

शुरुआती के लिए FA उपकरण (PLC)

यह शुरुआती के लिए PLC का एक छोटा-सा त्वरित अवलोकन है।

परिचय**पाठ्यक्रम का उद्देश्य**

यह PLC के लिए नये शुरुआती को PLC के मूलभूत सिद्धांत सीखने का अवसर प्रदान करने के लिए तैयार किया गया प्रारंभिक पाठ्यक्रम है।

परिचय**पाठ्यक्रम की संरचना**

इस पाठ्यक्रम के प्रकरण इस तरह से बने हैं।
हम अनुशंसा करते हैं कि आप प्रकरण 1 से शुरू करें।

प्रकरण 1 - अनुक्रम नियंत्रण

अनुक्रम नियंत्रण के संबंध में मूलभूत जानकारी पाएं, जिसमें शामिल हैं "अनुक्रम" शब्द की परिभाषा।

प्रकरण 2 - PLC

PLCओं के संबंध में मूलभूत जानकारी पाएं, जिसमें शामिल हैं: इतिहास, भूमिकाएं और लाभ।

अंतिम परीक्षा

उत्तीर्ण श्रेणी: 60% अथवा अधिक।

परिचय**इस ई-लर्निंग साधन का उपयोग करने का तरीका**

अगले पृष्ठ पर जाएं		अगले पृष्ठ पर जाएं।
पिछले पृष्ठ पर वापस जाएं		पिछले पृष्ठ पर वापस जाएं।
वांछित पृष्ठ पर जाएं		"विषय-सूची" दिखाई जाएगी, जिससे आप वांछित पृष्ठ पर नेविगेट कर पायेंगे।
लर्निंग से बाहर निकलें		सीखने से बाहर निकलें। इस तरह के "सामग्री" स्क्रीन और सीखने के रूप में खिड़की बंद कर दिया जाएगा।

परिचय**उपयोग के लिए एहतियात****सुरक्षा संबंधी एहतियात**

जब आप वास्तविक उत्पादों का उपयोग कर सीख रहे हों, तो कृपया संबंधित नियमावली में दिये गये सुरक्षा संबंधी सावधानी ध्यान से पढ़ें।

प्रकरण 1 अनुक्रम नियंत्रण

1.1 "अनुक्रम" का अर्थ

यदि आप "अनुक्रम" का अर्थ खोजते हैं तो, आपको निम्नांकित अर्थ मिलेंगे।

- (1) लगातार होने वाली घटनाएं : क्रम, संबंध, क्रमानुसार घटने वाली घटना
- (2) चीजों का क्रम : रैंक क्रम, क्रम, प्रगति
- (3) चीजों का संक्रमण : क्रम, स्वाभाविक परिणाम

शब्द "अनुक्रम" कंप्यूटर और दूरसंचार के साथ जोड़कर भी प्रयुक्त किया जा रहा है, यह मूल रूप से नियमों और विनियमों के अनुसार एक सतत संचालन प्रक्रिया को दर्शाता है

इस से, हम निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि शब्द "अनुक्रम नियंत्रण" किसी लक्ष्य को पूर्वनिर्धारित क्रम और शर्तों के अनुसार वांछित तरीके चलाने का कारण बनना है

अनुक्रम नियंत्रण की परिभाषा

"एक पूर्व निर्धारित क्रम में चरणों में प्रगति करने वाला नियंत्रण"

अनुक्रम नियंत्रण अक्सर हमारे दैनिक जीवन में मौजूद होता है।

पेट्रोल स्टेशनों पर स्वचालित कार-वाशिंग मशीन एक नियत क्रम में कार्य करती है



पैसे डालें और START चालू करें बटन को दबाएँ।



कार को पानी से धोया जाता है।



गंदगी को डिटर्जेंट से धोकर हटा दिया जाता है।



कार सुखाई जाती है।



कार को पानी से धोया जाता है।



कार को पोंछा जाता है।

इस प्रकार, जानी-पहचानी कार वाशिंग मशीनों में अनुक्रम नियंत्रण को देखा जा सकता है।

1.2

अनुक्रम नियंत्रण के जाने-पहचाने प्रारूप

कार वाश का उदाहरण

अब एक कार धोने की मशीन के उदाहरण में नियंत्रण के विशिष्ट प्रकारों पर एक नज़र डालते हैं। इन कार्यों को "बटन दबाया", "बीता समय" और "पिछला कार्य पूरा हुआ" के रूप में एक नियत क्रम में शर्तों के अनुसार किया जाता है।

कार धोने की मशीन के कार्यों की जांच करने के लिए "चलाएं" बटन दबाएं।



दृश्य प्रक्रिया का
सिंहावलोकन

नियंत्रण सामग्री

कार धुलाई का
काम पूरा हुआ

5 मिनट गुजरते हैं

कार धुलाई क्षेत्र में गई

"Done" वाला लैम्प जला

अंत में एक "Done" वाला लैम्प जल जाता है जो उपयोगकर्ता को सूचित करता है कि कार धुलाई चक्र पूर्ण हो गया है।

▶ प्ले

◀ रिवाइंड करें



अनुक्रम नियंत्रण व्यापक रूप से विशेषकर कारखानों में प्रयोग किया जाता है।

कई प्रचालन और प्रकार्य अनुक्रम नियंत्रण से स्वचालित हो रहे हैं।

कैसे भी कार्य, खतरनाक और आसान, जो कि पहले इंसानों द्वारा किए जाते थे अब मशीनों द्वारा किए जाते हैं जिससे कि लोग सुरक्षित कार्यों पर ध्यान केंद्रित कर सकते हैं।

मशीनों को थकान भी नहीं होती है।

जब इंसान काम से विश्राम ले रहे होते हैं, ऐसे में भी पूर्व निर्धारित कार्यों की एक श्रृंखलाके अंतर्गत उत्पादों का बेहद सटीकता से, यहाँ तक कि लोगों में काम करने के लिए भी कठोर हैं कि वातावरण में उत्पादन जारी होता है।

नतीजतन, मशीनों द्वारा ही बड़े पैमाने पर कुशलता से उच्च गुणवत्ता वाली विनिर्मित वस्तुओं का उत्पादन करना संभव हुआ है।

उत्पादन प्रक्रिया का यह सरलीकरण "फैक्टरी ऑटोमेशन", या "FA" के रूप में जाना जाता है।

इस प्रकार, अनुक्रम नियंत्रण FA में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

प्रक्रिया/कार्य उदाहरण	अनुक्रम नियंत्रण के उपयोग के उदाहरण
छांटना	एक प्रॉडक्शन लाइन में एक कन्वेयर बेल्ट पर उत्पादों का आकार निर्धारित किया जाता है और फिर छंटनी की जाती है।
काटना	सामग्री की लंबाई रोल में मापी जाती है और निश्चित अंतराल पर चलाए जाने वाले एक कटर से उन्हें काट जाता है।
तरल की बॉटलिंग	खाली बोटलों को नोजल के नीचे पहुंचा दिया जाता है, तरल पदार्थ की एक निश्चित राशि से भरा जाता है, फिर एक अन्य स्थिति में पहुंचा दिया जाता है। इसके बाद अगली खाली बोटल को ले जाया जाता है।
रीटूलिंग	उत्पाद गिने जाते हैं और जब आवश्यक मात्रा तक पहुँच जाते हैं तो, रोबोट को एक अलग उत्पाद का निर्माण करने के निर्देश दिए जाते हैं।
निगरानी	तरल की मात्रा पर नजर रखी है; यदि नियत मात्रा से अधिक होने लगता है, तो बॉटल को खारिज कर दिया जाता है और साथ ही साथ मानव प्रचालक को चेतावनी देने के लिए एक लैम्प जल उठता है।
पुर्जें बदलना	उत्पाद पर लगाया गया बारकोड लेबल पढ़ा जाता है और मशीन को निर्देश दिए जाते हैं कि निर्यात किए जाने के अनुसार किन भागों को बदलना है।

सामान्य अनुक्रम नियंत्रण निम्न में से एक संयोजन के माध्यम से उत्पन्न किया जाता है।

- अनुक्रमित नियंत्रण
- परिस्थिति नियंत्रण
- समय सीमा नियंत्रण / गिनती नियंत्रण

(1) अनुक्रमित नियंत्रण

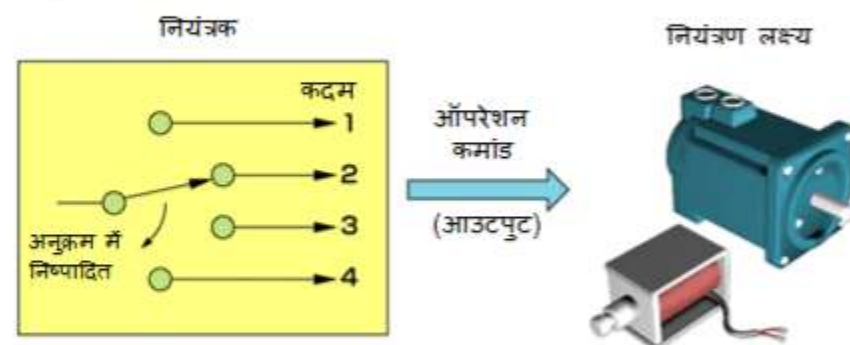
अनुक्रमित नियंत्रण उपकरण को एक पूर्व निर्धारित क्रम में संचालित करता है, और इसे "स्टेप कंट्रोल या कदम नियंत्रण" के रूप में भी जाना जाता है।

खंड 1.2 में वर्णित प्रवाह में एक कार-वाश मशीन के बारे में बताया गया है, जहां आप पैसा डालते हैं, स्टार्ट का बटन दबाते हैं, और फिर कार को पानी से धोया जाता है, साबुन से धोया जाता है और उसके बाद मॉप किया जाता है जो कि अनुक्रमित नियंत्रण का ही एक रूप है।

मशीनरी आमतौर पर पूर्व निर्धारित अनुक्रम से चलती हैं।

मशीनरी के मामले में, अनुक्रमित नियंत्रण ऐसे कार्यों के अनुक्रम को नियंत्रित करता है, जो मशीन को निष्पादित करने होते हैं। निम्नलिखित "परिस्थिति नियंत्रण" के बारे में बताता है, जो कि इस बात से निर्धारित होती है कि मशीन किन परिस्थितियों में कार्य करेगी या बंद होगी।

अनुक्रमित नियंत्रण



(2) परिस्थिति नियंत्रण

परिस्थिति नियंत्रण एक प्रकार का नियंत्रण है जहां उपकरण तब संचालित होता है जब कि पूर्व निर्धारित शर्तें स्थिति सिग्नल और समापन संकेतों को संयोजित कर पूरी की जाती हैं।

इसे "इंटरलॉक कंट्रोल" भी कहा जाता है क्योंकि शर्तें संकेतों के संयोजन से लागू होती हैं इसलिए उपकरण केवल तभी चलता है जब आवश्यक होता है।

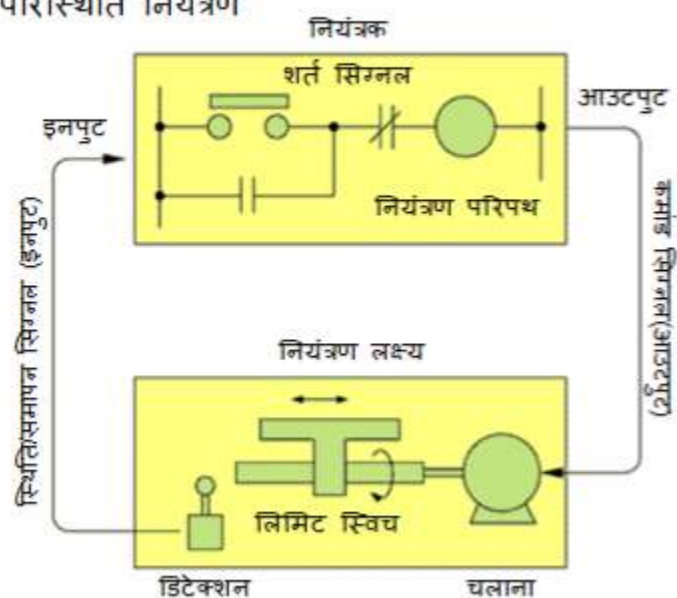
खंड 1.2 में एक कार वाश मशीन के उदाहरण में इस्तेमाल नियंत्रण के प्रकार के साथ, कार को केवल तभी धोया जाता है जब पैसा डालने का पता चलता है और बटन दबाया जाता है, यह एक सशर्त नियंत्रण का एक उदाहरण है।

जैसा कि निम्न चित्र में दिखाया गया है, यदि नियंत्रक को एक ब्लैक बॉक्स माना जाता है, तो नियंत्रण के लक्ष्य से प्राप्त स्थिति/पूरा होने के सिग्नल "इनपुट" बन जाते हैं और लक्ष्य को भेजे गये कमांड सिग्नल "आउटपुट" बन जाते हैं।

"आउटपुट" 'इनपुट' की शर्तों द्वारा निर्धारित किया जाता है, जो नियंत्रण लक्ष्य को संचालित करता है। नियंत्रण लक्ष्य से प्राप्त सिग्नल अगला 'इनपुट' बन जाएगा।

इस प्रकार, परिस्थिति नियंत्रण के साथ, स्थिति/समापन के संकेतों और कमांड के संकेतों द्वारा नियंत्रण उपकरण और नियंत्रण के लक्ष्य के बीच एक लूप बन जाता है।

परिस्थिति नियंत्रण



(3) समय सीमा नियंत्रण / गिनती नियंत्रण

"समय सीमा नियंत्रण" नियंत्रण का एक ऐसा प्रकार है जिसमें नियंत्रण के लक्ष्य को ऑपरेशन कमांड दिन के समय और बीते हुए समय द्वारा निर्धारित किया जाता है।

खंड 1.2 में वर्णित कार धोने की मशीन का नियंत्रण, उदाहरण के लिए, चरण 2 (पानी के साथ प्रारंभिक धुलाई) निष्पादित किया जाता है, और फिर, प्रकार्य पूरा होने पर यह अगले कदम (चरण 3) की ओर बढ़ जाता है। यह समय सीमा नियंत्रण से मेल खाती है। उसी प्रकार, काउंटिंग नियंत्रण एक ऐसा नियंत्रण है जिसमें कार्रवाई लक्ष्य को प्रभावित करती है और एक निश्चित कार्य करने में काउंटिंग जैसे कि उत्पादों या मशीनरी द्वारा किए गए कार्य की संख्या द्वारा निर्धारित होती है।

समय सीमा नियंत्रण में एक टाइमर प्रकार्य की आवश्यकता होती है और काउंटिंग नियंत्रण में एक काउंटर प्रकार्य की आवश्यकता होती है।

समय सीमा नियंत्रण
नियंत्रक



टाइमर (टाइम डिवाइस)

ऑपरेशन कमांड
(आउटपुट)



नियंत्रण लक्ष्य

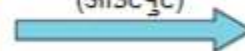


काउंटिंग नियंत्रण
नियंत्रक



काउंटर (बार गणना)

ऑपरेशन कमांड
(आउटपुट)



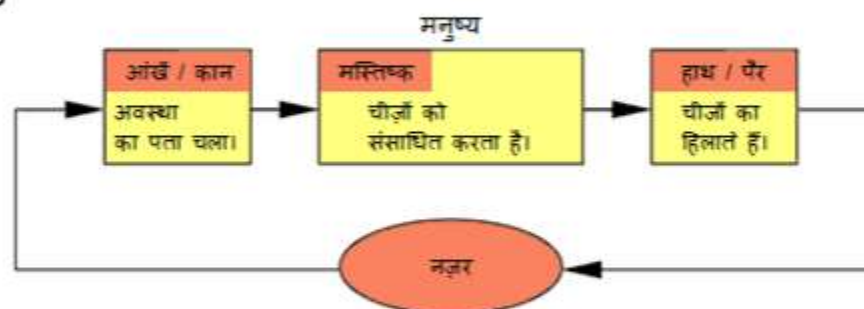
नियंत्रण लक्ष्य



1.5

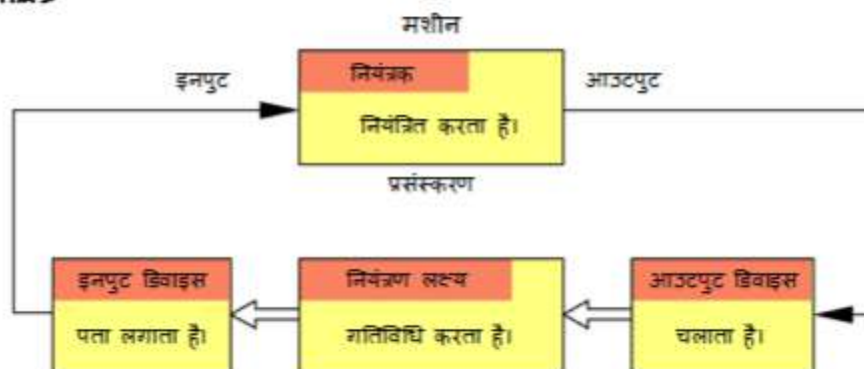
अनुक्रम नियंत्रण का उपयोग कर कार्य करने वाली प्रणालियाँ

<मनुष्य>



यह वैसे वही सिद्धांत है।

<मशीन>



इनपुट डिवाइस: मनुष्य द्वारा संचालित डिवाइस (स्टार्ट / स्टॉप स्विच, आदि)।

ऐसी डिवाइस जो मशीनकी स्थिति (स्थिति सीमा स्विच, निकटता स्विच, आदि) का पता लगाती है।

आउटपुट डिवाइस: डिवाइस जो मशीन (मोटर, सोलेनॉइड वाल्व, आदि) को चलाती है।

डिवाइस जो मशीन (सूचक लैंप, चेतावनी बजर, आदि) की स्थिति के बारे में मानव ऑपरेटर को सूचित करती है।

संपर्कों का बुनियादी ज्ञान

(1) कॉन्टैक्ट

कॉन्टैक्ट खुलकर/बंद होकर बिजली के प्रवाह को रोकने या बहने की अनुमति दे सकते हैं।

इलेक्ट्रिकल पुर्जे जैसे कि स्विच, रिले, टाइमर और काउंटर संपर्कों से लैस होते हैं।

टाइमर और काउंटर जो कि PLCओं के आंतरिक हिस्से हैं, उन्हें बजाय बिजली के एक वास्तविक घटक के, कॉन्टैक्ट के एक प्रकार के रूप में माना जा सकता है।

(2) a कॉन्टैक्ट

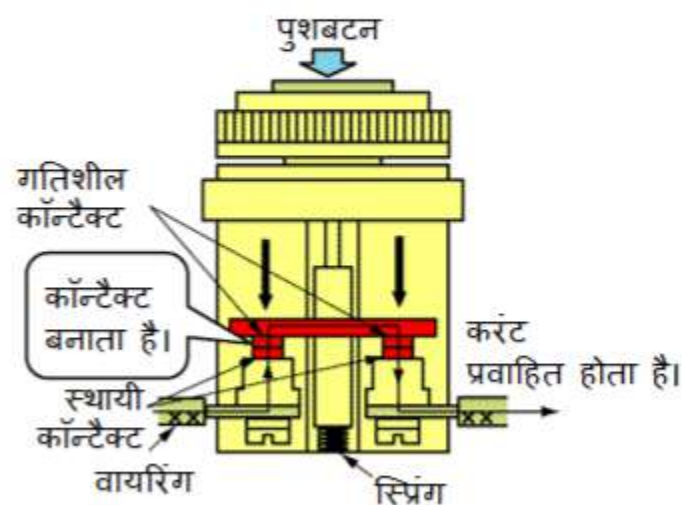
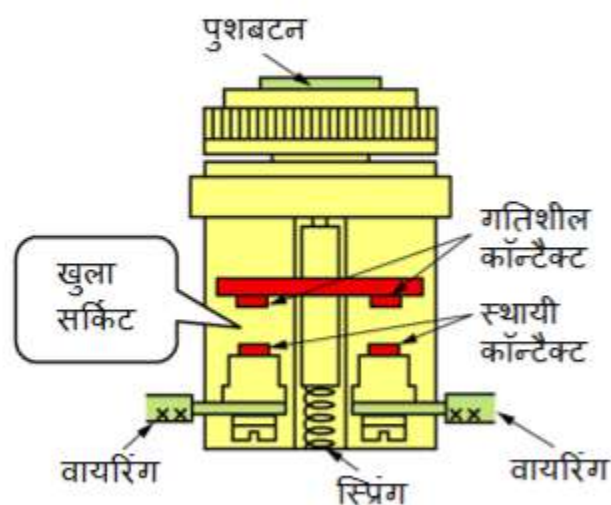
आम तौर पर, जब कमांड दी जाती है तो एक खुला कॉन्टैक्ट बंद हो जाता है।

यहां पर, "कमांड" का तात्पर्य प्रचालन आदेशों से है। एक पुशबटन के मामले में, बटन दबाने का कार्य एक कमांड या आदेश के बराबर होता है।

शब्द "a कॉन्टैक्ट" "कॉन्टैक्ट आर्बाइट कॉन्टैक्ट" (कार्यकारी कॉन्टैक्ट) के पहले अक्षर से लिया गया है। सामान्य तौर पर इसे "खुले कॉन्टैक्ट" के नाम से भी जाना जाता है।

ऑपरेशन (पुशबटन स्विच)

कॉन्टैक्ट तब तक खुला रहता है जब तक कि पुशबटन स्विच नहीं दबाया जाता है और जब दबाया जाता है तो बंद हो जाता है।



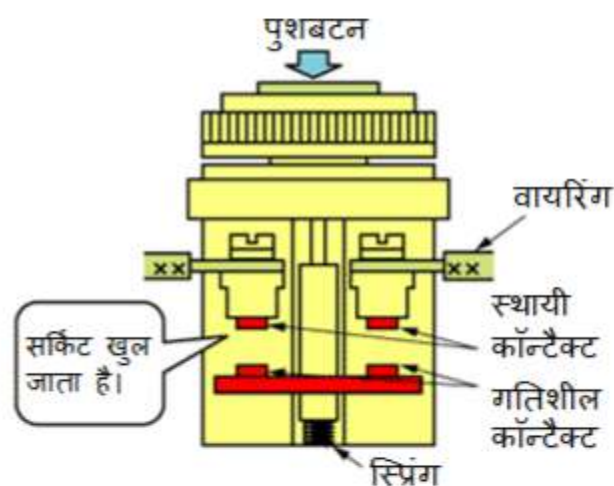
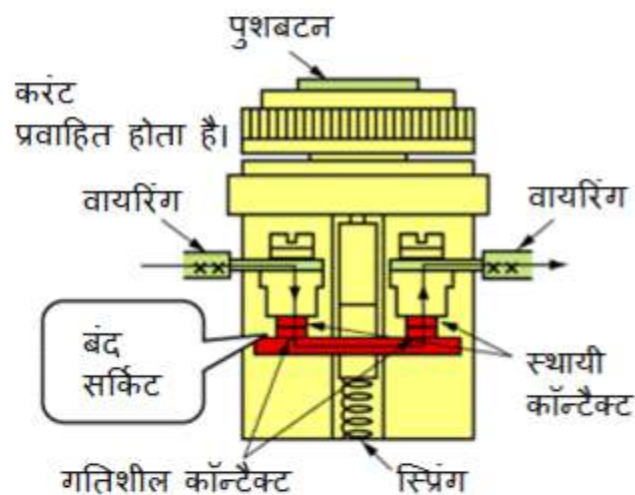
(3) b कॉन्टैक्ट

सामान्यतः जब कोई कमान्ड दिया जाए, तो बंद कॉन्टैक्ट खुलता है।

शब्द "b कॉन्टैक्ट" "ब्रेक कॉन्टैक्ट" (कार्यकारी कॉन्टैक्ट) के पहले अक्षर से लिया गया है। यह "सामान्य रूप से बंद कॉन्टैक्ट" के रूप में भी जाना जाता है।

ऑपरेशन (पुशबटन स्विच)

कॉन्टैक्ट तब तक खुला रहता है जब तक कि पुशबटन स्विच नहीं दबाया जाता है और जब दबाया जाता है तो बंद हो जाता है।

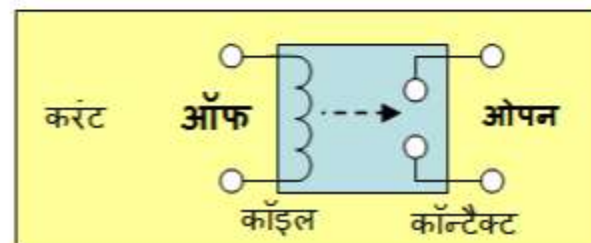
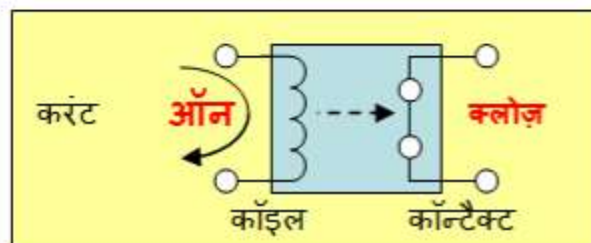


रिले का बुनियादी ज्ञान

(विद्युतचुम्बकीय) रिले एक कॉइल और कॉन्टैक्ट से मिलकर बना होता है। कॉइल करंट की चालक है या नहीं इसके आधार पर कॉन्टैक्ट को खोला या बंद किया जा सकता है।

जैसा कि पिछले पृष्ठ पर विस्तार से बताया गया था के रूप में, एक ए कॉन्टैक्ट आउटपुट और बी कॉन्टैक्ट आउटपुट दोनों मौजूद हैं। यहाँ, नीचे चित्र में "a कॉन्टैक्ट आउटपुट" चित्र में नीचे दिखाया गया है।

a कॉन्टैक्ट आउटपुट: जब कॉइल करंट का चालन करती है तो कॉन्टैक्ट बंद हो जाता है।



<सारांश: एक रिले के प्रकार्य>

रिले, जिसके लिए कॉइल को करंट प्रवाह कॉन्टैक्ट को खोलने या बंद करने के रूप में आउटपुट उत्पन्न करता है, निम्न कार्यों से सुसज्जित हैं।

(a) सिग्नल इन्सुलेशन / एम्प्लीफिकेशन

चूंकि कॉइल और कॉन्टैक्ट विद्युत रोधी होते हैं, इनपुट आउटपुट से प्रभावित नहीं होता है।

बड़ी मात्रा में आउटपुट करंट थोड़े-से कॉइल करंट द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।

(b) सिग्नल रूपांतरण

बी कॉन्टैक्ट आउटपुट का उपयोग करना आपको इनपुट और आउटपुट के चालू / बंद संबंध को उल्टा करने में सक्षम बनाता है।

इन कारणों के लिए, PLC की उपस्थिति से पहले, अनुक्रम नियंत्रण, रिले के संयोजन के द्वारा पूरा किया जाता था।

वर्तमान में और अधिक सुविधाजनक PLC व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। (विवरण के लिए प्रकरण 2 देखें।)

प्रकरण 2 PLC

2.1 PLC का सिंहावलोकन

आमतौर पर एक "प्रोग्राम करने लायक लॉजिक नियंत्रक", "PLC", "प्रोग्रामेबल कंट्रोलर" या "PC", PLC संयुक्त राज्य अमेरिका में किसी ऑटोमोबाइल निर्माता के आवश्यक विनिर्देशों को पूरा करने के लिए स्थापित किया गया है। (1969) PLC के आगमन से पहले, अनुक्रम नियंत्रण, रिले (कॉन्टैक्ट) द्वारा पूरा किया जाता था। इसके निम्नलिखित नुकसान थे।

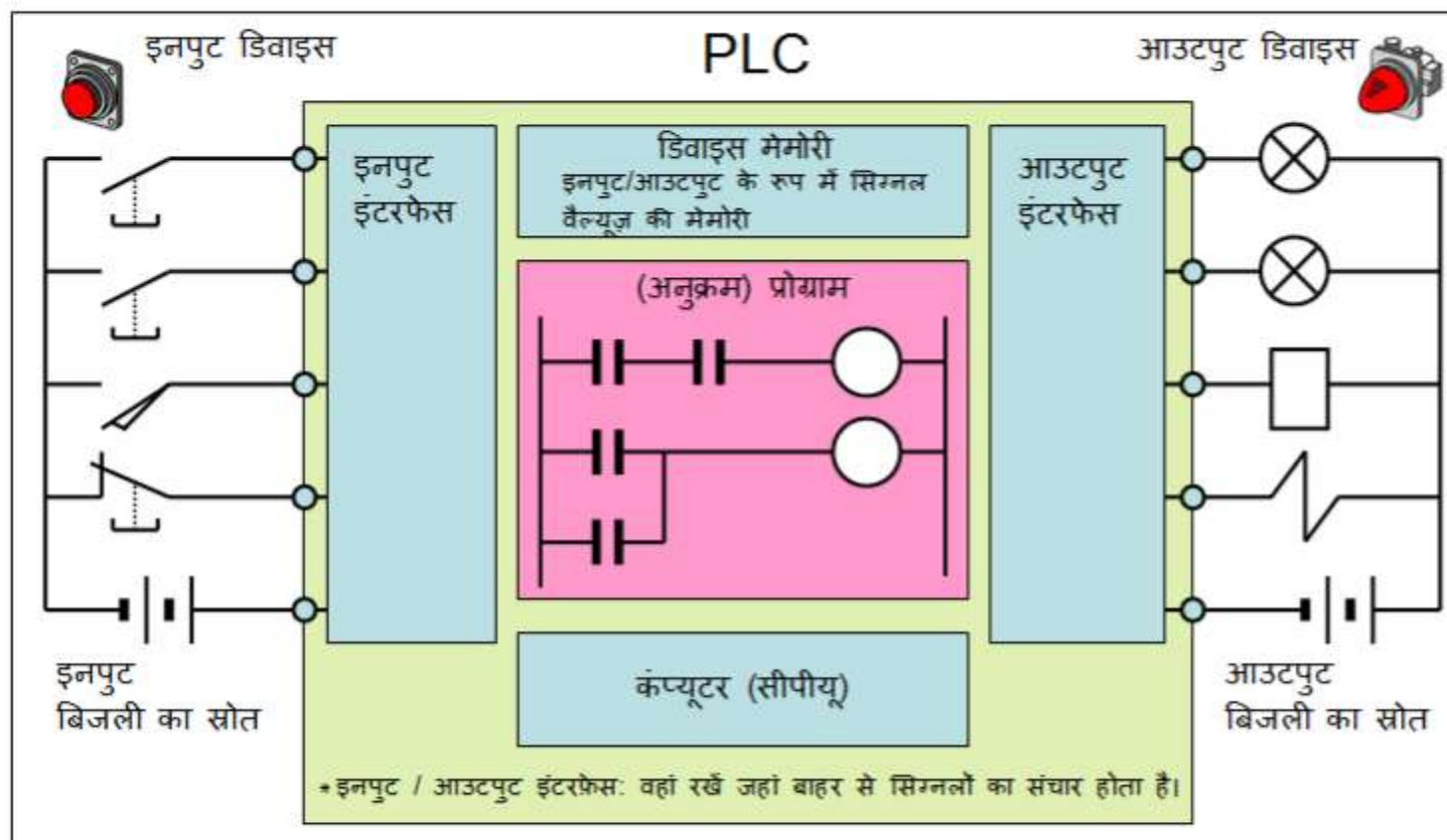
- (a) कमजोर कॉन्टैक्ट और खराबी।
- (b) बड़ी संख्या में रिलेओं को माउंट और वायर करना मुश्किल।
- (c) नियंत्रण सामग्री के बदल जाने पर वायरिंग को संशोधित करना एक मुश्किल कार्य।

इन पृष्ठभूमियों से, तकनीशियनों द्वारा PLC जल्द ही व्यापक रूप से उत्पादन की साइटों पर एक प्रोग्राम करने लायक नियंत्रक के रूप में इस्तेमाल किया जाने लगा और फैक्टरी ऑटोमेशन (FA) के लिए उत्पादन स्थल पर स्थापित होने लगा।

<रिले प्रकार के साथ तुलना>



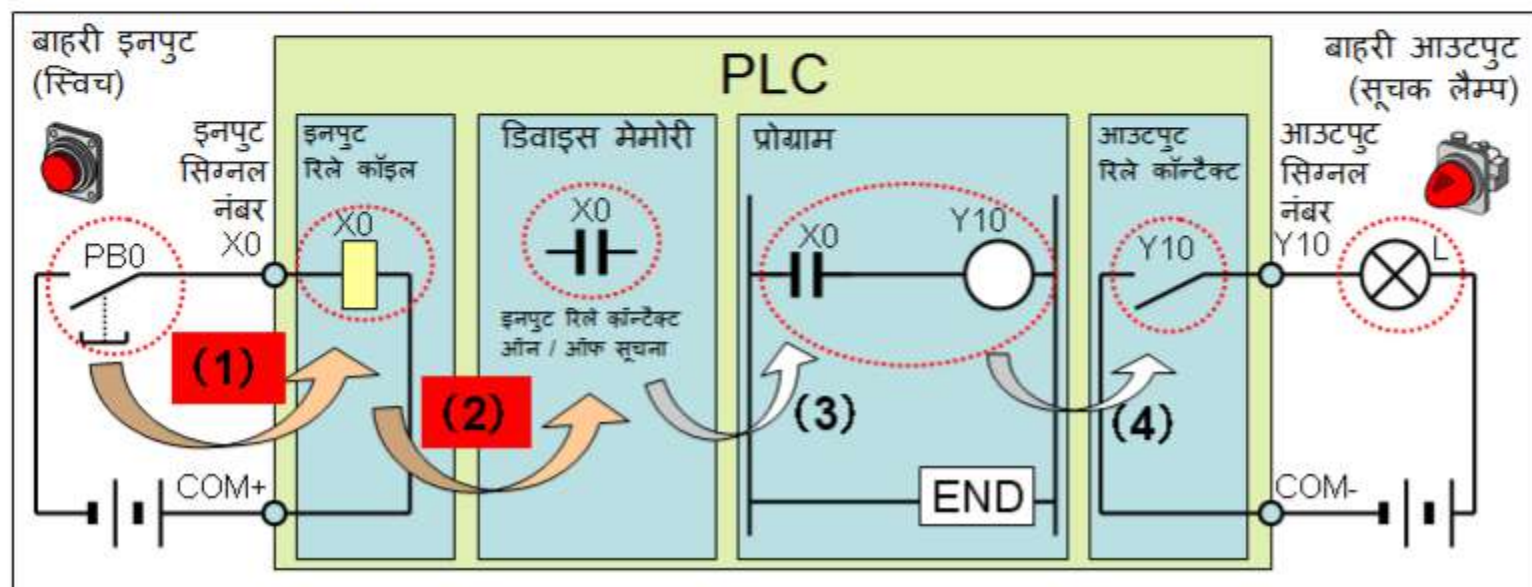
आइटम	नियंत्रण विधि	
	PLC का प्रकार	रिले प्रकार
प्रकार्य	प्रोग्राम लचीला, जटिल नियंत्रण प्राप्त करना संभव बनाते हैं। सामान्य अनुक्रम नियंत्रण के अतिरिक्त, PLC भी विस्तृत विविधता वाले प्रकार्य जैसे कि डाटा प्रोसेसिंग, एनालॉग पोजिशनिंग और संचार के रूप में कार्य करता है।	आर्थिक और विश्वसनीयता की दृष्टि से बहुत से रिले का उपयोग करके जटिल नियंत्रण करना मुश्किल होता है। वे मूल रूप से on (ऑन)/off (ऑफ) नियंत्रण ही प्रदान करते हैं।
लचीला नियंत्रण संशोधन	प्रोग्राम को संशोधित करके मुक्त रूप से बदला जा सकता है।	वायरिंग को संशोधित करने के अलावा अन्य कोई विकल्प नहीं है।
विश्वसनीयता	उच्च विश्वसनीयता और लंबी उम्र। (मूलतः सभी सेमीकंडक्टर)	जब से रिले कॉन्टैक्ट्स का इस्तेमाल हो रहा हो, वे कमजोर कॉन्टैक्ट बनाते हैं और लंबे समय तक इस्तेमाल के मामले में उनकी उम्र की सीमा हो सकती है।
रखरखाव में आसानी	उपकरण विफलता परपरिधीय सॉफ्टवेयर, आदि द्वारा नजर रखी जा सकती है। PLC मॉड्यूल व्यक्तिगत रूप से बदला जा सकता है।	रिले विफलता हो जाने पर उसके कारण का पता लगाना और उसे वहां जाकर बदलना मुश्किल होता है।
बड़े पैमाने और जटिलता के लिए समर्थन	रिले प्रकार की तुलना में अधिक लचीलापन और विस्तारण क्षमता प्रदान करता है।	समय और श्रम की दृष्टि से एक बड़े पैमाने पर उपयोग करना अव्यावहारिक हो जाता है।



जैसा कि पिछले पृष्ठ पर वर्णित किया गया था, PLC की बुनियादी भूमिका एक प्रोग्राम के माध्यम से अनुक्रम नियंत्रण प्रदान करना है। सामान्य तौर पर कहा जाए तो, यह इनपुट उपकरण के कमांड सिग्नलों के अनुसार प्रोग्राम से आउटपुट उपकरण को नियंत्रित करने वाला एक समर्पित नियंत्रक या डेडिकेटेड कंट्रोलर (कंप्यूटर का एक प्रकार) है।

प्रोग्राम इनपुट और आउटपुट रिले के कार्यों पर आधारित होता है। बुनियादी आपरेशन का यहां अनुक्रम में विवरण दिया गया है।

इनपुट रिले आपरेशन: इनपुट आपरेशन की आयात



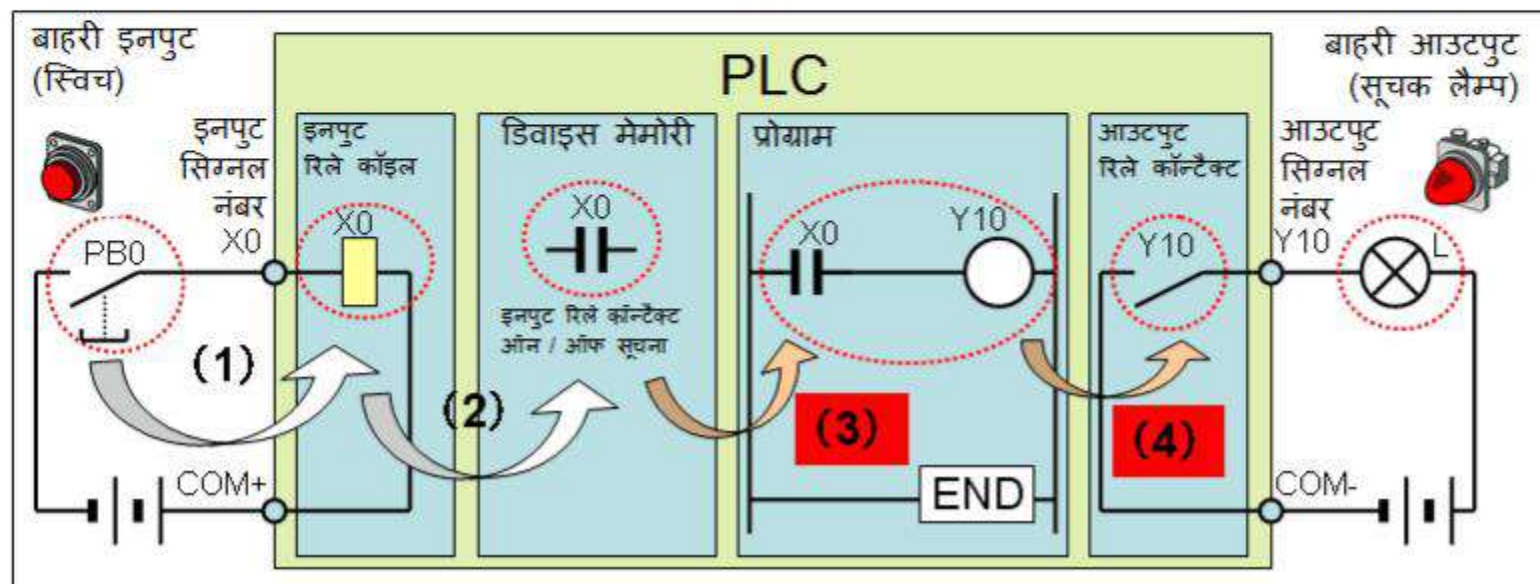
बाहरी इनपुट पुशबटन स्विच (PB0) द्वारा और बाहरी आउटपुट लैम्प (L) द्वारा पूर्ण किया जा सकता है। सिग्नल प्रवाह बाएं से दांये की ओर है।

- (1) जब चित्र में बांयी ओर दिखाया गया PLC इनपुट पिन X0 से जुड़ा बाहरी इनपुट स्विच PB0 (कॉन्टैक्ट) बंद किया जाता है, तो इनपुट रिले की कॉइल X0 से करंट प्रवाहित होता है।
इनपुट रिले की कॉइल बाहरी इनपुट उपकरण की स्थिति के अनुसार परिवर्तित होती है, और प्रोग्राम में अस्तित्वमान नहीं होती है।
- (2) जब इनपुट रिले X0 की कॉइल से करंट प्रवाहित होता है, सूचना को X0 कॉन्टैक्ट " on "(ऑन) सूचना के रूप में PLC आंतरिक डिवाइस मेमोरी क्षेत्र में लिया जाता है और सहेजा(सेव करना) जाता है।
दूसरे शब्दों में, प्रोग्राम द्वारा इस्तेमाल किया गया इनपुट रिले कॉन्टैक्ट X0 का " on/off " (ऑन/ऑफ) के समान नंबर के इनपुट पिन X0 के साथ मेल खाता है।

2.2

इनपुट रिले ऑपरेशन

आउटपुट रिले आपरेशन: प्रोग्राम क्रियान्वयन, बाहरी आउटपुट



(3) इस प्रोग्राम के उदाहरण में, डिवाइस मेमोरी क्षेत्र में, इनपुट रिले कॉन्टैक्ट X0 की सूचना "ऑन" होती है, और नतीजतन, आउटपुट रिले Y10 कॉइल भी "ऑन" होती है।

(4) आउटपुट सिग्नल नंबर Y10 आउटपुट रिले Y10 कॉइल की "ऑन" स्थिति से मेल खाता है; इसलिए बाहरी आउटपुट उपकरण का सूचक लैम्प भी "ऑन" या चालू (जलना) होता है।

< फुटनोट >

- आप PLC की इनपुट सिग्नल जब "ऑन" हो तो (काल्पनिक) इनपुट रिले की कॉइल में करंट के प्रवाह के बारे में सोच सकते हैं।
- आप सोच सकते हैं कि जब PLC का आउटपुट सिग्नल (काल्पनिक) "ऑन" होता है, तो आउटपुट रिले "ऑन" होता है।
- PLC के अंदर शब्द "कॉइल" और "कॉन्टैक्ट" बिजली के घटक रिले के संबंध में लाक्षणिक किया जाते हैं।

2.3

PLC प्रोग्राम

लैडर डायग्राम या सीढ़ी आरेख, कमांड भाषा की तुलना में लोगों को सहज अनुभूति से समझने में आसान होता है, जो कि अक्सर पारंपरिक PLC प्रोग्रामके विकास में प्रयुक्त की जाती है।

उदाहरण 1: एक प्रोग्राम जिसमें दोनों इनपुट स्विचों X1 और X2 को आउटपुट लैम्प Y10 को "ऑन" रखने के लिए "ऑन" रहना जरूरी होता है , इस तरह से होगा।

<लैडर डायग्राम द्वारा अभिव्यक्ति>



"दोनों इनपुट स्विचों X1 और X2 के "ऑन" होने की शर्त को "AND" शर्त कहा जाता है।

इस स्थिति में, प्रतीक X1 और X2 श्रृंखला में पंक्तिबद्ध होते हैं और एक "AND" के बराबर होते हैं।

<कमांड भाषा द्वारा अभिव्यक्ति (सूची)>

स्टेप नंबर	कमांड भाषा	डिवाइस नंबर
0	LD	X1
1	AND	X2
2	OUT	Y10
3	END	

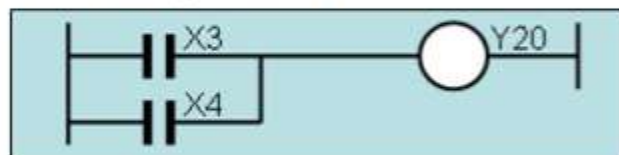
PLC CPU स्टेप नं 0 से शुरुआत करके अनुक्रम में आदेशों कार्यान्वित करता है। जब "END" आदेश पहुँच जाता है, गणना प्रारंभिक स्टेप 0 की ओर लौटने से जारी रहती है। इसे "चक्रीय गणना" के रूप में जाना जाता है। एक चक्र चलाने के लिए आवश्यक समय को "स्कैन समय" कहा जाता है। आम तौर पर स्कैन समय 20 मिलीसेकेंड्स से कई मिलीसेकेंड्स के बीच कहीं भी होता है।

2.3

PLC प्रोग्राम

उदाहरण 2: एक प्रोग्राम जिसमें या तो इनपुट X3 या X4 स्विचों के "ऑन" होने की आउटपुट लैम्प Y20 के "ऑन" होने के लिए जरूरत होती है, निम्नानुसार होगा

<लैडर डायग्राम द्वारा अभिव्यक्ति>



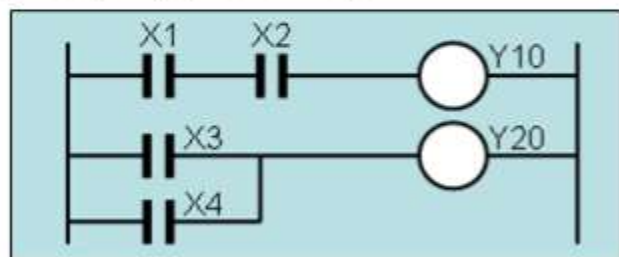
इनपुट स्विचों X3 अथवा X4 के "ऑन" होने की शर्त को "OR" शर्त कहा जाता है। इनपुट स्विचों X3 और X4 समानांतर में लाइन में खड़े, एक "OR" के शर्त के बराबर है।

<कमांड भाषा द्वारा अभिव्यक्ति (सूची)>

स्टेप नंबर	कमांड भाषा	डिवाइस नंबर
0	LD	X3
1	OR	X4
2	OUT	Y20
3	END	

इस मामले में, उदाहरण 1 के AND कमांड की बजाय यह OR कमांड होता है। आमतौर पर इसके जैसे भागों को एक प्रोग्राम में एक साथ रखा जाता है।

<सीढ़ी आरेख द्वारा अभिव्यक्ति>

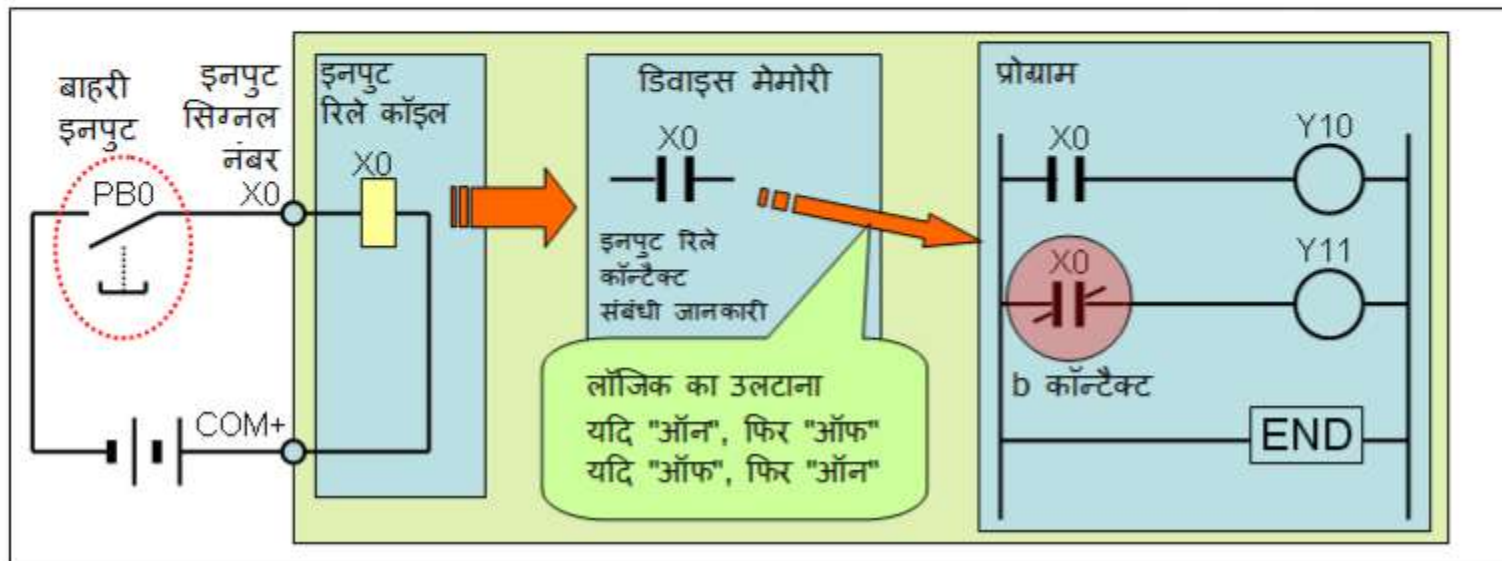


* क्योंकि प्रारंभिक PLC एक रिले अनुक्रम प्रतिस्थापन प्रकार्य से लैस थे, वे केवल ऑन / ऑफ की स्थिति को संभाल सकते थे। आज के PLC संख्यात्मक डेटा की व्यवस्था कर सकते हैं और कंप्यूटरों को नेटवर्क आदि से जोड़ने के लिए अत्यंत उच्च-प्रकार्य उपकरण बन गए हैं।

2.3

PLC प्रोग्राम

प्रोग्राम में b कॉन्टैक्ट का अर्थ



लैडर प्रोग्राम में इनपुट X0 का "b कॉन्टैक्ट" ऐसे लॉजिक का प्रतीक होता है जो कि इनपुट पिन से सिग्नल X0 (ऑन / ऑफ) के विपरीत होता है।

2.3

PLC प्रोग्राम

टाइमर और काउंटरों का उपयोग PLCओं के लिए समय सीमा नियंत्रण और काउंटिंग नियंत्रण प्रदान करने के लिए किया जाता है। प्रत्येक डिवाइस नंबर के लिए एक स्वतंत्र कॉइल और कॉन्टैक्ट होता है।

•टाइमर (सिग्नल Tx: "x" एक नंबर को व्यक्त करता है)

PLC के लिए आम तौर पर समय फलन "ऑन-डिले टाइमर" को प्रयोग करता है जिससे कॉइल कॉन्टैक्ट "ऑन" होता है जब कॉइल कॉन्टैक्ट एक पूर्व निर्धारित मात्रा से अधिक बिजली को प्रचालित करती है। एक मौके के लिए, अगर कॉइल "ऑफ" अवस्था में चली जाती है, तो टाइमर गिनती शून्य पर रीसेट हो जाती है और टाइमर कॉन्टैक्ट भी "ऑफ" हो जाता है। टाइमर सेटिंग का मान तय करता है कि कितना गुना प्रतीक्षा करनी होगी, आम तौर पर 0.1- सेकंड की बढ़ोतरी में। निम्न चित्र में दिए गए संकेत चिन्ह "T10K30" का मतलब टाइमर नंबर T10 के लिए समय की सेटिंग 3 सेकंड है।



•काउंटर (संकेतन Cx: "x" एक नंबर को व्यक्त करता है)

PLC गिनती का काउंटर फलन जो कि इनपुट परिवर्तन को "ऑफ" से "ऑन" के रूप में गिनता है। जब काउंटर गिनती सेट किए गए मान तक पहुंच जाती है तो काउंटर कॉन्टैक्ट "ऑन" हो जाता है। गिनने या काउंटिंग के बाद, गिनती अपरिवर्तित बनी हुई है और आउटपुट कॉन्टैक्ट भी साथ में "ऑन" बना होता है। जब काउंटर रजिस्टर रीसेट होता है, तो काउंटर गिनती शून्य हो जाती है और साथ में काउंटर कॉन्टैक्ट भी "ऑफ" हो जाता है।

निम्न चित्र में दिए गए सिग्नल चिन्ह "C20 K5" का मतलब काउंटर नंबर C20 के लिए काउंटर की सेटिंग "5" है।



आइए, PLC के आंतरिक डेटा संग्रहण के लिए मेमोरी डिवाइस को संक्षेप में प्रस्तुत करते हैं।

<बिंदु>

डिवाइस (डिवाइस प्रतीक)	विषयवस्तु
X	यह डिवाइस PLC के बाहरी इनपुट स्विच, आदि, से सिग्नलों को प्राप्त करने का एक चैनल है। डिवाइस प्रतीक "X" है। इसे भी एक "इनपुट रिले" के रूप में जाना जाता है।
Y	यह डिवाइस PLC के बाहर सिग्नलों को भेजने का एक चैनल है। डिवाइस प्रतीक "Y" है। इसे भी एक "आउटपुट रिले" के रूप में जाना जाता है।
T	यह डिवाइस PLC के अंदर निहित एक टाइमर है। यह काउंटिंग के लिए एक प्रकार्य से सुसज्जित है, और यह कॉइल और हर एक टाइमर डिवाइस नंबर से संबंधित कॉन्टैक्ट से सुसज्जित है। जब सेट की गई संख्या पूरी हो जाती है, तो, कॉन्टैक्ट "ऑन" हो सकता है।
C	यह डिवाइस PLC अंदर निहित एक काउंटर है। यह काउंटिंग के लिए एक प्रकार्य से सुसज्जित है, और यह कॉइल और हर एक टाइमर डिवाइस नंबर से संबंधित कॉन्टैक्ट से सुसज्जित है। जब सेट की गई संख्या पूरी हो जाती है, तो, कॉन्टैक्ट "ऑन" हो सकता है।

<अनुपूरक>

(1) ऊपर दिया गया उदाहरण एक बुनियादी स्थिति है। दरअसल, कई और अधिक डिवाइस उपलब्ध हैं।

उदाहरण: आंतरिक रिले (संकेतन Mx: "x" उस नंबर का स्थान लेता है, जो अनुक्रम को इंगित करता है)

आंतरिक रिले कॉइल और संपर्कों से सुसज्जित सहायक रिले हैं जो कि नियंत्रण के बिना प्रोग्राम में इस्तेमाल किया जा सकता है।

तथ्य यह है कि स्विच के दबाए जाने पर वह मेमोरी में सहेज लिया जाएगा और उसे सिग्नल या स्थिति में किसी प्रकार के चिन्ह के रूप में इस्तेमाल किया जाएगा।

(2) उपयोग की जा सकने वाली डिवाइस के प्रकार और उनकी संख्या PLC के प्रकार पर निर्भर करती है।

2.3

PLC प्रोग्राम

स्व-धारित सर्किट ऐसे सर्किट हैं जो वस्तु स्थिति को ऐसे में बनाए रखते हैं जब स्व-धारित रिले कॉइल "ऑन" होती है।

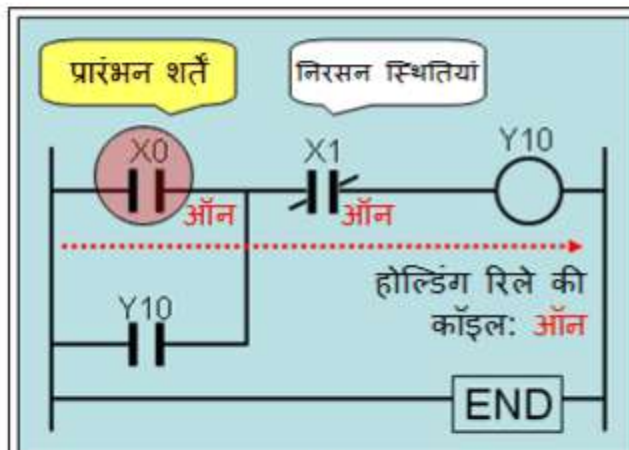
स्व-धारित सर्किट में प्रारंभन और निरसन की शर्तें शामिल होती हैं। यहाँ हमारी चिंता मुख्य रूप से प्रारंभन शर्तों के साथ है।

(a) जैसा कि निम्न चित्र में दिखाया गया है, जब प्रारंभन शर्तें (X0 = ऑन) संतुष्ट हैं, होल्डिंग रिले कॉइल "ऑन" होती है।

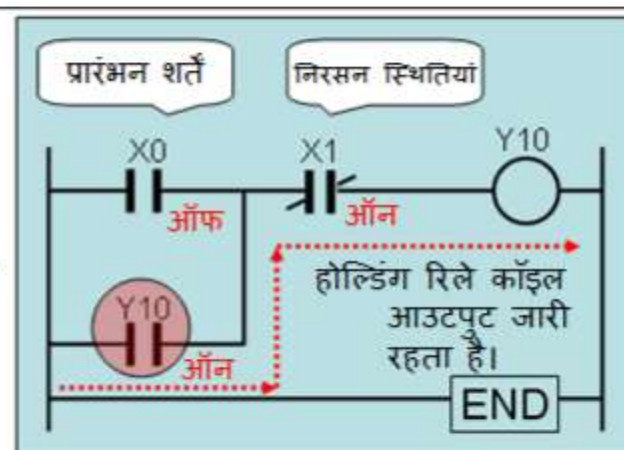
(b) नतीजतन, चित्र 2 के कॉइल कॉन्टैक्ट (Y10) है। "चालू" होते हैं, कॉइल आउटपुट जारी रहता है भले ही प्रारंभन शर्तें X0 "बंद" होती हैं।

इस प्रकार, कॉइल आउटपुट की "ऑन" स्थिति धारक कॉइल के सिग्नल द्वारा स्वयं बनाए रखी जाती है।

क्योंकि चित्र 1 और 2 एक "बी कॉन्टैक्ट" को दिखाते हैं, निरसन शर्तें संतुष्ट होती हैं जब X1 = ऑन होता है, और धारित कॉइल तुरंत ऑफ हो जाती है।

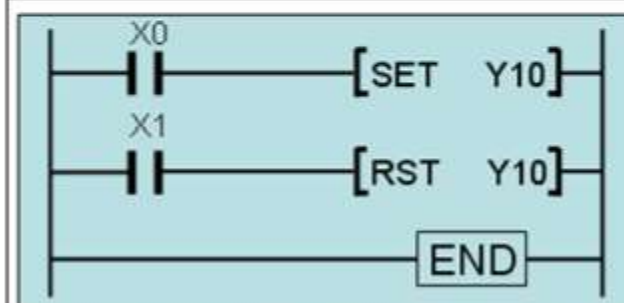


चित्र. 1: स्व-धारण का प्रारंभन



चित्र. 2: स्व-धारण की निरंतरता

PLC के SET और RST कमांड्स का उपयोग करते हुए, आप नीचे चित्र 3 में दिखाए गए स्व-धारित सर्किट के समान प्रकार्य निर्माण कर सकते हैं।



चित्र. 3: SET / RST कमांड द्वारा प्राप्ति

अब तक हमने अनुक्रम नियंत्रण और PLC को समझना पूरा कर लिया है। 1977 में Mitsubishi Electric के PLC बाजार में प्रवेश के बाद से, हमारे PLC (MELSEC) कई वर्षों के लिए FA जैसे रूप में विभिन्न क्षेत्रों में इस्तेमाल किए गए हैं, और उन पर दुनिया भर के ग्राहकों द्वारा पर भरोसा किया जा रहा है।

अंत में, हम वह कारण बताना चाहेंगे जिससे कि PLC को अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए इस्तेमाल किया जाना लगातार जारी है।

- **वास्तविक समय में प्रतिक्रिया**
 - निर्देश पर तुरन्त प्रतिक्रिया देने में सक्षम
- **उच्च विश्वसनीयता और दीर्घकालिक स्थिरता**
 - क्योंकि उनमें उच्च विश्वसनीयता वाले घटकों का उपयोग किया जाता है, वे असफलता की न्यूनतम घटनाओं के साथ समय की एक विस्तारित अवधि तक उपयोगी कार्य कर सकते हैं।
बैकअप बैटरी यह सुनिश्चित करती है कि बिजली ठप पड़ने की स्थिति में भी महत्वपूर्ण डेटा नष्ट न हो जाए।
- **नियंत्रण क्षेत्र के लिए उपयुक्त लेंग्वेज**
 - लेंग्वेज प्रणाली बिजली के नियंत्रण की समझ वाले लोगों के लिए समझने में आसान है।
- **विस्तारण क्षमता**
 - संरचनात्मक विस्तार की सुविधा प्रदान करता है।
 - प्रोग्राम के संशोधन द्वारा विनिर्देशों के लिए लचीले ढंग से प्रतिक्रिया करने में सक्षम।
 - अनुक्रम नियंत्रण के अलावा संख्यात्मक गणना प्रदान करता है।
इस तरह के उत्पादन प्रबंधन के रूप में व्यापक स्वचालन सक्षम करने के लिए एक कंप्यूटर से जानकारी प्राप्त करने में सक्षम होता है।
- **पर्यावरण प्रतिरोध**
 - कठोर वातावरण में काम करने में निरंतरता
- **परस्पर संबद्धता**
 - लॉग इन इनपुट / आउटपुट डिवाइस के विनिर्देशों के मिलान के लिए उत्पादों का वर्गीकरण प्रदान करता है।
- **सुसंगतता**
 - प्रोग्राम की भाषा प्रणाली में कभी भी बहुत ज्यादा परिवर्तन नहीं किया गया है, तो आप बिना चिंता किए इसका इस्तेमाल कर सकते हैं।
 - मॉडल परिवर्तन के न्यूनतम प्रभाव के साथ दीर्घकालिक उत्पाद जीवन प्रदान करता है।
- **वर्धित समर्थन प्रणाली**
 - इंटरनेट, ई-लर्निंग और स्कूल के रूप में पूरी बैकअप प्रणाली प्रदान करता है।



केवल फैक्टरियां ऐसे स्थान नहीं हैं जिन्हें ऐसी PLCओं की सुविधाओं की आवश्यकता होती है। भविष्य में, PLCओं निर्माण, सिविल इंजीनियरिंग, कृषि, परिवहन, दूरसंचार, सार्वजनिक अपशिष्ट निपटान, सार्वजनिक सुविधाओं और विश्राम की सुविधाओं सहित अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए आवश्यक हो जाएगा।

अब, जब आपने शुरुआती के लिए FA उपकरण (PLCओं) पाठ्यक्रम के सारे पाठ पूर्ण कर लिये हैं, तो आप अंतिम परीक्षा देने को तैयार हैं। यदि आप शामिल विषयों में से किसी के भी बारे में स्पष्ट रूप से नहीं जानते, तो कृपया इन विषयों का पुनरवलोकन करने के इस अवसर का लाभ उठाएं।

इस अंतिम परीक्षा में कुल 10 प्रश्न (28 आइटम्स) हैं।

आप यह अंतिम परीक्षा चाहें उतनी बार दे सकते हैं।

परीक्षा का गुणांकन करने का तरीका

उत्तर चुनने के बाद सुनिश्चित करें कि आप **गुणांकन करें** बटन दबाएं। ऐसा करना चूक जाने से परीक्षा के अंक नहीं दिये जायेंगे। (इनको अनुत्तरित प्रश्न माना जाएगा।)

स्कोर परिणाम

गुण पृष्ठ पर सही उत्तरों की संख्या, प्रश्नों की संख्या, सही उत्तरों का प्रतिशत, और उत्तीर्ण/अनुत्तीर्ण परिणाम दिखाई देगा।

सही उत्तर : 3

कुल प्रश्न : 10

प्रतिशत : 30%

परीक्षा में उत्तीर्ण होने के लिए,
60% सही उत्तर देना आवश्यक है।

आगे बढ़ें

पुनरवलोकन करें

पुनः प्रयास करें

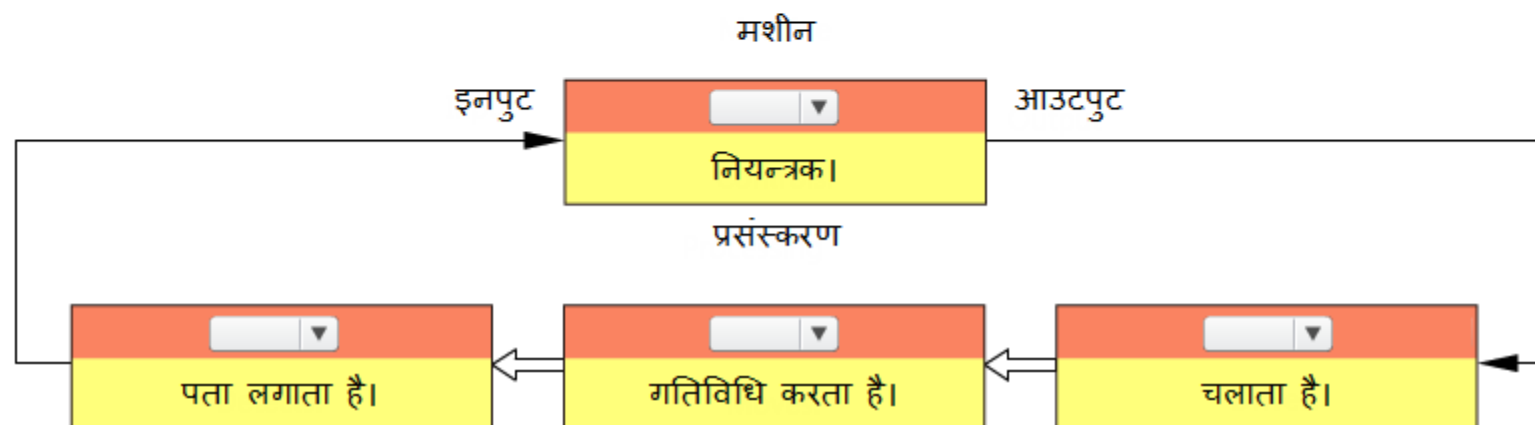
- परीक्षा से निकलने के लिए **आगे बढ़ें** बटन दबाएं।
- परीक्षा के पुनरवलोकन के लिए **पुनरवलोकन करें** बटन दबाएं। (सही उत्तर की जाँच)
- परीक्षा एकाधिक बार देने के लिए **पुनः प्रयास करें** बटन दबाएं।

परीक्षा

अंतिम परीक्षा 1

अनुक्रम नियंत्रण

उचित शब्दों के साथ अनुक्रम नियंत्रण के निम्नलिखित विन्यास चित्र में रिक्त स्थानों को भरें।



1 : आउटपुट डिवाइस

2 : नियंत्रण लक्ष्य उपकरण

3 : इनपुट डिवाइस

4 : नियंत्रक

गुणांकन करें

वापस जाएं

अनुक्रम नियंत्रण के प्रकार

नियंत्रण के बारे में बताने वाले निम्नलिखित पाठ से नियंत्रण के सही प्रकार का चयन करें।

- एक स्थापित अनुक्रम के अनुसार उपकरण को संचालित करने वाला नियंत्रण।
- उपकरण को चलाने वाला नियंत्रण जब पूर्व निर्धारित नियंत्रण लक्ष्य की स्थिति और समापन सिग्नलों के संयोजन से मेल खाती हैं।
- नियंत्रण जो कि नियत समय और समय-काल में उपकरण को संचालित करे
- नियंत्रण जो कि काउंटिंग नियंत्रण उपकरण को संचालित करे जब तक कि एक पूर्व निर्धारित गिनती तक न पहुंच जाए।

1 : समय सीमा नियंत्रण

2 : परिस्थिति नियंत्रण

3 : अनुक्रमित नियंत्रण

4 : काउंटिंग नियंत्रण

गुणांकन करें

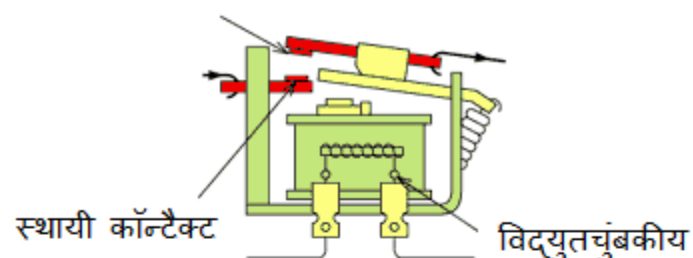
वापस जाएं

रिले के प्रकार्य

रिले के प्रकार्य को बताने वाले सही आइटम का चयन दिए गए पाठ कथन से करें।

- ☐ डिवाइस जिससे कॉन्टैक्ट बंद / चालू होता है जो कि कॉइल के करंट प्रवाह के ऑन या ऑफ होने के अनुसार होता है।
- ☐ डिवाइस जिससे कॉन्टैक्ट बंद / चालू होता है जो कि पुशबटन के ऑन या ऑफ होने के अनुसार होता है।
- ☐ डिवाइस जिससे एक बजर ध्वनि होती है जब कॉइल से करंट नियंत्रण ऑन होता है।

गतिशील कॉन्टैक्ट



गुणांकन करें

वापस जाएं

कॉन्टैक्ट्स के प्रकार्य

कॉन्टैक्ट्स के प्रकार्यों को इंगित करने वाले निम्नलिखित पाठ के रिक्त स्थानों को भरें।

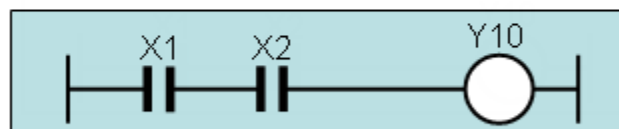
एक रिले स्विच का एक सामान्य रूप से खुला कॉन्टैक्ट बंद हो जाता है जब एक कमांड जिसे एक कॉन्टैक्ट कहा जाता है, उपलब्ध कराया जाता है।

विपरीत क्रम में, सामान्य रूप एक कॉन्टैक्ट बंद और खुल जाता है जब एक कमांड जिसे एक कॉन्टैक्ट कहा जाता है, उपलब्ध कराया जाता है।

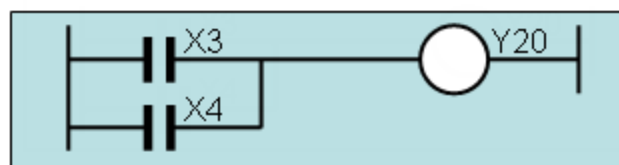
[गुणांकन करें](#)[वापस जाएं](#)

अनुक्रम सर्किट

ऐसी शर्त का चयन करें जिसके लिए निम्नलिखित क्रम में सर्किट "ऑन" हो जाता है।



☐ कॉइल Y10 "ऑन" हो जाती है जब दोनों कॉन्टैक्ट X1 और X2 "ऑन" हो जाते हैं।



☐ Y20 "ऑन" हो जाती है जब दोनों कॉन्टैक्ट में से एक X3 या X4 "ऑन" हो जाते हैं।

1 : OR शर्त कॉइल

2 : AND शर्त कॉन्टैक्ट

गुणांकन करें

वापस जाएं

अनुक्रम प्रोग्राम का प्रचालन

एक अनुक्रम प्रोग्राम के निम्नलिखित विवरण से रिक्त स्थानों को भरें।

स्टेप नंबर से शुरुआत अनुक्रम में PLC CPU कमांड निष्पादित होती है।

जब कमांड पहुंच जाती है, गणना प्रारंभिक स्टेप नंबर की ओर लौट कर जारी रहती है।

इसे " कम्प्यूटेशन" कहा जाता है।

एक चक्र के लिए आवश्यक समय " समय" के रूप में जाना जाता है।

1 : 0

3 : END

2 : साइकलिक

4 : स्कैन

गुणांकन करें

वापस जाएं

PLC प्रकार्य

PLC के निम्नलिखित विवरण से रिक्त स्थानों को भरें।

PLC एक है जो आउटपुट उपकरण है।

के को इनपुट उपकरण आदि के सिग्नल के अनुसार नियंत्रित करता है।

एक प्रोग्राम के अनुसार निष्पादित किया जाने वाला नियंत्रण जो कि इनपुट सिग्नल द्वारा आउटपुट सिग्नलों को संचालित या बंद कर देता है। के लिए

1 : समर्पित कमांड भाषा।

2 : ऑन / ऑफ

3 : समर्पित नियंत्रक

गुणांकन करें

वापस जाएं

अनुक्रम डिवाइस प्रतीक

अनुक्रम नियंत्रण को बताने वाले निम्न पाठ से अनुरूप डिवाइस सिग्नल का चयन करें।

- ☐ PLC के बाहरी इनपुट स्विच आदि से सिग्नल प्राप्त करने का एक साधन है, इसे एक "इनपुट रिले" के रूप में जाना जाता है।
- ☐ PLC के बाहर आउटपुट संकेतों को संचारित करने का एक साधन है, इसे एक "आउटपुट रिले" के रूप में जाना जाता है।
- ☐ PLC के अंदर के सहायक रिले को एक प्रोग्राम बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है।
- ☐ PLC के अंदर का टाइमर समय को मापने के लिए प्रकार्य से सुसज्जित।
- ☐ PLC के अंदर का काउंटर गिनती के लिए एक प्रकार्य से सुसज्जित।

गुणांकन करें

वापस जाएं

PLC को प्रयोग करने के लाभ

PLC के उपयोग की लाक्षणिकताओं के सही विवरण का चयन करें।

- ☐ मूल रूप में ऑन / ऑफ नियंत्रण के लिए ही इस्तेमाल किया जाता है।
- ☐ नियंत्रण सामग्री को प्रोग्राम को संशोधित करके मुक्त रूप से बदला जा सकता है।
- ☐ जीवन रिले के कमजोर कॉन्टैक्ट के द्वारा प्रतिबंधित होता है।

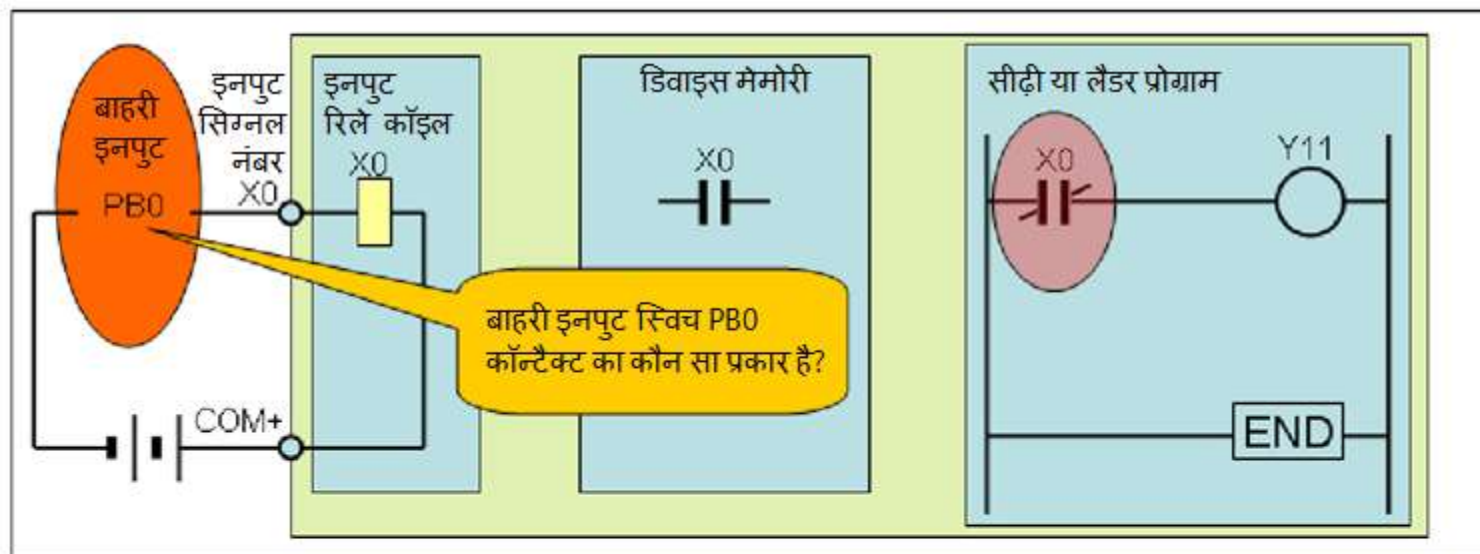
गुणांकन करें

वापस जाएं

PLC को प्रयोग करने के लाभ

PLC के उपयोग की लाक्षणिकताओं के सही विवरण का चयन करें।

- ☐ a कॉन्टैक्ट
- ☐ b कॉन्टैक्ट
- ☐ सीढ़ी या लैडर प्रोग्राम से अलग नहीं किया जा सकता है।



गुणांकन करें

वापस जाएं

आपने अंतिम परीक्षा पूर्ण कर ली है। आपके परिणाम इस प्रकार हैं।
अंतिम परीक्षा को पूरा करने के लिए, अगले पृष्ठ पर आगे बढ़ें।

सही उत्तर : 0

कुल प्रश्न : 10

प्रतिशत : 0%

आगे बढ़ें

पुनरवलोकन करें

पुनः प्रयास करें

You failed the test.

आपने **शुरुआती FA उपकरण (PLC)** पाठ्यक्रम पूरा कर लिया है।

इस पाठ्यक्रम को पूरा करने के लिए धन्यवाद।

हम आशा करते हैं कि आपको यह पाठ पसंद आया होगा, और इस पाठ्यक्रम में आपको प्राप्त हुई जानकारी आपके लिए भविष्य में प्रणालियों को कॉन्फिगर करने में उपयोगी होगी।

आप इस पाठ्यक्रम का चाहें उतनी बार पुनरवलोकन कर सकते हैं।

पुनरवलोकन करें

बंद करें