

А.А. АЛЕКСЕЕВ
(ЗАО “ЭМИКОН”),
Я. З. ГУЗЕЛЬБАЕВ,
А.Л. ХАВКИН
(НИИТурбокомпрессор)

Контроллер помпажа

Приводится краткое техническое описание и характеристики контроллера помпажа, используемого в СА центробежных компрессоров для антипомпажной защиты и регулирования.

Brief technical and performance specification of a surge controller used in automation systems of centrifugal compressors for anti-surge protection and regulatory control are presented.



Контроллер помпажа POMPC1 является прибором, специально разработанным для использования в СА центробежных компрессоров для антипомпажной защиты и регулирования. Применение данного контроллера позволяет производить раннее распознавание помпажа и своевременное открытие байпасной или сбросной арматуры, что повышает ресурс работы компрессора за счет сокращения нахождения компрессора в опасных и неустойчивых режимах. В результате его применения минимизируется износ приводной муфты, упорных подшипников, уплотнений и динамические нагрузки на лопатки.

Фиксация помпажа проводится контроллером математическими

Тип параметра	Величина	Примечание
Тип процессора	N80C188EB2	Фирма Intel
Тактовая частота процессора, МГц	0	
Объем памяти программ, Кбайт, в том числе:	544	Flash
объем памяти программ операционной системы, Кбайт	32	
объем памяти программ пользователя, Кбайт	512	
Объем энергонезависимой памяти данных, Кбайт	128	
Количество последовательных каналов интерфейса RS-232C	2	Modbus 115200/9600 бод
Количество каналов ввода токовых аналоговых сигналов	4	-
Диапазон входных однополярных сигналов, мА	0...20	
Входное сопротивление каналов, кОм	0,249	
Постоянная времени фильтра входного сигнала, мс	6	
Время коммутации канала, мкс, не более	200	
Время преобразования одного канала, мкс, не более	15	
Разрядность аналого-цифрового преобразования, бит	12	
Основная погрешность преобразования, %	0,2	
Количество каналов вывода токовых аналоговых сигналов	1	
Диапазон выходных однополярных сигналов, мА	0...5 или 4...20	
Время преобразования, включая коммутацию канала, мкс, не более	50	“Сухой контакт”, 24 В, 500 мА
Разрядность цифро-аналогового преобразования, бит	12	
Суммарная погрешность преобразования, %, не более	0,1	
Количество каналов ввода дискретных сигналов постоянного тока	8	
Напряжение внешнего источника питания постоянного тока входных дискретных цепей Увн, В	+24 ±20%	
Напряжение опто-электрической изоляции входных дискретных цепей, В	1500	
Количество каналов вывода дискретных сигналов постоянного тока	2	
Напряжение опто-электрической изоляции выходных дискретных цепей, В	500	
Количество символов жидкокристаллического дисплея	4x20	
Количество клавиш панели оператора	20	
Степень защиты от воздействия внешних факторов	IP 54	
Напряжение питающей сети постоянного тока, В	+18...+36	
Мощность, потребляемая от сети, ВА, не более	25	
Габаритные размеры, мм:		
длина	265	
ширина	245	
глубина	135	
Масса, кг	3	
Температура окружающего воздуха, °С	0...60	Без конденсации влаги

методами распознавания образов. Используемые параметры распознавания помпажа не являются просто функциями значений входных сигналов, а представляют собой результаты группового стохастического анализа тенденций набора сигналов. Таким образом, на результат распознавания помпажа не влияют абсолютные значения сигналов как таковые, а анализируются их изменения. Контроллер также обладает средствами проверки работоспособности. В приборе есть достаточные аппаратные и программные средства диагностики для определения исправности оборудования и правильности функционирования.

Контроллер имеет дискретный выход исправности процессорной части и проводит постоянную программную диагностику встроенного АЦП, а также целостности входных аналоговых цепей и исправности подключенных датчиков. Встроенное тестовое ПО позволяет проверить дискретные входы/выходы и оценить исправность аналоговых каналов ввода/вывода.

Окончательная настройка и функциональная проверка контроллера возможна только в составе компрессорной установки. Технические характеристики контроллера РОМРС1 приведены в таблице.

Высокое системное быстродействие, позволяющее вести обработку параметров процесса с периодом 10 мс, в совокупности с высокоэффективными алгоритмами, разработанными на основе опыта проектирования и внедрения центробежных компрессоров, а также низкая стоимость по сравнению с зарубежными аналогами делают контроллер РОМРС1 уникальным по эффективности и соотношению цена/качество средств защиты от помпажа.

Установка антипомпажного контроллера не требует больших дополнительных капиталовложений, потому что в большинстве случаев существующая СА компрессора уже имеет необходимые датчики с электрическим выходным сигналом и антипомпажный (регулирующий или отсечной) клапан.

Применение контроллера помпажа РОМРС1

Контроллеры внедрены в 2002 г. в составе:

- компрессорной установки 2ГЦ2-23/21-37 УХЛ4 для сжатия сырьевого газа установки гидрокрекинга на КГПН, ООО "ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез" (г. Пермь);
- компрессорной установки 2ГЦ2-18/13-33 К.У1 для сжатия природного газа на УМПО (Уфимское

моторостроительное объединение, г. Уфа);

- двух компрессорных установок 4ГЦ2-230/24-31 УХЛ4 для сжатия водородосодержащего газа установки риформинга на Сургутском ЗСК ООО "Сургутгазпром" (г. Сургут).

В разработке 2003г. предусмотрено применение контроллеров в составе:

- компрессорной установки 3ГЦ2-112/5-33 УХЛ4 для подачи топливного газа в газотурбинную установку ТЭЦ АО "Казхром" (республика Казахстан, г. Актобе);
- компрессорной установки 2ГЦ2-41/58-79 УХЛ4 для сжатия водородосодержащего газа установки гидроочистки на КНПЗ "Роснефть" (г. Комсомольск-на-Амуре).

*Алексей Александрович Алексеев – канд. техн. наук, генеральный директор ЗАО "ЭМИКОН", Яхия Зиннатович Гузельбаев – канд. техн. наук, главный конструктор, Андрей Львович Хавкин – главный специалист НИИ Турбокомпрессор (г. Казань).
Телефон (095) 460-38-44, 460-40-59.
E-mail: emicon@dol.ru
<http://www.emicon.ru>*