

АЛГОРИТМИ СИГНАЛІЗАЦІЇ НА КОНТРОЛЕРІ ТИПУ ЛОМІКОНТ

При побудові систем управління технологічними процесами на базі мікропроцесорних контролерів виникає проблема реалізації на них загальноприйнятих схем технологічної і виробничої сигналізації. У статті наведено фрагменти програм для реалізації алгоритмів сигналізації на мікропроцесорному контролері ломіконт.

І. ЕЛЬПЕРІН, Є. КАЛЕНДРО,
наукові співробітники
ІІЦ «Продтехін»

Розглянемо програму реалізації схеми технологічної сигналізації з повторною дією звукового сигналу. Цю програму написано на технологічній мові МІКРОЛ для ломіконт. Алгоритм дії даної схеми технологічної сигналізації відомий. Якщо спрацює один з технологічних контактів 30₁, 50₂, 50₃ і так далі, то вмикається звуковий сигнал НА і відповідна цьому контакту сигнальна лампочка НІ, НІ.2 або НІ.3. При натисканні на кнопку 5В1 «Квітування» звуковий сигнал припиняється, а лампочка горить доти, доки технологічний контакт не вимкнеться. У схемі передбачено кнопку 5В2 «Випробування», з допомогою якої можна перевірити роботоздатність елементів світлової й звукової сигналізації. У програмі передбачено таке підключення вхідних і вихідних дискретних сигналів до ломіконту й відповідне їх позначення:

5С21 – ВД001; НІ – ДВ011;
502 – ВД002; НІ.2 – ДВ012;
503 – ВД003; НІ.3 – ДВ013;
НА – ДВОЮ;
5В1 – ВД020;
5В2 – ВДОЮ.

Структурно програма розташована в трьох групах секцій.

Перша секція програми (700)

організовує випробування елементів сигналізації. Вона постійно ввімкнена. Секція 701 (або група секцій при значній кількості технологічних контактів) керує звуковою, а секція 702 (або група секцій) – світловою сигналізацією.

Програма постійно аналізує стан кнопки випробування 5В2 (ВДОЮ). Якщо вона натиснута, то, згідно з програмою, записаною в секції 700, ключі секцій 701 і 702 закриваються і відповідно до фрагмента 03 вмикаються світлові індикатори (всі) і звуковий сигнал.

Після відпускання кнопки 5В2 відкривається секція 701 і згідно з її першими двома фрагментами вмикається звуковий сигнал. Далі програма секції складається з груп фрагментів (02, 03; 05, 06; 10, 11), об'єднаних логічним АБО,

кожна з яких аналізує стан технологічного контакту. Коли технологічний контакт спрацює (наприклад, якщо В ВД002), а світлова сигналізація ще не ввімкнулась (якщо 0 ДВ011), то ввімкнеться звукова сигналізація ДВОЮ (фрагмент 12). Звуковий сигнал при натисканні кнопки «Квітування» 5В1 (ВД020) вимикається згідно з фрагментами 13 і 14. Якщо світлова сигналізація відповідного технологічного контакту вмикається, то повторно звукова сигналізація не спрацює, бо умова, записана в групі фрагментів, уже не виконуватиметься, тобто звукова сигналізація спрацює лише в момент замикання технологічного контакту.

Програма секції світлової сигналізації (702) також складається з груп по три фрагменти, кожна з яких керує світловою сигналізацією окремого технологічного контакту. Принцип роботи цієї частини програми дуже простий: якщо спрацює технологічний контакт (якщо В ВД002), то вмикається сигнальна лампочка (тоді В ДВ012), якщо контакт вимкнеться, тобто умова не виконується – лампочка гасне (інакше 0 ДВ012).

Алгоритм роботи схеми техно-

Таблиця 1

Секція 700	Секція 701	Секція 702
00 якщо В ВДОЮ	00 якщо О КС 702	00 якщо В ВД001
01 тоді О КС701	01 тоді О ДВОЮ	01 тоді В ДВ011
02 тоді О КС702	02 якщо В ВД001	02 інакше О ДВ011
03 тоді АЛГ130	03 якщо О ДВ011	03 якщо В ВД002
1. Вихід = ДВ010	04 або	04 тоді В ДВ012
2. N = 4	05 якщо В ВД002	05 інакше О ДВ012
3. В/О = ВКЛ	06 якщо О ДВ012	06 якщо В ВД003
04 інакше В КС701	07 або	07 тоді В ДВ013
	10 якщо В ВД003	10 інакше О ДВ013
	11 якщо О ДВ013	
	12 тоді В ДВОЮ	
	13 якщо В ВД020	
	14 тоді О ДВОЮ	
	15 В КС 702	

логічної сигналізації з «мигаючою» дією світлової сигналізації характеризується тим, що при спрацюванні технологічного контакту вмикається звуковий сигнал, а сигнальна лампочка починає мигати. При натисканні кнопки «Квітування» звукова сигналізація вимикається, а сигнальна лампочка переходить у режим рівного світла. Якщо технологічний контакт розімкнеться, то світлова сигналізація вимкнеться.

Структурно програма реалізації цього алгоритму на МІКРОЛІ аналогічна попередній. Причому секція «Випробування» і секція (або група секцій) «Звукової сигналізації» аналогічні розглянутій раніше. Інший зміст має секція, яка керує роботою світлової сигналізації (702). Структурно секція складається з груп по вісім фрагментів, кожна з яких керує одним світловим сигналізатором. Оскільки останній може працювати в двох режимах: «мигаючого» й «рівного» світла, то в програму для кожного технологічного контакту введено додаткові дискретні перемінні ДВ101, ДВ102 і ДВ103, які є внутрішніми й не зв'язані з дискретними входами логіконтру. Крім того, в програмі використовується дискретний вихід ДВ007 таймергенератора ТМГ7, у якого задані періоди увімкнення і вимкнення (наприклад, по одній секунді). Таким чином, вихід ДВ007 працює в режимі мультівібатора.

На прикладі першої групи фрагментів розглянемо, як працює секція. Припустимо, що технологічний контакт ЗОІ (ВД001) розімкнутий. Виконується умова, записана у фрагменті 05, сигнальна лампочка НІ.1 (ДВ011) вмикається і вмикається проміжна змінна ДВ101. Якщо ЗОІ замкнеться, то, згідно з умовами фрагментів 00, 01, 02, сигнальна лампочка почне мигати з частотою, заданою ТМГ7 (ДВ007). Якщо буде натиснута кнопка «Квітування» 5В1 (ВД020),

то, згідно з умовами, записаними в останніх двох фрагментах секції, всі проміжні змінні, в тому числі й ДВ101, вимкнуться. У цьому випадку умови фрагментів 00, 01, 02 не виконуватимуться і, згідно з фрагментом 04, сигнальна лампочка НІ.1 (ДВ011) перейде в режим «рівного» горіння. Сигнальна лампочка горітиме доти, доки не розімкнеться технологічний контакт ЗОІ (ВД001). Тоді, згідно з фрагментами 05, 06, 07, сигнальна лампочка вимкнеться, а проміжна змінна знову увімкнеться.

Кількість груп у секціях, що керують роботою світлової й звукової сигналізації, залежить від числа контрольованих технологічних параметрів. Крім сигналізації спрацювання технологічних контактів, програмою можна передбачити сигналізацію відхилення технологічного параметра за припустимі межі. У цьому випадку замість фрагмента, який аналізує стан дискретного входу (наприклад, якщо В ВД002), вводиться фрагмент перевірки умови виходу аналогової вхідної величини за межі, обумовлені конкретними значеннями або іншою аналоговою змінною. Наприклад,

ЯКЩО В1/001

> + 0730;

якщо В1/001

< * ЯВ 003

і так далі.

Програма схеми виробничої сигналізації стану незалежно працюючих агрегатів подібна до описаної вище. Відмінність у тому, що схема технологічної сигналізації повинна спрацьовувати при замиканні технологічного контакту, а схема виробничої сигналізації — при аварійній зупинці агрегату, тобто, як правило, при вимиканні контактів, наприклад, магнітного

пускатча. Крім того, в схемі виробничої сигналізації має бути передбачено, що вона не спрацює при нормальній зупинці агрегату, наприклад, кнопкою «Стоп». З урахуванням цих зауважень група фрагментів із секції звукової сигналізації, аналізуючих стан окремого агрегату, має вигляд:

02 ЯКЩО О ВД021

03 якщо В ВД101

А відповідна їй група фрагментів із секції керування світловою сигналізацією:

00 якщо О ВД021

01 ЯКЩО В ОВ101

02 ЯКЩО В ДВ007 мигаюче

03 тоді В ДВ011 світло

04 інакше О ДВ011

05 ЯКЩО В ВД021

06 тоді В ДВ011 / п-стине

07 тоді **ваш/сншо**

10 якщо В йдоіі]Вомиканнл

11 тоді О ДВЮі] кнопкою^, Стоп"

У наведених фрагментах програми нарівні з раніше відомими позначеннями використані: ДВ021 — сигнал від контакту магнітного пускатча агрегату № 1; ВД011 — сигнал від кнопки «Стоп» першого агрегату.

Програма схеми виробничої сигналізації стану агрегатів, поєднаних у транспортно-потоківу лінію, відрізняється від вищеописаної лише кількома фрагментами в секції, яка керує світловою сигналізацією. Вони пояснюються лише тим, що нормальну зупинку одного з агрегатів може спричинити у цьому випадку не лише натискання кнопки «Стоп», а й аварійна зупинка агрегату. Це відображено в програмі наявністю фрагменту об'єднаним логічним АБО, наприклад.

22 ЯКЩО В ВД012 - вимикання
кнопкою, Стоп"

23 або

24 якщо О ВД021 -Вимикання
агрегату жг
при зупинці
агрегату VI

25 тоді О ДВ101.

Всі наведені програми побудовані за блочно-модульним принципом, що дає змогу легко пристосувати їх до конкретного об'єкта.

Наведені програми розроблені на кафедрі автоматизації КТІХПу і ПІД «Продтехін» і використовуються при розробці програмного забезпечення систем автоматизації виробничих процесів у цукровій і спиртовій промисловості.

Таблиця 2

Секція 702				Секція 702			
00	якщо	В	ВД001	15	якщо	О	ВД002
01	якщо	В	ДВ101	16	тоді	О.	ДВ012
02	якщо	В	ДВ007	17	тоді	В	ДВ1 02
03	тоді	О	ДВ011	20	якщо	В	ВД003
04	інакше	В	ДВ011	21	якщо	В	ДВ103
05	якщо	О	ВД001	22	якщо	В	ДВ007
06	тоді	О	ДВ011	23	тоді	О	ДВ013
07	тоді	В	ДВ101	24	інакше	В	ДВ013
10	якщо	В	ВД002	25	якщо	О	ВД003
11	якщо	В	ДВ102	26	тоді	О	ДВ013
12	якщо	В	ДВ007	27	тоді	В	ДВ1 03
13	тоді	О	ДВ012	30	якщо	В	ВД020
14	інакше	В	ДВ012	31	тоді	АЛГ	130

1. ВИХІД= ДВ100

2. N=3

3. В/О=вимк.