

UOT 621.83.52

R.İ. NƏBİYEV, S.F. CƏFƏROV, O.M. MİRZƏYEV

## ÇEŞİDLƏYİCİ KONVEYERİN İDARƏ EDİLMƏSİ

*Məqalə çeşidləyici konveyer qurğusunun idarəetmə sisteminin qurulmasına həsr edilmişdir. Çoxsəviyyəli avtomatlaşma sisteminin qurulması məsələləri araşdırılmışdır. Çeşidləyici konveyer qurğusunun idarəetmə sistemi tərtib olunmuş və iş rejimləri təyin edilmişdir. Proqramlaşdırılan məntiqi kontrollerin tətbiqi ilə çeşidləyici konveyer qurğusunun idarə sxemi tərtib olunmuşdur.*

**Açar sözlər:** avtomatlaşdırılmış iş yerləri, proqramlaşdırılan məntiqi kontroller, sənaye şinləri, Karno-Veyç diaqramı, çeşidləyici konveyer

**1. Giriş.** Çoxsəviyyəli ierarxik avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminin işində, bir qayda olaraq, səviyyələr arasında informasiya mübadiləsinin təşkili mühüm və mürəkkəb vəzifə olaraq qalır. Bu zaman bir sıra hallarda orta sürətlərə kompleks məlumatların mübadiləsi, digər halda vericilər səviyyəsində sadələşdirilmiş mübadilə protokolundan istifadə etməklə qısa informasiyaların tez-tez mübadiləsi, üçüncü halda təhlükəli istehsalat sahələrində (qaz emalı, kimya sənayesi) informasiya mübadiləsi tələb olunur [1].

**2. Məsələnin qoyuluşu** .İstehsalat müəssisələrində avtomatlaşdırma layihələri planlı şəkildə həyata keçirilmir, onlar müxtəlif mənbələrdən maliyyələşdirilir, bu işlərin çox vaxt bir biri ilə sıx əlaqəsi olmayan şirkətlər aparırlar. Bu işə əməliyyat sistemlərinin, kommunikasiya protokollarının, tətbiqi məsələlərin, saxlama formatlarının və verilənlərin idarə edilməsi sistemləri arasında uyğunsuzluq yaradır. Nəticədə, müəssisələrdə indiki dövr üçün tipik olan belə aşağıdakı avtomatlaşdırma sistemləri və altsistemləri mövcud olur:

- ilkin informasiyanı toplayan və qeydə alan, proseslərin verilmiş parametrlərinin saxlanmasını həyata keçirən və dispetçer idarəetməsi səviyyəsində qapanan telemexanika və avtomatlaşdırma sistemləri;
- enerji təminatı və enerji resurslarının uçotu sistemi;
- ayrıca lokal avtomatlaşdırılmış iş yerləri və ayrı-ayrı strukturların (sexlərin, bölmələrin və s.) hesablama şəbəkələri;
- müəssisələrin (şirkətlərin) hesablama sistemləri kimi zəif əlaqəli və ya ümumiyyətlə müstəqil avtomatlaşdırma altsistemləri.

Bütün bunlar öz növbəsində idarəetmənin keyfiyyətini aşağı salır.

Respublikamızda fəaliyyət göstərən müəssisələrdə istehsalat sahələrinin çox hissəsi üçün bu məsələ aktual olaraq qalmaqdadır.

**3. Həll üsulları.** Yaranmış vəziyyətdən çıxış yolu müəssisələrin istehsalat sahələrində müasir tələblərə cavab verən informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının səmərəli tətbiqidir. Texnoloji proseslərin idarə edilməsi üçün müasir avtomatlaşma sistemlərinin tətbiqinin əsas prinsipləri aşağıda şərh edilir [2].

Proqramlaşdırılan məntiqi kontrollerin (PMK) əsas vəzifəsi texnoloji prosesin səmərəli idarə edilməsidir.

PMK xüsusi texnologiya əsasında proqramlaşdırılır. Bu zaman müəyyən giriş siqnalları Bul cəbrinin elementlərindən istifadə edilməklə lazımı çıxışları aktivləşdirirlər. Hal hazırda texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması üçün Siemens, Schneider Electric, Moeller, Allen-Bradley və s. kompaniyalarda PMK-lar geniş istifadə edilir.

PMK-nın proqramlaşdırılması üçün xüsusi proqram paketlərindən (Simatic Manager-Siemens, Unit Pro-Schneider Electric və s.) istifadə edilir. Bu zaman texnoloji prosesin proqramlaşdırılması LAD (Ladder Logic), FBD (Function Block Diagram), STL (Statement List) dillərindən hər hansı

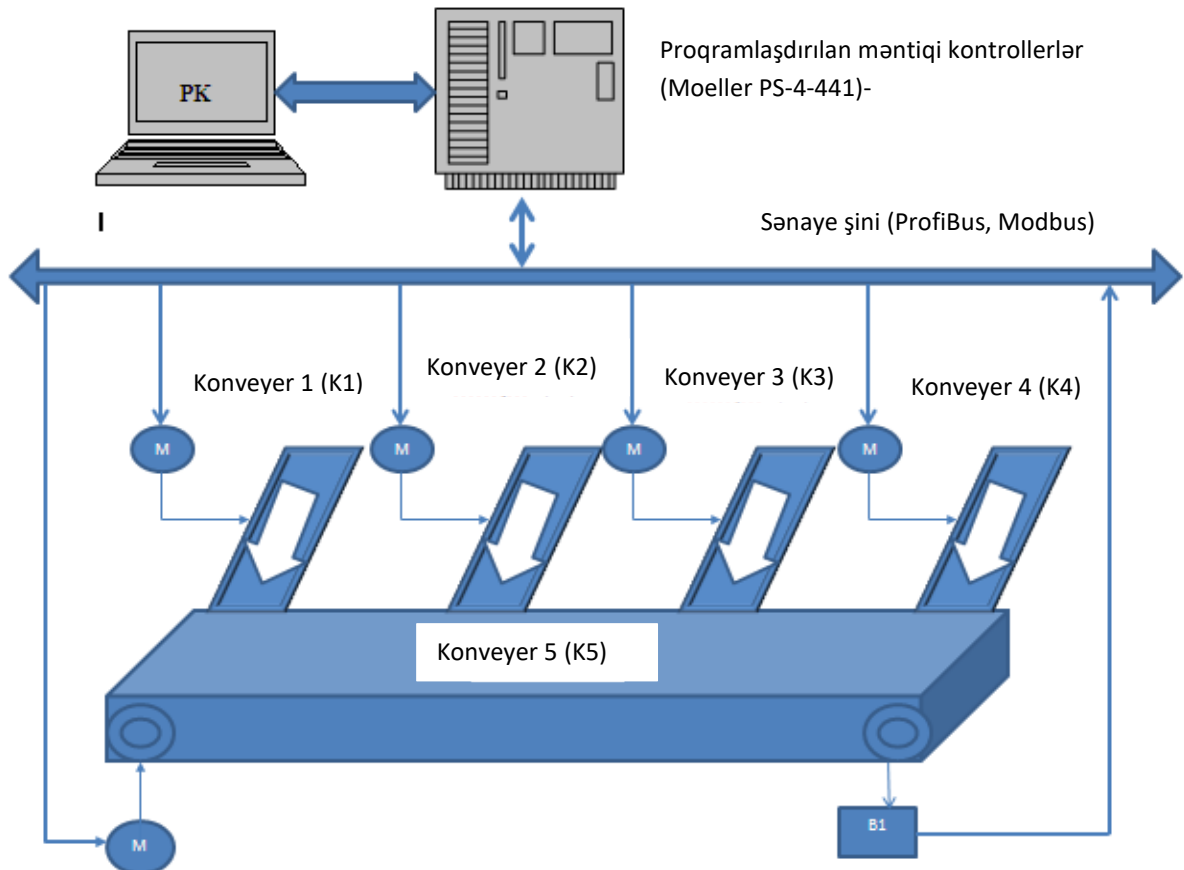
birinin köməyilə həyata keçirilə bilər.

Sənaye şinləri PROFIBUS (SIEMENS) HART (Emerson Proses Management), Asi (Siemens, Moeller), Modbus (Schneider Electric) informasiya mübadiləsinin xarakterindən asılı olmayaraq idarəetmə sistemlərindən geniş istifadə olunur [3].

Lentli paylayıcı konveyer sisteminin idarəedilməsi prosesinin misalında sənaye şinlərinin tətbiqi imkanlarını araşdıraraq.

Müasir lentli paylayıcı konveyer sistemləri müxtəlif sahələrdə səpələnmiş kompleks obyektləri (vericiləri, mühərrikləri və s.) özündə birləşdirir. Bu zaman ayrı-ayrı obyektlərdən məlumatın alınması və emalı müəyyən çətinliklərlə müşahidə olunur. Bu çətinliklər istehsalat prosesinin kompleks avtomatlaşdırılması yolu ilə aradan qaldırılır. İstehsalat proseslərinin kompleks avtomatlaşdırılması əksər hallarda müasir idarəetmə sistemlərinin tətbiqindən asılıdır. Adətən yeni, mütərəqqi üsulların tətbiqi ilə istehsalın intensivləşdirilməsi təmin edilir və istehsal olunan məhsulun keyfiyyətinin yüksəlməsinə nail olunur. Belə üsullardan biri də müasir informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi olunanıdır. Bu zaman texnoloji prosesin aparat-texniki və proqram vasitələrinin köməyilə blok-modul prinsipi ilə avtomatlaşdırılması məqsədəuyğun hesab edilir. Bu yanaşma texnoloji proseslərin etibarlı və keyfiyyətli idarə olunmasını təmin edir. Bu prinsip əsasında qurulan və idarə edilən lentli paylayıcı konveyer sisteminin struktur sxemi şəkil 1-də verilmişdir. Lentli konveyer sistemi 4 ədəd ötürücü konveyerdən (konveyer 1, 2, 3, 4) və çeşidləyici konveyerdən (konveyer 5) ibarətdir (şəkil 1) [4].

Çeşidləyici lentli konveyerin həddən artıq yüklənməsinin qarşısını almaq üçün eyni zamanda ya iki, ya da üç qidalandırıcı konveyer qoşulmalı, müvafiq açarla boş konveyerlərin qoşulmasının qarşısı alınmalıdır.



**Şəkil 1** Çeşidləyici konveyer sisteminin idarəetmə sistemi

Hər bir lentli konveyer uyğun mühərriklə təchiz olunmuşdur. Çeşidləyici konveyerin hərəkətinə B1 sensorunun köməyiylə nəzarət olunur. Konveyer sisteminin elementləri (vericilər, mühərriklər) Modbus və ya Profibus şini vasitəsilə proqramlaşdırılan məntiqi kontrollerə qoşulur. Proqramlaşdırılan məntiqi kontroller kimi “Moeller” şirkətinin PS-4-201 seriyalı kontrollerindən və “Sucosoft 4.0” proqram təminatından istifadə edilmişdir [5].

İlk olaraq mühərriklərin qoşulmasından asılı olaraq çeşidləyici konveyer sisteminin həqiqilik cədvəli tərtib olunmuşdur (cədvəl 1)

**Cədvəl 1**

**Çeşidləyici konveyer sisteminin həqiqilik cədvəli**

K2	K3	K4	K5	4-dən 2-si	4-dən 3-ü
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	*	1
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	*	1
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	*	*
1	1	1	0	*	1
1	1	1	1	*	*

Karno-Veyç diaqramlarından istifadə edərək çeşidləyici konveyer sisteminin iş rejiminin optimal idarə edilməsi məsələsini həll etmək mümkündür. 4 konveyerdən 2-sinin qoşulması halı üçün Karno-Veyç diaqramı və uyğun funksional asılıq tərtib edilmişdir:

**4-konveyerdən 2-sinin seçilməsi =**

$$K2 \cdot K3 + K2 \cdot K4 + K3 \cdot K4 + K4 \cdot K5 + K2 \cdot K5 + K3 \cdot K5 = K2 \cdot K3 + K4 \cdot K5 + (K2 + K3) \cdot (K4 + K5) \quad (1)$$

K4-2	K3	0	0	1	1
		K2	0	1	1
K5	K4	0	0	1	
		0	1	*	1
		1	1	1	*
		1	0	1	1

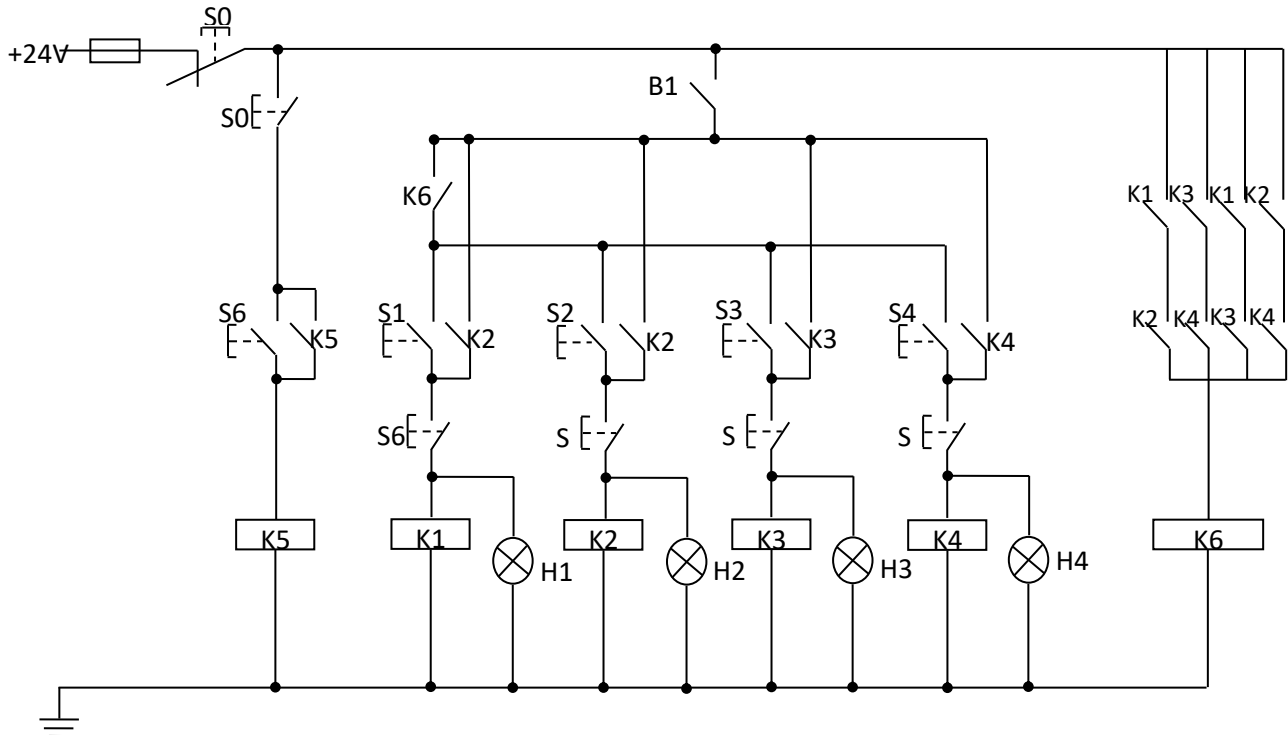
Analoji olaraq 4 konveyerdən 3-nün qoşulması halı üçün Karno-Veyç diaqramı və uyğun funksional asılıq tərtib edilmişdir:

	K3	0	0	1	1
	K2	0	1	1	0
K5	K4				
0	0				
0	1			1	
1	1		1	*	1
1	1			1	

4-konveyerdən 3-n seçilməsi=

$$=K2*K3*K4+K2*K3*K5+K2*K4*K5+K3*K4*K5=K2*K3(K4+K5)+K4*K5+(K2+K3) \quad (2)$$

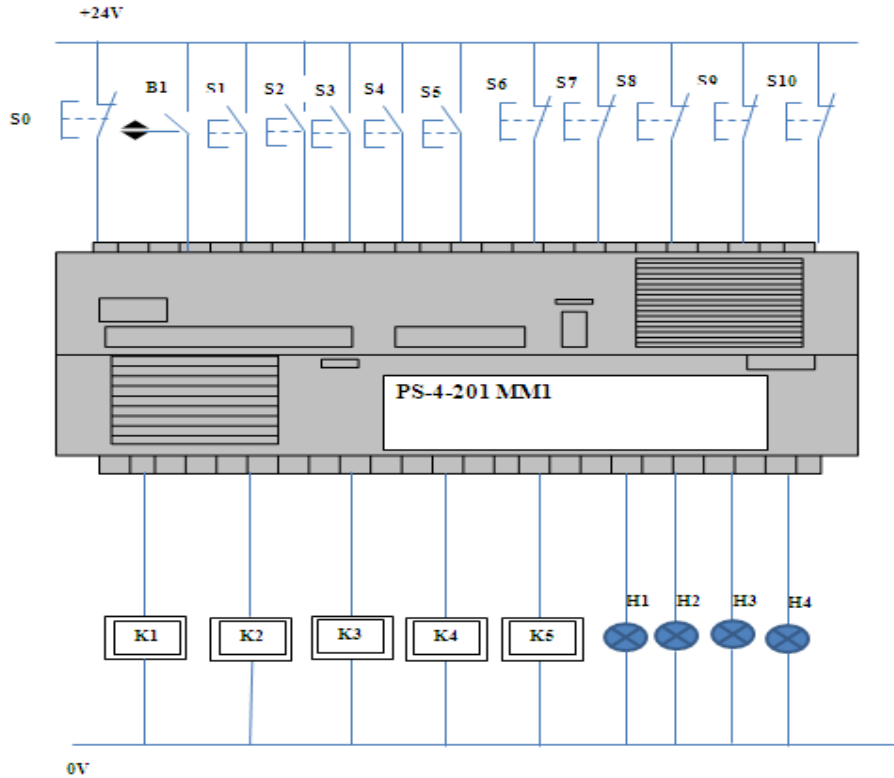
Alınmış nəticələr əsasında 4 konveyerdən 2-sinin seçilməsi halı üçün çeşidləyici konveyer sisteminin funksional idarəetmə sxemi aşağıdakı kimi olacaqdır (şəkil 2):



Şəkil 2 4 konveyerdən 2-sinin seçilməsi halı üçün idarəetmə sistemini funksional sxemi

Analoji qaydada (2) fidadəsinə uyğun 4 konveyerdən 3-ünün seçilməsi halı üçün çeşidləyici konveyer sisteminin funksional idarəetmə sxemi tərtib oluna bilər.

Bu zaman proqramlaşdırılan məntiqi kontrollerin terminal diaqramı (qoşulması) şəkil 3-də göstərilədiyi kimi olmalıdır.



Şəkil 3 Proqramlaşdırılan məntiqi kontrollerin terminal diaqramı

Burada,

S0-işin dayandırılması (stop) düyməsi;

S1,S6 - 1-ci konveyerin işə qoşulma və dayandırılma düymələri;

S2,S7 - 2-ci konveyerin işə qoşulma və dayandırılma düymələri;

S3,S8 - 3-cü konveyerin işə qoşulma və dayandırılma düymələri;

S4,S9 - 4-cü konveyerin işə qoşulma və dayandırılma düymələri;

S5,S10 - 5-ci konveyerin işə qoşulma və dayandırılma düymələri;

K1,H1 - 1-ci konveyerin mühərriki və işarə lampası;

K2,H2 - 2-ci konveyerin mühərriki və işarə lampası;

K3,H3 - 3-cü konveyerin mühərriki və işarə lampası;

K4,H4 - 4-cü konveyerin mühərriki və işarə lampası;

K5- 5-ci konveyerin mühərrikidir.

Beləliklə, çeşidləyici konveyerdə dənəvər material axınının idarə edilməsi prosesində köməkçi konveyerlərin proqrama uyğun qoşulması həyata keçirilir. Bu işə öz növbəsində həyata keçirilən əməliyyatların keyfiyyətinin artırılmasına səbəb olur.

#### 4. Nəticə

1. Çoxsəviyyəli avtomatlaşma sisteminin qurulmasında tətbiq olunan informasiya-kommunikasiya texnologiyaları araşdırılmışdır.

2. Çeşidləyici konveyer qurğusunun idarəetmə sisteminin struktur sxemi tərtib olunmuşdur.

3. Karno-Veyç diaqramlarından istifadə olunaraq çeşidləyici konveyerin iş rejimləri müəyyənləşdirilmişdir.

4. Proqramlaşdırılan məntiqi kontrollerin terminal diaqramı və idarəetmə sxemi tərtib edilmişdir.

### Ədəbiyyat

1. Джафаров С.Ф. Современные технические средства и программное обеспечение вибрационных процессов дозирования, Известия высших технических Учебных Заведений Азербайджана, №2, 2007, с. 51-56.
2. OPC Data Access Automation Interface Specification, Version 2.02. Instead of version 2.01; released 03.02.99. OPC Foundation, 2004.
3. www.siemens.de
4. Джафаров С.Ф., Агаев Ф.Н., Мехтиева А.М. Система управления СКАДА процессом материальных потоков, Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin Xəbərləri, Bakı, 2011, №3 (76), s. 62-67.
5. Кузнецов А. Genesis for Windows – Графическая СКАДА-система для разработки АСУ ТП. // Современные технологии автоматизации.- 1997.- №3. с. 104-108, www.cta.ru/cms/f/326716.pdf

УДК 621.83.52

**Р.И. Набиев, С.Ф. Джафаров, О.М. Мирзоев**

#### **Управление сортировочным конвейером**

*Статья посвящена созданию системы управления сортировочного конвейера. Рассмотрены принципы построения многоуровневой системы автоматизации. Определена структура системы управления и режимы работы сортировочного конвейера. С применением программируемого логического контроллера составлена схема управления сортировочного конвейера.*

**Ключевые слова:** автоматизированные рабочие места, программируемый логический контроллер, полевые шины, диаграмма Карно-Вейч, сортировочный конвейер

**R.I. Nabiliev, S.F. Jafarov, O.M. Mirzoyev**

#### **Control collecting belt conveyor**

*Article is devoted to the creation of a control system-sorting conveyor. Principles of construction of multi-level automation system. The structure of the control system and modes sorting conveyor. By using a programmable logic controller control circuit is composed of sorting conveyor.*

**Keywords:** automate work station, programmable logic controller, field bus, Karnaugh-Veitch maps, collecting belt conveyor

AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutu  
Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası

Təqdim olunub 25.06.2015