рабочими станциями (блок связи с сетью, БСС) выполняет следующие функции:

- ожидание и установка соединений при помощи семейства протоколов TCP/IP с рабочими станциями по их запросу;
- отсылка полного набора таблиц данных на рабочую станцию при ее подключении с целью соблюдения актуальности копии данных на рабочей станции;
- периодическая рассылка таблиц аналоговых и дискретных параметров текущего режима на подключенные в данный момент рабочие станции;
- отсылка на рабочую станцию определенного набора таблиц данных в соответствии с запросом;
- рассылка сообщений о различных зафиксированных ситуациях от УВК всем подключенным в данный момент рабочим станциям;
- передача запросов на выборку из протокола работы блоку протоколирования и соответствующих ответов рабочим станциям;
- ожидание и установка соединения для корректировки данных с рабочей станцией по ее запросу, с фильтрацией по маске IP-подсети и/или IP-адресу рабочей станции.

В штатном режиме, соединения с рабочими станциями устанавливает только основной полукомплект. Резервный полукомплект устанавливает соединение с рабочей станцией только по ее запросу, и только в том случае, если рабочая станция указывает явно, с каким устройством необходимо установить соединение.

Блок протоколирования (БП) выполняет следующие функции:

- прием сообщений от других блоков управляющей подсистемы, разбор сообщений по настраиваемому шаблону и запись сообщений в файл протокола с фиксацией времени поступления сообщения;
- при необходимости, запись определенных сообщений в заданный файл протокола;
- при необходимости, дополнение сообщения выборками из указанных таблиц данных по заданным условиям;
- фиксация в протоколе изменений, внесенных в таблицы данных пользователем с рабочей станции в режиме корректировки;
- при необходимости, периодическая фиксация в протоколе определенного набора таблиц данных;
- выполнение определенных действий (копирование, перемещение, удаление) над заданным файлом протокола по наступлению заданных условий (текущее время, время, прошедшее с момента помещения в файл первой записи, размер файла);
- фиксация определенного набора таблиц данных по факту начала цикла расчета указанных технологических блоков (например, блоков выбора УВ) для последующего вывода в протокол (в случае фиксации срабатывания пускового органа);
- формирование выборок из протокола по запросу рабочей станции;
- формирование протокола текущего состояния БФ по запросу рабочей станции.

1.2. БЛОКИ ВВОДА-ВЫВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

Блоки ввода-вывода дискретных сигналов обеспечивают ввод дискретных пусковых сигналов, ввод управляющих сигналов, вывод сигналов управляющих воздействий и сигналов о состоянии УВК, а также обработку дискретных сигналов согласно заданным правилам.

К блокам ввода-вывода дискретных сигналов относятся:

- блок драйвера ввода-вывода сигналов;
- блок вычислений в реальном времени.

.

Блок драйвера ввода-вывода сигналов (БДВВ) выполняет следующие функции:

- ввод дискретных сигналов и передача их на вход блока вычислений в реальном времени;

- вывод дискретных сигналов, сформированных блоком вычислений в реальном времени.

Блок вычислений в реальном времени (БРВ) выполняет следующие функции:

- ввод дискретных сигналов от БДВВ;
- формирование пусковых органов (ПО);
- формирование сигналов УВ;
- формирование сигналов состояния УВК;
- вывод сформированных сигналов на вход БДВВ.

1.3. БЛОКИ ВВОДА-ВЫВОДА ДОАВАРИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Блоки ввода-вывода доаварийной информации обеспечивают ввод информации текущего режима от устройств телемеханики (ЦППС), передачу введенной информации в технологическую цепочку БФ, а также обмен информацией с БС и ЦСПА по протоколу МЭК 807-5104.

К блокам ввода-вывода доаварийной информации относятся:

- блок ввода информации по МЭК 870-5-104;
- блок вывода информации по МЭК 870-5-104;
- блок передачи данных МЭК;
- блок первичной достоверизации.

Блок ввода информации по МЭК (БВВМЭК) выполняет следующие функции:

- ввод аналоговых и дискретных параметров (ТИ и ТС) от ЦППС;
- ввод аналоговых параметров (дозировка УВ) от ЦСПА.

Блок вывода информации по МЭК (БВЫВМЭК) выполняет следующие функции:

- передача аналоговых параметров (выставленная дозировка УВ) в ЦСПА.

Блок передачи данных МЭК (БПДМЭК) выполняет следующие функции:

- передача аналоговых и дискретных параметров, полученных от ЦППС, на вход блока первичной достоверизации;
- передача аналоговых параметров (дозировка УВ), принятых от ЦСПА, на вход блока синхронизации дозировок;

- передача аналоговых параметров (дозировка УВ, подготовленная к выводу БФ), на вход блока вывода информации по МЭК.

Блок первичной достоверизации (БПД) предназначен для достоверизации вводимых аналоговых и дискретных параметров на уровне датчика или канала ввода в системе, обеспечивающей дублированный ввод информации, и выполняет следующие функции:

- сравнение значений аналогового или дискретного параметра, получаемого от основного и резервного датчиков (либо по основному и резервному каналу) с проверкой допустимого расхождения между значениями и выхода значения за пределы допустимого диапазона;
- сравнение двух последовательных значений аналогового параметра, полученных от одного датчика или канала;
- проверка значения, полученного по каждому датчику/каналу, на выход за пределы заданного диапазона;
- выбор значения, передаваемого на вход блокам расчета УВ: с основного датчика, с резервного датчика, максимальное из двух значений;
- отметка выбранного значения, как подозрительного, в случае фиксации расхождения между значениями аналогового параметра, или недостоверного, в случае фиксации расхождения между значениями дискретного параметра;
- при необходимости, сглаживание бросков аналоговых параметров путем фильтрации на указанном интервале;
- контроль состояния канала ввода информации и, при выходе его из строя или отключении, отметка значений, вводимых по данному каналу, как недостоверных;
- формирование на основе вводимых параметров текущего режима дополнительных параметров с использованием простейших арифметических операций (т.н. логических параметров или псевдозамеров), которые для блоков расчета УВ являются параметрами текущего режима;
- контроль значения аналогового параметра по значению сопоставленного ему дискретного параметра (например, контроль значения перетока активной мощности по ВЛ по состоянию ВЛ – если ВЛ находится в ремонте, переток активной мощности по ней должен находиться поблизости от 0 в пределах погрешности датчика, и, для удобства отображения, значение перетока будет обнулено, в противном случае значение перетока сохраняется объявляясь недостоверным);

- тактирование цикла расчета УВ путем выставления/удержания признаков готовности входных таблиц данных блоков выбора УВ.

1.4. БЛОКИ ВЫБОРА И СИНХРОНИЗАЦИИ ДОЗИРОВКИ УВ

Блоки выбора и синхронизации дозировки УВ обеспечивают выбор дозировки УВ согласно данным текущего режима, синхронизацию выбранной дозировки между полукомплектами (БФ) в составе шкафа УВК АДВ и подготовку синхронизированной дозировки к выставлению в случае фиксации срабатывания ПО.

К блокам выбора и синхронизации дозировки УВ относятся:

- блок выбора УВ по способу П-ДО;
- блок синхронизации дозировки УВ.

Блок выбора УВ по способу П-ДО предназначен для выбора УВ из набора заранее заданных управлений для определенного ПО в текущих схемно-режимных условиях при достижении определенными параметрами режима заданных уставок, и выполняет следующие функции:

- анализ текущей схемы и выявление соответствия ее заданным схемам для каждого ПО;
- определение, должен ли ПО срабатывать в текущей схеме, согласно настройке;
- вычисление текущих значений ограничений (КПР);
- для ПО, которые могут сработать в текущей схеме, сравнение КПР с уставками, и выбор заданных наборов УВ при превышении уставок;
- при необходимости, анализ дополнительных условий (например, в текущей настройке УВК АДВ ПС Итатская - режим работы СШГЭС), и выбор заданных наборов УВ в соответствии с дополнительными условиями.

Блок синхронизации дозировки УВ (БСД) предназначен для синхронизации дозировки УВ, выбранной полукомплектами (БФ) в составе шкафа УВК АДВ, и подготовки результирующей дозировки к выводу в случае срабатывания ПО. Данный блок выполняет следующие функции:

- выбор дозировки УВ из выходных таблиц блоков выбора УВ согласно заданному приоритету для каждого ПО (необходимо отметить, что с точки зрения блока синхронизации, БС и ЦСПА являются блоками выбора УВ, более высокоприоритетными, чем П-ДО);

- вывод диагностических сообщений в протокол и принятие решения согласно заданной дисциплине в случае, если дозировка УВ не выбрана ни одним блоком для определенного ПО;
- синхронизация выбранной дозировки УВ между полукомплектами, вывод диагностических сообщений в протокол и принятие решения согласно заданной дисциплине в случае расхождения дозирок;
- подготовка синхронизированной дозировки УВ к выводу в случае фиксации срабатывания ПО и передача подготовленной дозировки на вход БРВ.

1.5. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ БЛОКИ

Вспомогательные блоки решают задачи формирования сигнализации состояния УВК АДВ.

К вспомогательным блокам относятся:

- блок контроля предшествующего режима;
- блок сигнализации.

Блок контроля предшествующего режима (БКПР) предназначен для формирования выходного сигнала при изменении аналогового или дискретного параметра (например, в текущей настройке УВК АДВ ПС Итатская – формирование сигналов разрыва связи с БС и ЦППС).

Блок сигнализации (БСИГ) предназначен для формирования выходного сигнала по факту прихода сообщения (например, в текущей настройке УВК АДВ ПС Итатская – формирование сигнала исправности БФ по факту прихода периодического сообщения от менеджера процессов).

2. БЛОК-СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БФ

На рис.1 приводится принципиальная блок-схема функционирования БФ. Необходимо отметить, что системообразующие и вспомогательные блоки на схеме не показаны, поскольку они лишь обеспечивают функционирование технологической цепочки, но не являются ее частью.

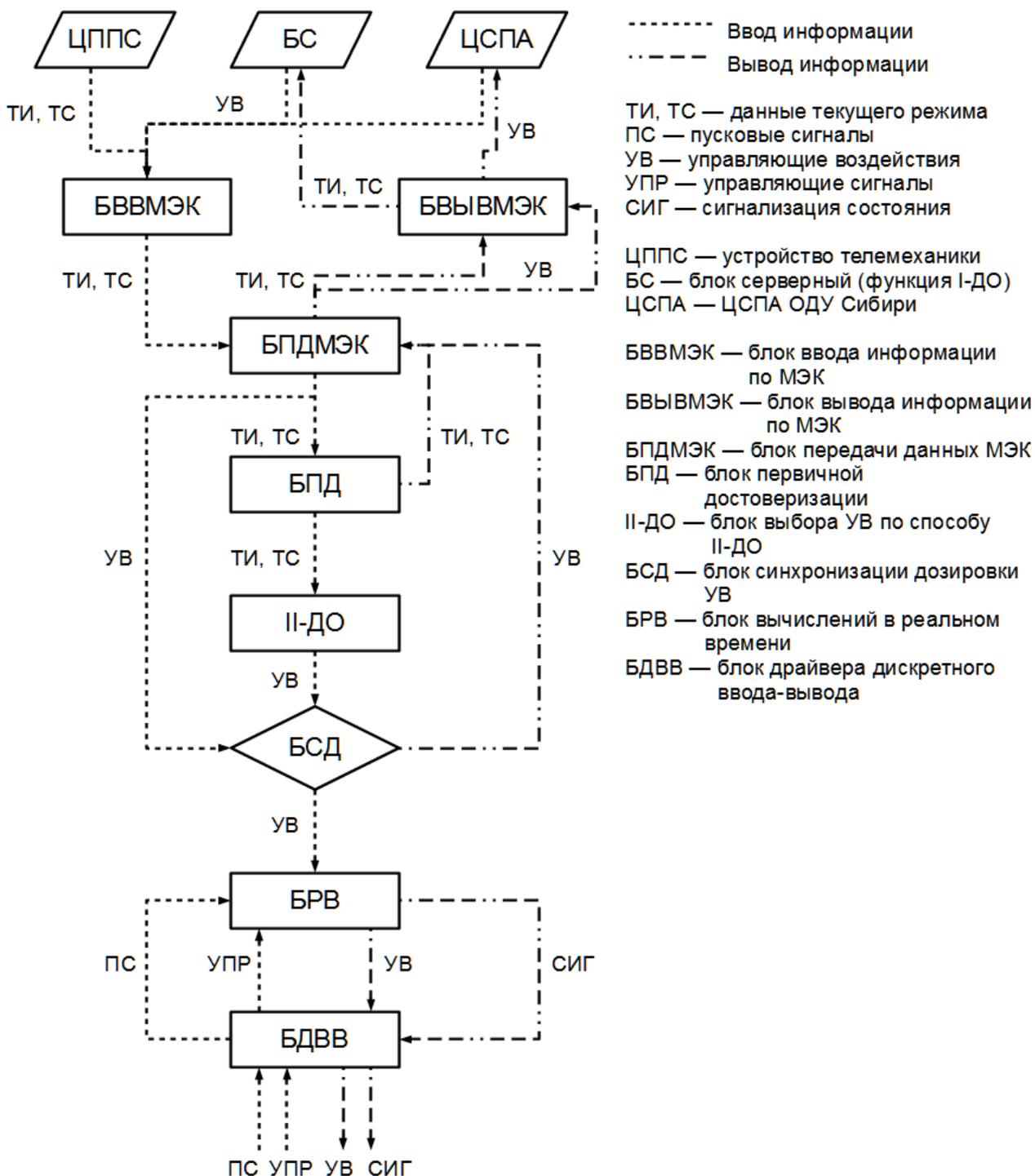


Рис. 1. Блок-схема функционирования БФ