



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4650475/29

(22) 08.12.88

(46) 15.01.91 Бюл. № 2

(71) Конотопский электромеханический завод «Красный металлист»

(72) Н. П. Матвиенко, А. Д. Захарюгин и А. И. Солодовник

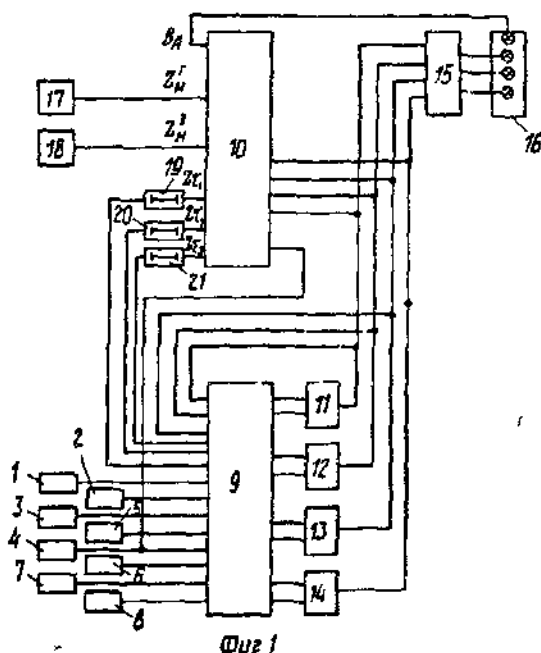
(53) 621.671 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 600521, кл. F 04 В 49/00, 1973

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНЫМ АГРЕГАТОМ

(57) Изобретение относится к управлению насосными агрегатами и может быть использовано для управления шахтными водоотливными установками. Цель изобретения — повышение надежности работы путем расши-

рения диагностических возможностей устройства. Сигналы с технологических датчиков 1—8 поступают на вход программируемой логической матрицы 9, в которой обрабатываются в соответствии с заложенной в нее программой. При этом формируются выходные сигналы для управления элементами памяти 11—14, определяющими состояние устройства, причем каждому состоянию устройства соответствует конкретное состояние элементов памяти, по которым через вторую программируемую логическую матрицу 10 формируются сигналы включения (отключения) заливочных и главных насосных агрегатов 17, 18, таймеров 19—21 и сигнал «Неисправность», а также через дешифратор 15 формируются сигналы состояния устройства и индицируются в блоке указание причин неисправности 4 ил



Изобретение относится к управлению насосными станциями и может быть использовано для управления шахтными водоотливными установками.

Цель изобретения — повышение надежности работы путем расширения диагностических возможностей устройства.

На фиг. 1 представлена схема устройства для автоматического управления насосным агрегатом, на фиг. 2 — граф переходов устройства, на фиг. 3 — таблица программ для прожига первой программируемой логической матрицы; на фиг. 4 — то же, для второй матрицы.

Устройство содержит датчик 1 нижнего уровня, датчик 2 верхнего уровня, датчик 3 аварийного уровня, датчик 4 производительности, датчик 5 давления, датчик 6 температуры, датчик 7 включения высоковольтной ячейки двигателя насоса, кнопку 8 установки устройства в исходное состояние, первую 9 и вторую 10 программируемые логические матрицы, элементы памяти 11—14, дешифратор 15, блок 16 указания причин неисправности. Насосный агрегат включает главный 17 и заливочный 18 насосы. Устройство управления содержит также таймеры 19, 20 и 21 (фиг. 1).

На входы первой программируемой логической матрицы 9 подключены датчики 1—7 и кнопка 8 установки устройства в исходное состояние, а выходы матрицы 9 соединены с элементами памяти 11—14, причем выходы трех элементов 11—13 памяти соединены с тремя входами программируемой логической матрицы 9, а выходы всех четырех элементов 11—14 памяти соединены с входами второй программируемой логической матрицы 10, к одному из входов которой подсоединен датчик 4 производительности. Входы дешифратора 15 соединены с выходами элементов 11—14 памяти, а выходы — с блоком 16 указания причин неисправности, один из входов которого соединен с первым выходом программируемой логической матрицы 10, второй выход которой подключен к главному насосу 17, третий — к заливочному насосу 18. Четвертый, пятый и шестой выходы программируемой логической матрицы 10 через таймеры 19—21 соединены с входами программируемой логической матрицы 9.

Таймеры 19—21 предназначены для формирования выдержки времени, необходимого для запуска насоса.

Алгоритм работы устройства приведен в виде графа на фиг. 2, где D_1^* ; D_2^* ; D_3^* ; D_4 ; D_5 ; D_6 ; D_7 ; D_8 ; — соответственно сигналы датчиков 1—3 верхнего, аварийного и нижнего уровней, датчиков 5, 4, 6 давления, производительности, температуры, включения высоковольтной ячейки двигателя насоса, K_8 — сигнал от кнопки 8 установ-

ки устройства в исходное состояние; D_9 ; D_{10} ; D_{11} — сигналы с выходов таймеров 19—21; Z_1^* ; Z_2^* ; — соответственно сигналы на включение заливочного и главного насосов 18 и 17.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии все элементы 11—14 памяти находятся в выключенном состоянии (0000) и сигналы управления на выходах программируемой логической матрицы 10 отсутствуют.

При поступлении на вход программируемой логической матрицы 9 сигнала от датчика 2 верхнего или датчика 3 аварийного уровня производится включение элемента 11 памяти в состояние «1» в соответствии с программой, заложенной в логическую матрицу 9 (фиг. 2). Совокупность сигналов (0001) с элементов 11—14 памяти поступает на вход программируемой логической матрицы 10, которая в соответствии с собственной программой выдает сигнал «1» на включение заливочного насоса 18 и таймера 19, контролирующего заливку главного насоса 17.

По окончании заливки главного насоса 17 срабатывает датчик 5 давления, сигнал которого поступает на вход матрицы 9 и производит включение элемента 12 памяти в состояние «1» в соответствии с программой матрицы 9. Совокупность сигналов (0011) с элементов 11—14 памяти поступает на входы матрицы 10, которая формирует сигнал на включение главного насоса 17 и таймеров 20 и 21, контролирующих производительность насоса 17 с помощью датчика 4 и включение высоковольтной ячейки с помощью датчика 7. После набора производительности срабатывает датчик 4 производительности, сигнал которого в совокупности с выходными сигналами элементов 11—14 памяти (0011) поступает на вход матрицы 10 и в соответствии с ее программой снимает сигнал включения заливочного насоса 18.

Насос 17 продолжает работать до момента откачки воды ниже датчика 1 нижнего уровня. При поступлении «0» с датчика 1 нижнего уровня на вход программируемой логической матрицы 9 производится отключение элементов 11—14 памяти в состояние (0000). По совокупности сигналов с элементов 11—14 памяти и в соответствии с программой матрицы 10 снимается сигнал включения главного насоса 17.

При нарушениях режимов работы насоса устройство работает следующим образом.

Насос не залит, время заливки контролируемое таймером 19, истекло. На вход матрицы 9 поступают сигнал «0» от датчика 5 давления и сигнал «0» от таймера 19, которые устанавливают согласно программе матрицы 9 выходы элементов 11—14 памяти в состояние (1001). Эти сигналы поступают

на вход матрицы 10 и вход дешифратора 15. По программе, заложенной в матрицу 10, формируется сигнал «Неисправность» с выхода матрицы 10, который поступает в блок 16 указания причины неисправности. В дешифраторе 15 совокупность сигналов элементов 11—14 памяти (1001) дешифруется, и с выхода поступает сигнал на вход блока 16 указания причины неисправности, который индицирует, что насос не включается, так как не был залит. Во всех остальных случаях нарушения режима работы насосного агрегата устройство функционирует аналогично описанному случаю, только каждому конкретному нарушению режима работы соответствует своя совокупность выходных сигналов с элементов памяти 11—14, причем элемент 14 памяти при любом нарушении режима имеет выходной сигнал «1» (фиг. 2).

Работа устройства при его неисправностях основывается на использовании естественной избыточности состояний устройства. Данные состояния устройства возможны при неисправностях в матрице 9 или элементах 11—14 памяти.

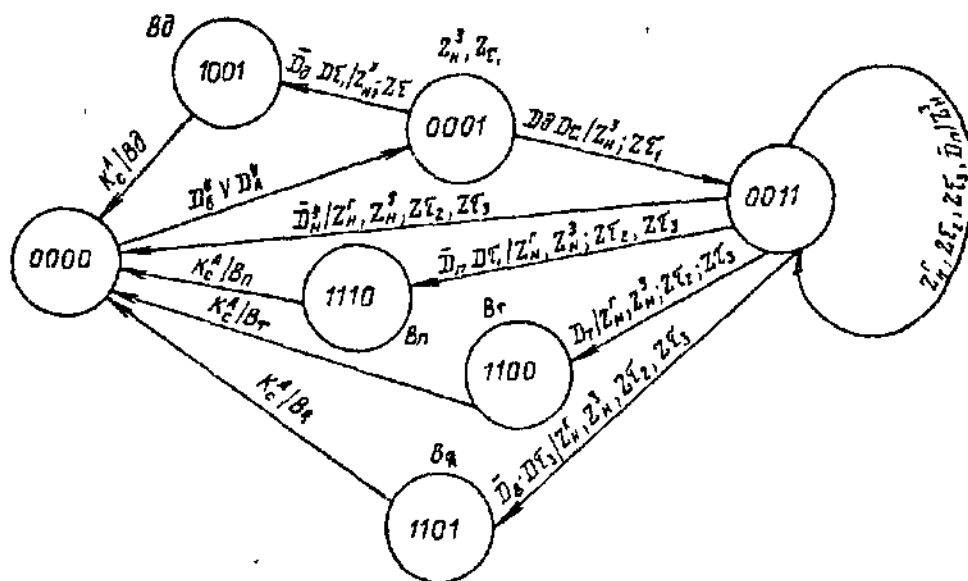
По программе, заложенной в матрицу 10 на эти коды, формируется сигнал неисправности, который поступает в блок 16. Установка устройства в исходное состояние производится сигналом от кнопки K_8^2 .

Выдача управляющих сигналов на главный 17 или заливочный 18 насосы при появлении хотя бы одной из неисправностей не производится.

Таким образом, применение изобретения позволяет повысить надежность управления насосным агрегатом и увеличить диагностические возможности устройства.

Формула изобретения

Устройство для автоматического управления насосным агрегатом, включающим главный и заливочный насосы с двигателем, содержащее датчики уровня, датчик производительности, датчик давления, датчик температуры, датчик включения высоковольтной ячейки двигателя и два элемента памяти, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности работы путем расширения диагностических возможностей устройства, последнее снабжено кнопкой установки устройства в исходное состояние, двумя дополнительными элементами памяти, двумя программируемыми логическими матрицами, восемь входов первой из которых соединены с датчиками и кнопкой установки устройства в исходное состояние, а выходы соединены с элементами памяти, причем выходы трех элементов памяти соединены с тремя входами первой программируемой логической матрицы, а выходы всех четырех элементов памяти соединены с входами второй программируемой логической матрицы, к одному из входов которой также подсоединен датчик производительности, дешифратором, входы которого соединены с выходами элементов памяти, блоком указания причины неисправности, три входа которого соединены с выходами дешифратора, а четвертый — с первым выходом второй программируемой логической матрицы, второй выход которой подключен к главному, третий — к заливочному насосу, и тремя таймерами, через которые четвертый, пятый и шестой выходы второй программируемой логической матрицы соединены с тремя входами первой программируемой логической матрицы.



Фиг. 2

Таблица программы ЭПМ14

конъюнкция																Уровень активности							
Входная переменная																1	1	1	0	1	0	0	1
																Выходная функция							
A_{16}	A_{15}	A_{14}	A_{13}	A_{12}	A_{11}	A_{10}	A_9	A_8	A_7	A_6	A_5	A_4	A_3	A_2	A_1	B_7	B_6	B_5	B_4	B_3	B_2	B_1	
					D_n							y_4	y_1	y_2	y_1	z_1	$z_{2,5}$	b_A		z_4	z_5		
					0							0	0	1	1							A	
												0	0	0	1	A						A	
												0	0	1	1		A				A		
												0	0	1	0				A				
												0	1	0	0				A				
												0	1	0	1				A				
												0	1	1	0				A				
												0	1	1	1				A				
												1	0	0	0				A				
												1	0	1	0				A				
												1	0	1	1				A				
												1	1	1	1				A				

Фиг 4

Составитель С. Рыбин

Редактор Л. Веселовская
Заказ 4230Техред А. Кравчук
ТиражКорректор С. Шевкин
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина 101

