



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)  
**প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (পিএলসি)**

লেভেল - ০৪

মডিউল শিরোনামঃ প্রসেস ভিজ্যুয়লাইজেশন সম্পন্ন করণ  
**(Module: Performing Process Visualization)**

মডিউল কোড: CBLM-OU-LE-PLC-06-L4-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ  
প্রধান উপদেষ্টার কার্যালয়,  
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার



## কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধান উপদেষ্টার কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: [ec@nsda.gov.bd](mailto:ec@nsda.gov.bd)

ওয়েবসাইট: [www.nstda.gov.bd](http://www.nstda.gov.bd)

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিউটেশ্বি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (পিএলসি) লেভেল-৪ অকুপেশনের কম্পিউটেশ্বি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (পিএলসি) লেভেল-৪ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে।

ইনস্ট্রাকশনাল এক্টিভিটি তৈরি করার ক্ষেত্রে সিবিএলএম ডেভেলপার/শিক্ষক/প্রশিক্ষক/এসেসর এ সিবিএলএমটিকে মূল রেফারেন্স পয়েন্ট হিসাবে ব্যবহার করবে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক/পেশাজীবীর দ্বারা এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (পিএলসি) লেভেল-৪ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।



----- তারিখে অনুষ্ঠিত ----- কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।



## সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি প্রসেস ভিজুয়ালাইজেশন সম্পন্ন করার জন্য পিএলসি প্রয়োগ করার জন্য মৌলিক জ্ঞান অর্জন করতে পারবেন। এছাড়াও হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা এবং প্রক্রিয়াটি ভিজুয়ালাইজ সম্পাদন করতে পারবেন। একজন দক্ষ টেকনিশিয়ান/ইন্জিনিয়ারের জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লেখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শিট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।



## সূচিপত্র

কপিরাইট .....	ii
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা .....	vi
মডিউল কন্টেন্ট .....	১
শিখনফল (Learning Outcome) - ১: হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করতে পারবে .....	২
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা .....	৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ১: হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা .....	৪
সেলফ চেক (Self Check)- ১: হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা .....	১৯
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা ...	২০
জব-শীট (Job Sheet) - ১.১ : HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ট্রিগেট করার জন্য কনফিগার করা.....	২১
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ১.১: HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ট্রিগেট করার জন্য কনফিগার করা। .....	২২
জব-শীট (Job Sheet) - ১.২ : পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা। .....	২৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ১.২: পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা।.....	২৪
জব-শীট (Job Sheet) - ১.৩ : HMI এর স্ক্রিন তৈরি এবং কনফিগার করা। .....	২৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ১.৩: HMI এর স্ক্রিন তৈরি এবং কনফিগার করা। .....	২৮
শিখনফল (Learning Outcome) - ২ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করতে পারবে .....	২৯
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা .....	৩১
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -২: প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা .....	৩২
সেলফ চেক (Self Check) - ২ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা.....	৪০
উত্তরপত্র (Answer Key) - ২: প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা .....	৪১
জব শীট (Job Sheet) - ২.১ : হার্ডওয়্যার কনফিগার এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করা .....	৪২
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ২.১: হার্ডওয়্যার কনফিগার এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করা .....	৪৩
জব শীট (Job Sheet) - ২.২ : কমিউনিকেশন এবং অ্যাক্সেস সেট করা.....	৪৪
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২.২ : কমিউনিকেশন এবং অ্যাক্সেস সেট করা.....	৪৫
জব শীট (Job Sheet) - ২.৩ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা .....	৪৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২.৩: প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা .....	৫১
রেফারেন্স (Reference) .....	৫২
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency) .....	৫৩
সিবিএলএম প্রনয়ন .....	৫৪



## মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম	প্রসেস ভিজুয়লাইজেশন সম্পন্ন কর
ইউ ও সি কোড	OU-LE-PLC-06-L4-V1
মডিউল শিরোনাম	প্রসেস ভিজুয়লাইজেশন সম্পন্ন করণ
মডিউলের বর্ণনা	এই মডিউলটিতে প্রসেস ভিজুয়লাইজেশন সম্পন্ন করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা এবং প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা সম্পর্কিত দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।
নমিনাল সময়	৫০ ঘন্টা
শিখনফল	এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন ১. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করতে পারবে ২. প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করতে পারবে

### অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া (Assessment Criteria)

১. HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ট্রিগেট করার জন্য কনফিগার করা হয়েছে।
২. পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা হয়েছে।
৩. বিভিন্ন স্ক্রিন তৈরি এবং নির্বাচন করা হয়েছে।
৪. মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করা হয়েছে।
৫. মৌলিক উপাদানগুলি তৈরি এবং কনফিগার করা হয়েছে।
৬. গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করা হয়েছে।
৭. অ্যানালগ ডাটা ট্যাগ কনফিগার করা হয়েছে।
৮. হার্ডওয়্যার কনফিগার করা হয়েছে এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করা হয়েছে।
৯. কমিউনিকেশন এবং অ্যাডেস সেট করা হয়েছে।
১০. ট্যাগ সংযোগগুলি পিএসসি এবং এইচএমআইচের মধ্যে প্রতিষ্ঠিত করা হয়েছে।
১১. ইনপুট আউটপুট ট্যাগ গুলি আনিমেশন এবং বিভিন্ন ধরনের ইভেন্টগুলির জন্য তৈরি করা হয়েছে।
১২. মৌলিক অবজেক্টগুলি অ্যানিমেটেড করা হয়েছে।
১৩. বার স্কেলগুলি ন্যূনতম এবং সর্বাধিক মানগুলির জন্য কনফিগার করা হয়েছে।
১৪. বেসিক অ্যানালগ I/O স্কেত্রগুলি ইনপুট এবং আউটপুট মানগুলির জন্য কনফিগার করা হয়েছে।
১৫. গ্রাফিক ভিউ গুলি অ্যানিমেটেড করা হয়েছে।
১৬. টেক্সট ম্যাসেজ ভিজুয়লাইজ এবং অ্যানিমেটেড করা হয়েছে।
১৭. I/O স্কেত্রগুলি এড্রেস করা হয়েছে।
১৮. এ্যালার্ম রেসিপিগুলি সম্পন্ন করা হয়েছে।
১৯. হিসট্রিকাল ডাটা বিশ্লেষণ করা হয়েছে।
২০. ডাটা সেভ সম্পন্ন করা হয়েছে।
২১. ডাটা ট্রেন্ড/গ্রাফ সম্পন্ন করা হয়েছে।

**শিখনফল (Learning Outcome) - ১: হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল  
ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করতে পারবে**

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ট্রিগেট করার জন্য কনফিগার করা হয়েছে।</li> <li>২. পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা হয়েছে।</li> <li>৩. বিভিন্ন স্ক্রিন তৈরি এবং নির্বাচন করা হয়েছে।</li> <li>৪. মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করা হয়েছে।</li> <li>৫. মৌলিক উপাদানগুলি তৈরি এবং কনফিগার করা হয়েছে।</li> <li>৬. গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করা হয়েছে।</li> <li>৭. অ্যানালগ ডাটা ট্যাগ কনফিগার করা হয়েছে।</li> </ol>
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ</li> <li>২. সিবিএলএম</li> <li>৩. হ্যান্ডআউটস</li> <li>৪. ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম (পিপিই)</li> <li>৫. পিএলসি</li> <li>৬. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় হার্ডওয়্যার এবং সফটওয়্যার</li> <li>৭. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার</li> <li>৮. ইন্টারনেট সুবিধা</li> <li>৯. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার</li> </ol>
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ট্রিগেট করার জন্য কনফিগার করা</li> <li>২. পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা</li> <li>৩. বিভিন্ন স্ক্রিন তৈরি করার কৌশল</li> <li>৪. মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করার পদ্ধতি</li> <li>৫. গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করার কৌশল</li> <li>৬. অ্যানালগ ডাটা ট্যাগ কনফিগার করার কৌশল</li> <li>ক. অ্যানালগ I/O ফিল্ড</li> <li>খ. অ্যানালগ বার</li> <li>গ. ট্রেন্ডস/গ্রাফ</li> <li>ঘ. অ্যানালগ গেজ</li> </ol>
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ট্রিগেট করার জন্য কনফিগার করুন।</li> <li>২. পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করুন।</li> <li>৩. বিভিন্ন স্ক্রিন তৈরি এবং নির্বাচন করুন।</li> <li>৪. মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করুন।</li> <li>৫. মৌলিক উপাদানগুলি তৈরি এবং কনফিগার করুন।</li> <li>৬. গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করুন।</li> <li>৭. অ্যানালগ ডাটা ট্যাগ কনফিগার করুন।</li> </ol>
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. উপস্থাপন (Presentation)</li> <li>২. বক্তৃতা (Lecture)</li> <li>৩. আলোচনা (Discussion)</li> <li>৪. ব্যবহারিক (Practical)</li> </ol>
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</li> <li>২. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)</li> </ol>

**প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা**

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ১:হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট - ১.১ : HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ড্রিগেট করার জন্য কনফিগার করা। স্পেসিফিকেশন শীট - ১.১: HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ড্রিগেট করার জন্য কনফিগার করা। জব শীট - ১.২ : পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা। স্পেসিফিকেশন শীট - ১.২: পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা। জব শীট - ১.৩ : HMI এর স্ক্রিন তৈরি এবং কনফিগার করা। স্পেসিফিকেশন শীট - ১.৩: HMI এর স্ক্রিন তৈরি এবং কনফিগার করা।

## ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ১: হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা

**শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective):** এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

- ১.১ HMI এর সাথে পিএলসি ইন্টিগ্রেট করার জন্য কনফিগার করা
- ১.২ পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা
- ১.৩ বিভিন্ন স্ক্রিন তৈরি করার কৌশল
- ১.৪ মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করার পদ্ধতি
- ১.৫ গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করার কৌশল
- ১.৬ অ্যানালগ ডাটা ট্যাগ কনফিগার করার কৌশল

### ১.১ HMI এর সাথে পিএলসি ইন্টিগ্রেট করার জন্য কনফিগার করার পদ্ধতি

HMI হল হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস এবং এটি একটি ব্যবহারকারী ইন্টারফেস যা একজন ব্যক্তিকে মেশিন, সিস্টেম এবং ডিভাইসগুলির সাথে মিথস্ক্রিয়া পরিচালনা করা হয়। হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস ম্যান-মেশিন ইন্টারফেস (MMI), অপারেটর ইন্টারফেস টার্মিনাল (OIT), লোকাল অপারেটর ইন্টারফেস (LOI) বা অপারেটর টার্মিনাল (OT) নামে ও পরিচিত।

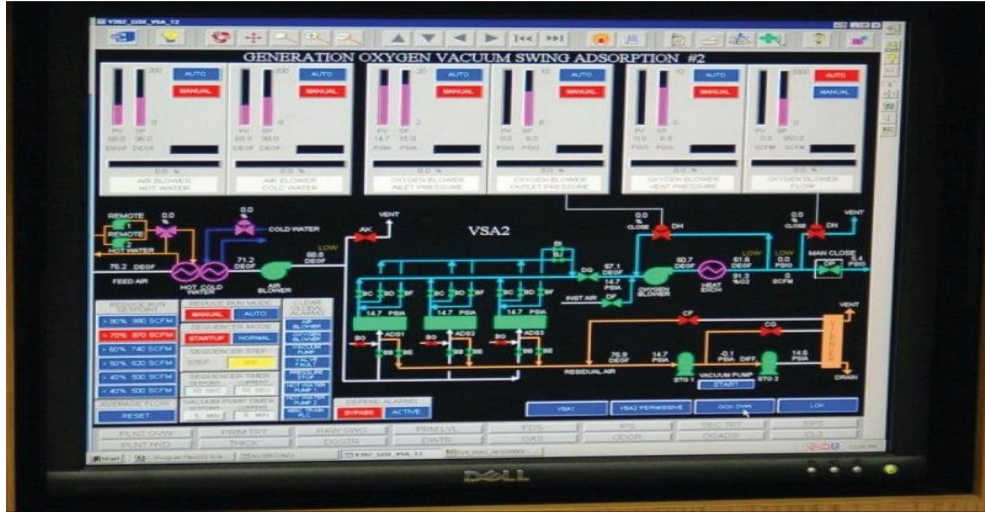


চিত্র: হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস (HMI)

তিন ধরনের HMI আছে পুশবটন প্রতিস্থাপনকারী HMI, ডেটা হ্যান্ডলার HMI এবং ওভারসিয়ার HMI। হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস, বা এইচএমআই, প্রায় সমস্ত কন্ট্রোল সিস্টেমের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ যা প্রোগ্রামেবল কন্ট্রোলার, ফিল্ড ডিভাইস, এবং সফটওয়্যার প্রোগ্রামগুলি লজিক পরিচালনা করে। পিএলসি হল প্রক্রিয়াটির কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র যা বিভিন্ন বিচ্ছিন্ন এবং এনালগ সংকেত ইনপুট করার জন্য তৈরি করা হয় সেই সংকেতগুলিতে নিয়ন্ত্রণ অ্যালগরিদম চালায় এবং তারপরে নিয়ন্ত্রণ প্রক্রিয়াগুলির প্রতিক্রিয়া হিসাবে আউটপুট সংকেত দেয়। প্রযুক্তিবিদ এবং প্রকৌশলী HMI প্রোগ্রাম ডিজিটাল নেটওয়ার্কের মাধ্যমে এক বা একাধিক PLC-তে ডেটা পড়তে এবং লিখতে প্রদর্শন করে।

### বিভিন্ন ধরনের HMI

- ক. **গ্রাফিকাল ইউজার ইন্টারফেস (GUI):** এগুলি কম্পিউটার-ভিত্তিক HMI যোগুলি প্রক্রিয়া ডেটা উপস্থাপন করতে একটি গ্রাফিকাল ইন্টারফেস ব্যবহার করা হয় এবং অপারেটর ইনপুট কমান্ড প্রদান করতে পারে। মাইক্রোসফ্ট উইন্ডোজ বা একটি বিশেষ HMI সফটওয়্যার প্যাকেজের মতো সফটওয়্যার ব্যবহার করে গ্রাফিকাল ইউজার ইন্টারফেস তৈরি করা হয়।
- খ. **টাচস্ক্রিন:** এই এইচএমআই যা একটি টাচস্ক্রিন ডিসপ্লে ব্যবহার করে প্রসেস ডেটা উপস্থাপন করে এবং অপারেটর ইনপুট কমান্ড প্রদান করতে পারে। এগুলি এমন অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে ব্যবহৃত হয় যেখানে একটি ফিজিক্যাল কন্ট্রোল প্যানেল ব্যবহার করা যায় না। যেমন পরিবেশে যেখানে স্থান সীমিত।
- গ. **ফিজিক্যাল কন্ট্রোল প্যানেল:** এগুলি ফিজিক্যাল এইচএমআই যা প্রসেস ডেটা উপস্থাপন করতে বাটন, সুইচ এবং ডিসপ্লে ব্যবহার করে এবং অপারেটর ইনপুট কমান্ড প্রদান করতে পারে। এগুলি ইন্ডাস্ট্রিয়াল সেটিংসে ব্যবহৃত হয়। যেখানে একটি জিইউআই বা টাচস্ক্রিন ব্যবহার করা যায় না। যেমন উচ্চ স্তরের কম্পন বা ধূলিকণা সহ পরিবেশে।
- ঘ. **ওয়েব ভিত্তিক এইচএমআই:** এই এইচএমআই যা একটি ওয়েব ব্রাউজার ব্যবহার করে প্রসেস ডেটা উপস্থাপন করে এবং অপারেটর ইনপুট কমান্ড প্রদান করতে পারে। এগুলি ওয়েব ব্রাউজার সহ যে কোনও ডিভাইস থেকে অ্যাক্সেস করা যায় এবং যার মাধ্যমে অপারেটর দূরবর্তীভাবে প্রক্রিয়াক্রম নিরীক্ষণ এবং নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।



চিত্র: হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস স্ক্রিন

### হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (HMI) নির্বাচনের পদ্ধতি

ইন্ডাস্ট্রিয়াল প্রসেস কন্ট্রোল বা সিস্টেমের জন্য একটি হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (HMI) নির্বাচন করার সময় নির্দিষ্ট অ্যাপ্লিকেশনের জন্য HMI সবচেয়ে উপযুক্ত কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য বেশ কয়েকটি বিষয় বিবেচনা করতে হবে।

- ক. **সামঞ্জস্যতা:** এটি নিয়ন্ত্রণ করবে এমন সরঞ্জাম এবং সিস্টেমগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ একটি HMI বেছে নেওয়া গুরুত্বপূর্ণ। এর মধ্যে নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা, যোগাযোগ প্রোটোকল এবং সরঞ্জাম দ্বারা ব্যবহৃত ডেটা বিন্যাসের সাথে সামঞ্জস্য রয়েছে।
- খ. **হার্ডওয়্যার:** এইচএমআইকে শক্ত এবং টেকসই ডিজাইন করা উচিত যেখানে এটি ইনস্টল করা হবে সেই পরিবেশের জন্য উপযুক্ত। এটি তাপমাত্রা, আর্দ্রতা এবং কম্পন সহ্য করতে সক্ষম হওয়া উচিত যা এটি উন্মুক্ত হবে।

- গ. **ডিসপ্লে:** এইচএমআই-এর এমন একটি ডিসপ্লে থাকা উচিত যা পরিষ্কার, পড়া সহজ এবং নেভিগেট করা সহজ। উচ্চ মানের ডিসপ্লে এবং ব্যাকলাইট সহ স্ক্রিনটি একটি ভাল রেজোলিউশনের হওয়া উচিত।
- ঘ. **ব্যবহারযোগ্যতা:** নেভিগেশন এবং পরিষ্কার, সংক্ষিপ্ত ডিসপ্লে সহ HMI কাজ করা এবং বোঝা সহজ হওয়া উচিত। এটি বিভিন্ন স্তরের দক্ষতা সহ অপারেটরদের দ্বারা ব্যবহার করা এবং বোঝা সহজ হওয়া উচিত।
- ঙ. **ডেটা ভিজ্যুয়ালাইজেশন:** অপারেটরদের প্রক্রিয়াটি বুঝতে এবং সঠিক সিদ্ধান্ত নিতে সাহায্য করার জন্য গ্রাফিক্স, চার্ট এবং অন্যান্য ধরনের ভিজ্যুয়াল উপস্থাপনা ব্যবহার করে HMI একটি পরিষ্কার এবং অর্থপূর্ণ উপায়ে ডেটা প্রদর্শন করতে সক্ষম হওয়া উচিত।
- চ. **কাস্টমাইজযোগ্যতা:** HMI কাস্টমাইজযোগ্য হওয়া উচিত প্রক্রিয়া বা সরঞ্জামের নির্দিষ্ট চাহিদার সাথে সাথে অপারেটরের পছন্দের সাথে খাপ খাইয়ে নেওয়ার ক্ষমতা থাকতে হবে।
- ছ. **দূরবর্তী অ্যাক্সেস:** HMI দূরবর্তী অ্যাক্সেসের অনুমতি দেওয়ার জন্য ডিজাইন করা উচিত যাতে অপারেটররা একটি দূরবর্তী অবস্থান থেকে প্রক্রিয়াটি নিরীক্ষণ এবং নিয়ন্ত্রণ করতে পারে।
- জ. **পরিমাপযোগ্যতা:** প্রক্রিয়া বা সরঞ্জাম আরও উন্নত হওয়ার সাথে সাথে আরও জটিলতা এবং ডেটা পরিচালনা করার ক্ষমতা সহ এইচএমআইকে মাপযোগ্য করার জন্য ডিজাইন করা উচিত।
- ঝ. **সমর্থন:** HMI বিক্রেতার ভাল প্রযুক্তিগত সহায়তা এবং ডকুমেন্টেশন সেইসাথে সফ্টওয়্যার আপডেট এবং আপগ্রেড প্রদান করা উচিত।
- ঞ. **খরচ:** HMI সাশ্রয়ী হওয়া উচিত এবং বিনিয়োগে একটি ভাল রিটার্ন প্রদান করা উচিত।

#### হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেসের সুবিধা

- ক. **উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি:** হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস (HMI) কাজের দক্ষতা উন্নত করে। যদিও একজন ব্যক্তি একটি কাজ সম্পাদন করতে পারে এই ধরনের সফ্টওয়্যার/ডিভাইস করে। ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন বা প্রসেস কন্ট্রোল সিস্টেমে এইচএমআই ব্যবহার করে কম সময়ে অধিক কাজ করা যায়।
- খ. **উন্নত দক্ষতা:** এইচএমআই অপারেটরদের সহজে প্রক্রিয়া ডেটা এবং ইনপুট কমান্ড অ্যাক্সেস করতে দেয় যা নিয়ন্ত্রিত প্রক্রিয়াটির দক্ষতা উন্নত করতে পারে। একটি পরিষ্কার এবং সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে ডেটা উপস্থাপন করে। অপারেটররা আরও সচেতন ভাবে সিদ্ধান্ত নিতে পারে এবং প্রয়োজনে সময়মত পদক্ষেপ নিতে পারে।
- গ. **বর্ধিত নিরাপত্তা:** HMI অপারেটরের কাছে অ্যালার্ম এবং অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ তথ্য উপস্থাপন করে নিরাপত্তা উন্নত করতে পারে। এটি অপারেটরদের সম্ভাব্য সমস্যাগুলি গুরুতর হওয়ার আগে সময়মতো পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারে।
- ঘ. **রিমোট মনিটরিং এবং কন্ট্রোল:** অনেক এইচএমআই দূর থেকে অ্যাক্সেস করা যায়। অপারেটর দূর থেকে প্রক্রিয়াগুলি নিরীক্ষণ এবং নিয়ন্ত্রণ করতে পারে। এটি এমন অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে বিশেষভাবে কার্যকর হতে পারে যেখানে প্রক্রিয়াটি দূরবর্তী বা বিপজ্জনক স্থানে অবস্থিত।

- ঙ. **সহজ ব্যবহার :** HMI ব্যবহার করা সহজ এমনকী অপারেটরদের জন্যও যাদের প্রযুক্তিগত দক্ষতা নেই। এটি তাদের শিল্প প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ এবং নিরীক্ষণের জন্য একটি অ্যাক্সেসযোগ্য হাতিয়ার করে তোলে।
- চ. **উন্নত ডেটা সেভিং/রেকর্ডিং:** এইচএমআই এর ডেটা রেকর্ড করার উচ্চ ক্ষমতা রয়েছে। এইচএমআইতে কমান্ড প্রবেশ করে যে সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত তা স্বয়ংক্রিয়ভাবে ডেটা রেকর্ড করতে পারে। এই ধরনের ডেটা পরে অন্যান্য উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়। ভবিষ্যতের যান্ত্রিক সমস্যার সমস্যা সমাধান করা।
- ছ. **ডেটা অনুবাদ:** এইচএমআই শিল্প নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা থেকে ডেটা মানুষের পাঠযোগ্য ভিজুয়াল উপস্থাপনায় অনুবাদ করে। একজন অপারেটর সিস্টেমের স্ক্রিয়াটিক্স দেখতে এবং সেগুলিকে নিয়ন্ত্রণ করতে পারে উদাহরণস্বরূপ একটি শিল্প কারখানায় পাম্প চালু এবং বন্ধ করে।
- জ. **হার্ডওয়্যারের খরচ কমানো:** কনসোল, প্যানেল, তারের মতো হার্ডওয়্যারের ক্ষেত্রে একটি শিল্পের যে খরচ হয় তা একটি HMI কমাতে পারে। একটি HMI অনেক ডেটা প্রতিস্থাপন করতে পারে এইভাবে খরচ বাঁচাতে পারে।

### হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেসের অসুবিধা

HMI-এর অসুবিধা তুলনামূলক অনেক কম। তাদের কার্যকারিতা ন্যূনতম যে কোনও ত্রুটিকে অতিক্রম করে। তারা আজকাল খুব দরকারী এবং অত্যন্ত প্রশংসা করা হয়। একটি ইন্টারফেস সম্পর্কিত যেকোন সমস্যা নিম্নলিখিত কারণে হতে পারে। হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস (HMI) এর কিছু সম্ভাব্য অসুবিধা রয়েছে যার কারণে ব্যবহার করবেন কিনা তা নির্ধারণ করার সময় বিবেচনা করা উচিত।

- ক. **এইচএমআই-এর উপর নির্ভরতা:** যদি এইচএমআই ব্যর্থ হয় বা অনুপলব্ধ হয়ে যায় অপারেটর প্রক্রিয়া ডেটা বা ইনপুট কমান্ড অ্যাক্সেস করতে সক্ষম হবে না। যার ফলে নিয়ন্ত্রিত প্রক্রিয়াটির ক্রিয়াকলাপকে বাধা দিতে পারে।
- খ. **মানবিক ত্রুটির সম্ভাব্যতা:** HMI ব্যবহার করার সময় অপারেটররা ভুল করতে পারে। যেমন ভুল কমান্ড ইনপুট করা বা অ্যালার্ম লক্ষ্য করতে ব্যর্থ হতে পারে। এর কারণে প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে সমস্যা হতে পারে।
- গ. **অতিরিক্ত খরচ:** একটি এইচএমআই বাস্তবায়ন করার কারণে অতিরিক্ত খরচ হতে পারে। এর সমাধানের জন্য এইচএমআই নিজেই ক্রয় এবং ইনস্টলেশন করা প্রয়োজন।
- ঘ. **নিরাপত্তা:** HMI সফটওয়্যার সিস্টেমগুলিকে দীর্ঘদিন ধরে যে কোনও ম্যালওয়্যার/ভাইরাস থেকে সুরক্ষিত এবং ইন্টারনেট সংযোগ-ক্ষমতার সাথে তারা হ্যাকিংয়ের উচ্চ ঝুঁকি তৈরি করে। ত্রুটিপূর্ণ এইচএমআই হ্যাকারদের সিস্টেম ক্র্যাশ করার একটি গেটওয়ে হতে পারে যার ফলে গুরুত্বপূর্ণ নিরাপত্তা এবং গোপনীয় ডেটা হারাতে পারে।
- ঙ. **হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেসের ব্যবহার:** এইচএমআই ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন এবং প্রসেস কন্ট্রোল সিস্টেমে নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা, যোগাযোগ প্রোটোকল এবং সরঞ্জাম দ্বারা ব্যবহৃত ডেটা বিন্যাসে ব্যবহার করা হয়। ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন এবং প্রসেস কন্ট্রোল সিস্টেমে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য তেল এবং গ্যাস, ফার্মাসিউটিক্যাল উৎপাদন, খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ, প্লাস্টিক, রোবোটিক্স, পরিবহন, খনির এবং SCADA সিস্টেম ব্যবহার করা হয়। নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনার জন্য এইচএমআই ব্যবহার করা হয়।

### HMI এর সাথে পিএলসি ইন্টিগ্রেট করার মালামাল

ক. **পিএলসি:** প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (পিএলসি) হল ইন্ডাস্ট্রিয়াল কম্পিউটার, বিভিন্ন ইনপুট এবং আউটপুট সহ, কাস্টম প্রোগ্রামিংয়ের উপর ভিত্তি করে ইন্ডাস্ট্রিয়াল সরঞ্জাম নিয়ন্ত্রণ এবং নিরীক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়। পিএলসি ইন্ডাস্ট্রির প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন আকার এবং সাইজ ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (পিএলসি)

খ. **এইচ এম আই:** এইচ এম আই (HMI) হলো “Human Machine Interface” এর সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি একটি কম্পিউটার ইন্টারফেস যা মানুষ এবং যন্ত্র মধ্যে যোগাযোগ সাধনে ব্যবহৃত হয়। এই ইন্টারফেস ব্যবহারকারীদের সাধারণত যন্ত্রের অবস্থা, নিয়ন্ত্রণ এবং সার্ভিসের তথ্য প্রদান করে। HMI একটি গ্রাফিকাল ইন্টারফেস হতে পারে যা অ্যাপ্লিকেশনের আকার, রঙ এবং লেআউট দেখানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি কোনো প্রকারের যন্ত্র, যেমন রোবট, মেশিন, কনভেয়ার বেল্ট, বা যে কোনো প্রসেস নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয়। HMI সাধারণত একটি টাচস্ক্রিন, কীবোর্ড এবং/অথবা মাউসের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রিত হয়।



চিত্র : এইচ এম আই

গ. **কমিউনিকেশন ক্যাবল:** পিএলসির কমিউনিকেশন ক্যাবল ও কমিউনিকেশন পোর্ট পিসির কমিউনিকেশন পোর্ট ও ক্যাবল একই হতে হয়। এই ক্যাবলের মাধ্যমে পিসি থেকে পিএলসি এ প্রোগ্রাম ট্রান্সফার করা হয়। পিএলসি কমিউনিকেশন ক্যাবল কম্পিউটার থেকে পিএলসিতে প্রোগ্রামিং ইন্সট্রাকশন ট্রান্সফার করতে ব্যবহৃত হয়, যা পিএলসিকে অটোমেশন অ্যাপ্লিকেশন অনুযায়ী কনফিগার এবং নিয়ন্ত্রণ করার ইন্সট্রাকশন প্রদান করে।



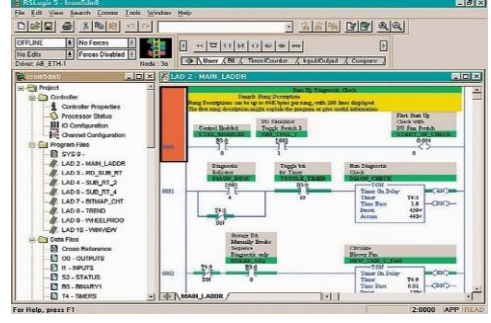
চিত্র: কমিউনিকেশন ক্যাবল

ঘ. **প্রোগ্রামিং ক্যাবল:** এই ক্যাবলের মাধ্যমে পিসি থেকে পিএলসি এ প্রোগ্রাম ট্রান্সফার করা হয়। পিএলসি প্রোগ্রামিং ক্যাবল কম্পিউটার থেকে পিএলসিতে প্রোগ্রামিং ইন্সট্রাকশন ট্রান্সফার করতে ব্যবহৃত হয়। যা পিএলসিকে অটোমেশন অ্যাপ্লিকেশন অনুযায়ী কনফিগার এবং নিয়ন্ত্রণ করার ইন্সট্রাকশন প্রদান করে।



চিত্র: প্রোগ্রামিং ক্যাবল

ঙ. প্রোগ্রামিং সফটওয়্যার:পিএলসি সফটওয়্যার মেশিনগুলিকে সময় বাঁচাতে, দক্ষতা বাড়াতে এবং ত্রুটিগুলি হ্রাস করতে বারবার কাজ সম্পাদন ইন্সট্রাকশন প্রদান করে। একটি প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) একটি ইন্ডাস্ট্রিয়াল এপ্লায়েন্স যা উৎপাদন প্রক্রিয়া পরিচালনা করার জন্য বিশেষভাবে ডিজাইন এবং ইনস্টলেশন করা হয়। পিএলসি সফটওয়্যার প্রোগ্রামিং বা ডিবাগিং ডিজাইন, আপলোড করার জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: প্রোগ্রামিং সফটওয়্যার

চ. প্রোগ্রামিং ডিভাইস:একটি ব্যক্তিগত কম্পিউটার (পিসি) প্রোগ্রামিং ডিভাইস সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়। কম্পিউটার মনিটর স্ক্রিনে আরও লজিকগুলি প্রদর্শন করে। এইভাবে প্রোগ্রাম সহজে বোঝা, এনালাইসিস করা, ডেভলপ করা এবং ব্যাখ্যা করা সহজ। পিএলসি প্রোগ্রাম চালানোর জন্য কম্পিউটার প্রয়োজন হয় না। ৯৯.৯% সময় একটি কম্পিউটার থাকে প্রোগ্রামিং বা ডিবাগিংয়ের জন্য সংযোগ করা হয়। কিছু পিএলসির প্রোগ্রামিংয়ের জন্য কম্পিউটারের প্রয়োজন হয় না।



চিত্র : প্রোগ্রামিং ডিভাইস

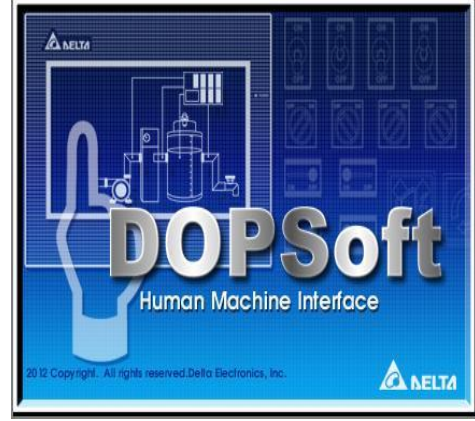
Delta HMI এর DOPsoft ব্যবহার করা হয়েছে। DOPSoft সফটওয়্যার হল ডেল্টা HMI ডিজাইন করার জন্য ব্যবহৃত সফটওয়্যার। Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার অনলাইন থেকে ফ্রি ডাউনলোড করে ইন্সটল করতে হবে। Delta PLC ব্যবহার করা হয়েছে।



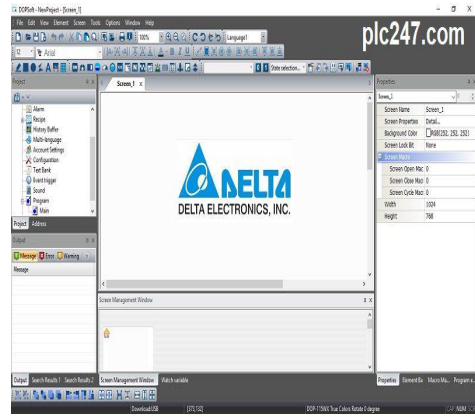
চিত্র: HMI এর সাথে পিএলসি ইন্টিগ্রেট করা

## HMI এর সাথে পিএলসি ইন্টিগ্রেট করার জন্য কনফিগার করার পদ্ধতি

ক. **HMI সফটওয়্যার ইন্সটল:** মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি করতে Delta HMI এর DOPsoft ব্যবহার করা হয়েছে। DOPSoft সফটওয়্যার হল ডেল্টা HMI ডিজাইন করার জন্য ব্যবহৃত সফটওয়্যার। এটি DOP-B, HMC, DOP-W, DOP-H সিরিজ অপারেটিং সিস্টেম: Windows XP 32/64bit, Windows Vista 32/64bit, Windows-7 32/64bit, Windows-8 32/64bit, উইন্ডোজ-10 32/64 বিট মডেলের ডিজাইন করতে ব্যবহার করা হয়। Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার অনলাইন থেকে ফ্রি ডাউনলোড করে ইন্সটল করতে হবে।



খ. **পিএলসি ইন্টিগ্রেট করতে সফটওয়্যার কনফিগার:** Delta HMI এর DOPsoft এর File থেকে New এরপর Delta HMI সিরিজ সিলেক্ট করতে হবে। Delta HMI (B05311)মডেল নম্বর সিলেক্ট করতে হবে। Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করতে হবে। এরপর কোন পিএলসির (Controller) সাথে কমিউনিকেশন করবো (Delta VDP PLC) সিলেক্ট করতে হবে। কমিউনিকেশন ক্যাবল (RS242), পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে চাইলে পাসওয়ার্ড সেট করে Finish বাটনে ক্লিক করতে হবে।



## ১.২ পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করার পদ্ধতি

এই ক্যাবলের মাধ্যমে পিসি থেকে পিএলসি এ প্রোগ্রাম ট্রান্সফার করা হয়। পিএলসি কমিউনিকেশন ক্যাবল কম্পিউটার থেকে পিএলসিতে প্রোগ্রামিং ইন্সট্রাকশন ট্রান্সফার করতে ব্যবহৃত হয়, যা পিএলসিকে অটোমেশন অ্যাপ্লিকেশন অনুযায়ী কনফিগার এবং নিয়ন্ত্রণ করার ইন্সট্রাকশন প্রদান করে।

ক. **RS 232:** RS-232 সিরিয়াল পোর্ট বা কমিউনিকেশন কানেক্টর প্রায়শই মেরামত টেনিশিয়ানরা পিএলসির টেস্ট, ডায়াগনস্টিকস এবং সিস্টেম আপডেট করতে ব্যবহার করেন। অটোমেশন সিস্টেম চালিত একটি কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত থাকাকালীন এটি একটি পিএলসি/ডিভাইস নিয়ন্ত্রণ করতেও ব্যবহার করা হয়। কিছু খুব পুরানো পিএলসি ডিভাইস RS-232 সিরিয়াল পোর্ট ব্যবহার হয়। একে D-sub 9 পিন কানেক্টর ও বলা হয়।



চিত্র : RS-232 ক্যাবল

খ. **USB:** USB বেশিরভাগ আধুনিক পিএলসি-তে ইউএসবি পোর্ট রয়েছে যা প্রোগ্রামিং, ডিবাগিং এবং ডেটা স্থানান্তরের উদ্দেশ্যে একটি কম্পিউটারের সাথে সংযোগ করতে ব্যবহার করা হয়। পিএলসি এবং কম্পিউটারের মধ্যে যোগাযোগ স্থাপন করতে একটি নির্দিষ্ট প্রোটোকল ব্যবস্থা, যেমন MODBUS বা DF1 প্রোটোকল তৈরি করে।



চিত্র : USB ক্যাবল

গ. **ইথারনেট:** একটি ইথারনেট নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একজন প্রোগ্রামারের জন্য একটি পিএলসি এ অ্যাক্সেস করার একটি ক্রমবর্ধমান সাধারণ উপায়। একটি নেটওয়ার্কে সবকিছু পাওয়া একটি পিসি থেকে নেটওয়ার্কে যেকোনো HMI বা পিএলসি প্রোগ্রাম, আপলোড, ডাউনলোড এবং ব্যাকআপের জন্য একটি কেবল সংযোগের জন্য ব্যবহার হয়।



চিত্র : ইথারনেট ক্যাবল

ঘ. **RS485:** RS-485 সিরিয়াল পোর্ট বা কমিউনিকেশন কানেস্টর ১২ মিটার পর্যন্ত রেঞ্জের উচ্চ গতির সাথে ডেটা প্রেরণের জন্য নির্মিত মাধ্যম। এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলির মধ্যে একটি হল ট্রান্সমিশন লাইনে তারের পৈচানো জোড়া প্রবর্তিত শব্দ কমিয়ে দেয়। একাধিক রিসিভার একটি লিনিয়ার, মাল্টি-ড্রপ বাসে এই জাতীয় নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত থাকতে পারে।



চিত্র : RS-485 ক্যাবল

ঙ. **RS 422:** RS-422 সিরিয়াল পোর্ট বা কমিউনিকেশন কানেস্টর দীর্ঘ দূরত্বের কেবল স্থাপনের জন্য - সাধারণত ৫০০ ফুট পর্যন্ত অনুমোদিত, এবং পুনরাবৃত্তির সাহায্যে এমনকি আরও দূরত্বে কেবল স্থাপন করা যায়। মাল্টি-ড্রপ - সাধারণত, প্রতি পোর্টে ৩২ টি পর্যন্ত ডিভাইস সংযুক্ত করা যায়, এবং আরও বেশি ডিভাইস সংযুক্ত করা যায় রিপিটার ব্যবহার করে।



চিত্র : RS-422 ক্যাবল

চ. **Profibus:** Profibus স্ট্যান্ডার্ড এবং মডুলারিটির উপর নির্ভর করে। ব্যবহারকারীর সুবিধা হল ব্যবহারের সহজতা এবং নমনীয়তা। একক যোগাযোগ প্রোটোকল একই বাসে চলার জন্য অবিচ্ছিন্ন এবং বিচ্ছিন্ন এবং সুরক্ষা-সম্পর্কিত প্রক্রিয়াগুলির সম্পূর্ণরূপে সমন্বিত সমাধান করতে সক্ষম।



চিত্র : Profibus ক্যাবল

#### পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করার পদক্ষেপসমূহ

- একটি কমিউনিকেশন প্রোটোকল নির্বাচন করতে হবে।
- PLC কনফিগার করতে হবে।
- HMI কনফিগার করতে হবে।
- PLC প্রোগ্রামিং করতে হবে।
- HMI স্ক্রিপ্ট তৈরী করতে হবে।
- টেস্ট এবং ডিবাগ করতে হবে।
- প্রোগ্রাম আপলোড করতে হবে।
- ফিজিক্যাল HMI টাচ করে কমান্ড সমূহ চেক করতে হবে।

#### পিএলসি কমিউনিকেশন প্রোটোকল

পিএলসি কমিউনিকেশন প্রোটোকল (প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার) হল নিয়ম এবং স্ট্যান্ডার্ড এর সমষ্টি একটি সেট যা ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন সিস্টেমে বিভিন্ন ডিভাইসের মধ্যে যোগাযোগ নিয়ন্ত্রণ করে।



**COMMUNICATION  
PRO-FACE HMI  
DELTA PLC**

**RS485**

**365EVN**



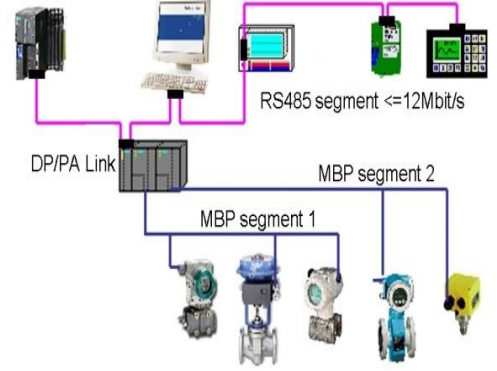
চিত্র : পিএলসি কমিউনিকেশন

এই প্রোটোকলগুলি পিএলসি এবং সেন্সর, অ্যাকুয়েটর এবং হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেসের মতো অন্যান্য ডিভাইসগুলির মধ্যে ডেটা এবং কমান্ড স্থানান্তরকে সহজ করে তোলে।

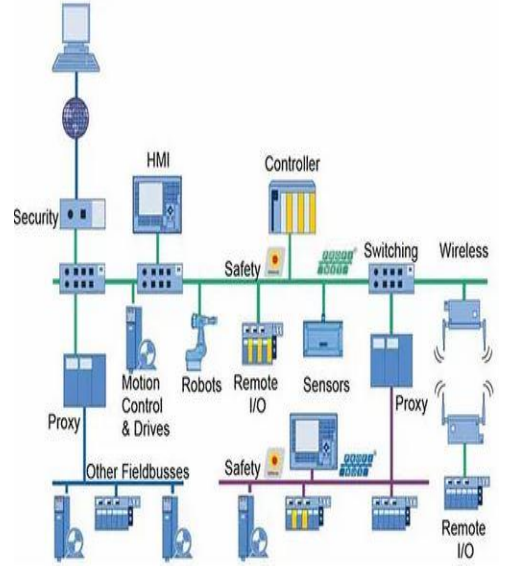
ক. **USB:** USB বেশিরভাগ আধুনিক পিএলসি-তে ইউএসবি পোর্ট রয়েছে যা প্রোগ্রামিং, ডিবাগিং এবং ডেটা স্থানান্তরের উদ্দেশ্যে একটি কম্পিউটারের সাথে সংযোগ করতে ব্যবহার করা হয়। পিএলসি এবং কম্পিউটারের মধ্যে যোগাযোগ স্থাপন করতে একটি নির্দিষ্ট প্রোটোকল ব্যবস্থা, যেমন MODBUS বা DF1 প্রোটোকল তৈরী করে।



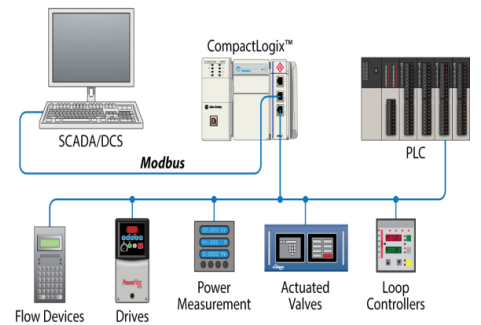
খ. **Profibus:** Profibus এক ধরনের ইন্ডাস্ট্রিয়াল কমিউনিকেশন প্রোটোকল। Profibus এক ধরনের ফিল্ডবাস প্রোটোকল যা একটি "মাস্টার" কন্ট্রোলার ডিভাইস এবং বেশ কয়েকটি "স্লেভ" ফিল্ড সেন্সরের মধ্যে যোগাযোগের করা হয়। Profibus এনালগ এবং ডিজিটাল সংকেত সহ ডেটা প্রসেস করার পাশাপাশি ডেটা বিস্তৃত পরিসরে প্রেরণ করতে পারে। Profibus একটি উচ্চ স্তরের ফ্লেক্সিবল এবং কনফিগারযোগ্য কমিউনিকেশন প্রোটোকল ব্যবস্থা।



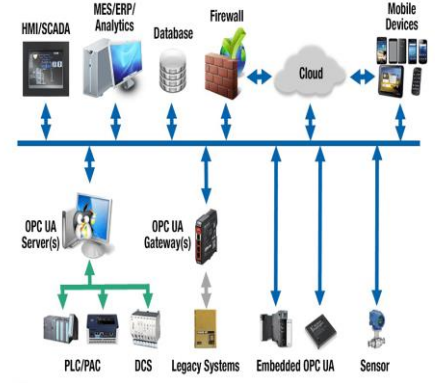
গ. **Profinet:** Profinet হল আন্তর্জাতিক মানের উপর ভিত্তি করে একটি উন্মুক্ত শিল্প ইথারনেট সমাধান। এটি একটি যোগাযোগ প্রোটোকল যা অটোমেশন সেটিংয়ে কন্ট্রোলার এবং ডিভাইসগুলির মধ্যে ডেটা বিনিময় করার জন্য ডিজাইন করা হয়। এটি ২০০০ এর দশকের প্রথম দিকে চালু করা হয়েছিল এবং এটি সবচেয়ে ভাল ইন্ডাস্ট্রিয়াল ইথারনেট কমিউনিকেশন প্রোটোকল। ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশনের জন্য শীর্ষস্থানীয় ইন্ডাস্ট্রিয়াল ইথারনেট স্ট্যান্ডার্ড যা আপনাকে ফিল্ড লেভেলে রিয়েল-টাইম যোগাযোগের সাথে সমন্বিত প্রক্রিয়া তৈরি করতে এবং OPC UA এর মাধ্যমে ক্লাউডের সাথে সংযুক্ত করতে সহায়তা করবে। এটি আপনাকে চারটি মূল সুবিধার সাথে আপনার উৎপাদনশীলতা বাড়ানোর নতুন উপায় দিবে খোলামেলাতা, নমনীয়তা, দক্ষতা এবং কর্মক্ষমতা।



ঘ. **Modbus:** Modbus ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন ক্ষেত্রে একটি বহুল ব্যবহৃত যোগাযোগ প্রোটোকল। এটি একটি নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করার জন্য ডিভাইসগুলির জন্য একটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি। এটি ইন্ডাস্ট্রিয়াল সরঞ্জামগুলির বিস্তৃত পরিসরের সংযোগ এবং নিয়ন্ত্রণের জন্য একটি অপরিহার্য হাতিয়ার।

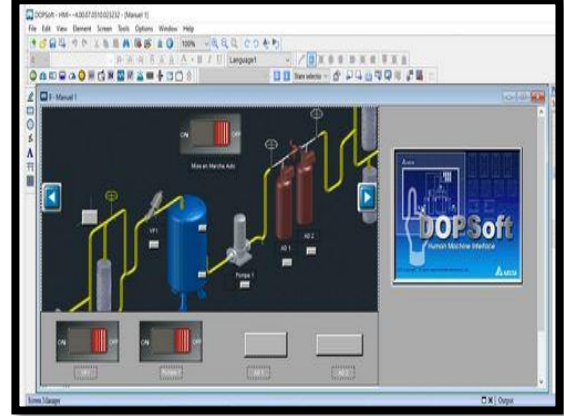


ঙ. **Open Platform Communications (OPC):** ওপেন প্ল্যাটফর্ম কমিউনিকেশনস (OPC) হল ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন ডেটার নিরাপদ আদান-প্রদানের জন্য একটি ইন্টারঅপারেবিলিটি স্ট্যান্ডার্ড। এটি প্ল্যাটফর্ম-নির্ভর হওয়ার জন্য ডিজাইন করা হয় যাতে বিভিন্ন বিক্রেতার ডিভাইসগুলি তথ্য বিনিময় করতে পারে। HMI/SCADA RTUs (রিমোট টার্মিনাল ইউনিট), PLCs (প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার), এবং অন্যান্য নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস যেমন ফ্লো মিটার এবং তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক থেকে ডেটা সংগ্রহ করে। এই তথ্যটি একটি হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (HMI) ব্যবহার করে একটি অপারেটরের কাছে উপস্থাপন করা হয়।



### ১.৩ বিভিন্ন স্ক্রিন তৈরি এবং নির্বাচন করার পদ্ধতি

হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস এর সংক্ষিপ্ত রূপ HMI। HMI দ্বারা পরিচিত একটি ড্যাশবোর্ড বা স্ক্রীনকে বোঝায় যা যন্ত্রপাতি নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। ইন্ডাস্ট্রিয়াল লাইন অপারেটর, ম্যানেজার এবং সুপারভাইজার জটিল ডেটাকে দরকারী তথ্যে অনুবাদ করতে HMI এর উপর নির্ভর করে। এইচএমআই প্যানেলগুলি ইন্ডাস্ট্রিয়াল পরিবেশে তাদের ব্যবহারের সুবিধার্থে কঠোরভাবে এবং একটি কম্প্যাক্ট বিন্যাসে নির্মিত ব্যক্তিগত কম্পিউটার ছাড়া আর কিছুই নয়। ইন্ডাস্ট্রিয়াল এইচএমআই প্যানেল স্পর্শ-সংবেদনশীল স্ক্রিন দিয়ে সজ্জিত করা হয় যা অপারেটরদের স্ক্রীন পরিবর্তন করতে প্রক্রিয়ার অংশগুলির বিবরণ দেখতে প্রদর্শিত বস্তুর উপর তাদের আঙুল দ্বারা টিপে বা টাচ করে ব্যবহার করতে হয়। তিনটি মৌলিক ধরনের HMI আছে পুশবটন প্রতিস্থাপনকারী, ডেটা হ্যান্ডলার এবং ওভারসিয়ার।



চিত্র: এইচএমআই স্ক্রিন

এইচএমআই স্ক্রিন ডিজাইনের বিষয় বস্তু

- ব্যাকগ্রাউন্ড কালার
- সঠিক লাইন সাইজ
- নমিনেটিং কনভেনশন
- তীরের ইন্ডিকেশন
- বিভিন্ন উপাদানের জন্য বিভিন্ন রঙের উপস্থাপনা
- ইউনিফর্ম টেক্সট সাইজ
- স্ট্যাটিক সিম্বল বা প্রতীক
- গতিশীল সিম্বল বা প্রতীক

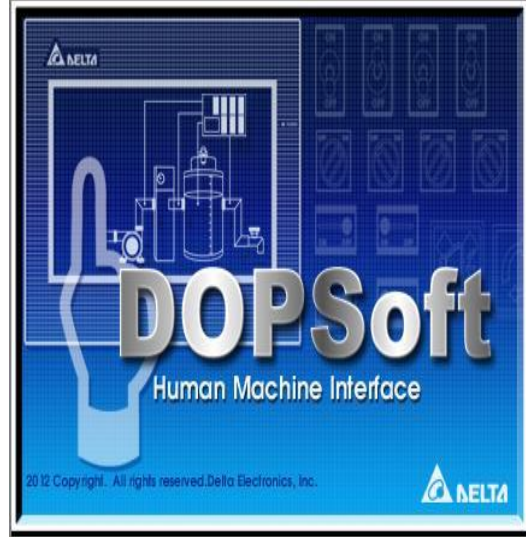
### এইচএমআই স্ক্রিন তৈরী

- একটি স্টোরিবোর্ড তৈরি করুন।
- রঙ এবং অ্যানিমেশন বিচক্ষণতার সাথে ব্যবহার করুন।
- গ্রাফিক্স যোগ করুন।
- উপযুক্ত ছবি প্রদর্শন করুন।
- গুরুত্বপূর্ণ আইটেম উপলব্ধ করুন।
- পরিস্থিতিগত সচেতনতা অফার করুন।
- প্রয়োজনীয় স্ক্রীন অ্যাক্সেস ক্লিক সীমিত করুন।
- প্রয়োজনীয় HMI সফটওয়্যার ইনস্টল করুন।
- সফটওয়্যারটি ওপেন এবং একটি নতুন প্রজেক্ট তৈরি করুন।
- ডিভাইস/PLC যোগাযোগ সেটিংস নিশ্চিত করুন।
- স্ক্রিন ইন্টারফেস তৈরি করুন।
- প্রকল্প সংরক্ষণ করুন।
- পরীক্ষামূলক প্রজেক্ট চেক করুন।
- ডিসপ্লে ইউনিটে প্রকল্প স্থানান্তর করুন।
- ডিসপ্লে ইউনিট এবং ডিভাইস/পিএলসি সংযোগ করুন।
- রান করুন।

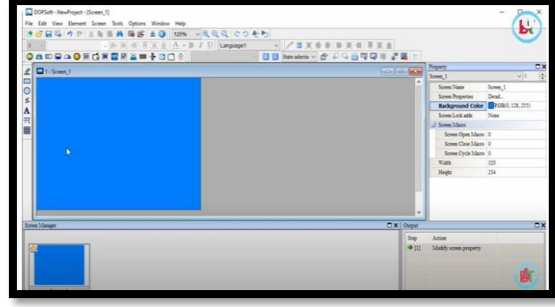
### ১.৪ মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করার পদ্ধতি

HMI দ্বারা পরিচিত একটি ড্যাশবোর্ড বা স্ক্রীনকে যন্ত্রপাতি বা প্রসেস নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি করে যন্ত্রপাতি বা প্রসেস নিয়ন্ত্রণ করতে হয়। মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি করতে Delta HMI এর DOPsoft ব্যবহার করা হয়েছে।

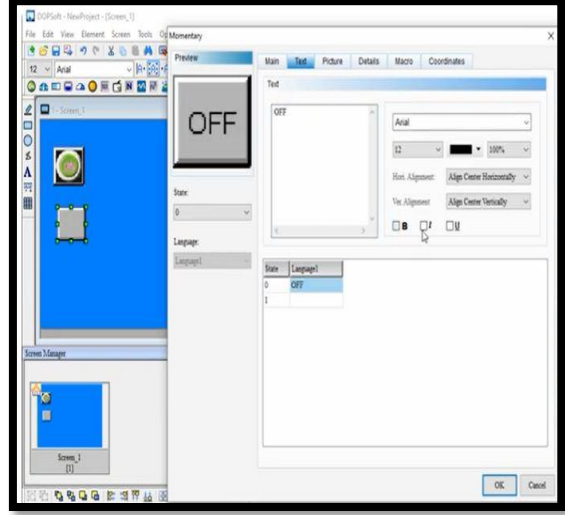
ক. **সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার:** মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি করতে Delta HMI এর DOPsoft ব্যবহার করা হয়েছে। Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার ইন্সটল করতে হবে। এরপর File থেকে New এরপর Dop-B series Delta HMI সিরিজ সিলেক্ট করতে হবে। Delta HMI (B05311)মডেল নম্বর সিলেক্ট করতে হবে। Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করতে হবে। এরপর কোন পিএলসির (Controller) সাথে কমিউনিকেশন করবো (Delta VDP PLC) সিলেক্ট করতে হবে। কমিউনিকেশন ক্যাবল (RS242), পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে চাইলে পাসওয়ার্ড সেট করে Finish বাটনে ক্লিক করবো।



খ. **স্ক্রীন সেটিং:** সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন হবে। স্ক্রীন কে কাষ্টমাইজ বা পরিবর্তন করতে চাইলে স্ক্রীনের উপর কারসার রেখে রাইট বাটনে ক্লিক করে যে কোন কালার সিলেক্ট করতে হবে। স্ক্রীনের কালার পরিবর্তন হয়ে যাবে।



গ. **অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার:** HMI কে অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করতে Element থেকে Button থেকে momentary (Push Button) যেতে হবে। মাউসের লেফট বাটনে প্রেস করে টান দিলে একটি শেফ আসবে। শেফ এর উপর ডাবল ক্লিক করলে নুতন একটি পেজ চলে আসবে। নুতন পেজ এ Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের কোন কোন বাটনে কাজ করবে তা সিলেক্ট করতে হবে এবং status অর্থাৎ সুইচটি অন(১) বা অফ(০) সিলেক্ট করতে হবে। Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের ইনপুট কোড M0 এবং আউটপুট কোড Y0 সিলেক্ট করতে হবে।



## ১.৫ গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করার পদ্ধতি

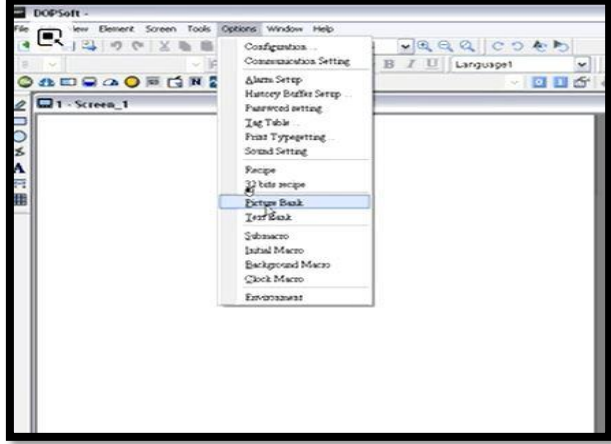
HMI ড্যাশবোর্ড বা স্ক্রীনকে যন্ত্রপাতি বা প্রসেস নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। মৌলিক উপাদানগুলি বিভিন্ন অবজেক্ট তৈরি করে যন্ত্রপাতি বা প্রসেস নিয়ন্ত্রণ করতে হয়। মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি করতে Delta HMI এর DOPsoft ব্যবহার করা হয়েছে। মৌলিক উপাদানগুলির মধ্যে রয়েছে Button, Meter, Pipe, Indicator, Graphic, Input, Alarm, Keypad, Line, Analogue ইত্যাদি। মৌলিক উপাদানগুলি দ্বারা বিভিন্ন অবজেক্ট তৈরি করে HMI ডিজাইন করা হয়। DOPSoft সফটওয়্যার হল ডেল্টা HMI ডিজাইন করার জন্য ব্যবহৃত সফটওয়্যার।

ক. **HMI সফটওয়্যার ইন্সটল:** Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার ইন্সটল করতে হবে। এরপর File থেকে New HMI সিরিজ ও মডেল সিলেক্ট করতে হবে। Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করতে হবে। এরপর কোন পিএলসির সিলেক্ট করতে হবে। কমিউনিকেশন ক্যাবল এবং পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে চাইলে পাসওয়ার্ড সেট করে Finish বাটনে



ক্লিক করবো। এরপর একটি স্ক্রীন ওপেন হবে।

- খ. গ্রাফিক অবজেক্টগুলি তৈরি: HMI এর গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন হবে। স্ক্রীন ওপেন হলে option থেকে pictute bank ক্লিক করতে হবে। pictute bank name থেকে New HMI ক্লিক করতে হবে। New pictute bank থেকে temp নামে ফোল্ডার ওপেন করতে হবে।



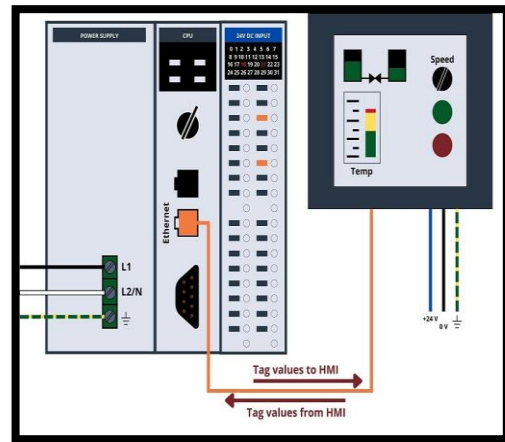
- গ. লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করার পদ্ধতি: স্ক্রীন ওপেন হলে Drawing থেকে Rectangle ক্লিক করতে হবে। Rectangle shape মাউস দ্বারা সিলেক্ট করে মাউস এর রাইট বাটনে ক্লিক করে থেকে New HMI ক্লিক করতে Momentary থেকে Picture ক্লিক করতে হবে। pictute ক্লিক করলে লাইব্রেরি থেকে গ্রাফিক্স অবজেক্টগুলি ইম্পোর্ট করা যাবে



## ১.৬ অ্যানালগ ডাটা ট্যাগ কনফিগার করার পদ্ধতি

অ্যানালগ ইনপুটগুলি সেন্সর থেকে ডেটা নিয়ে আসে। অ্যানালগ পয়েন্টগুলির জন্য ট্যাগ তৈরি করতে হয় কিন্তু সেগুলি আর আলাদা ট্যাগ নয়।

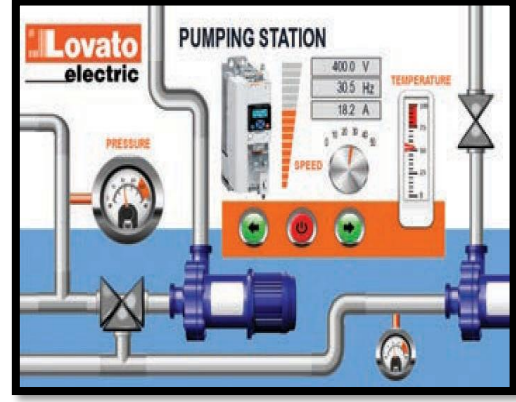
Device Name	Tag Name	Data Type	Address	Relative	Attribute	Used
DEV001	GAIN_KP	Floating PT 32	F32000001	False	R/W	Yes
DEV001	GAIN_KI	Floating PT 32	F32000002	False	R/W	Yes
DEV001	GAIN_KD	Floating PT 32	F32000003	False	R/W	Yes
DEV001	TARGETPOS	Floating PT 32	F32000004	False	R/W	Yes
DEV001	ACTUALPOS	Floating PT 32	F32000005	False	R/W	Yes
DEV001	SENDREQ	Floating PT 32	F32000006	False	R/W	No
DEV001	STARTPROG	Floating PT 32	F32000007	False	R/W	No
DEV001	SETGAIN	Discrete	C0000018	False	R/W	Yes



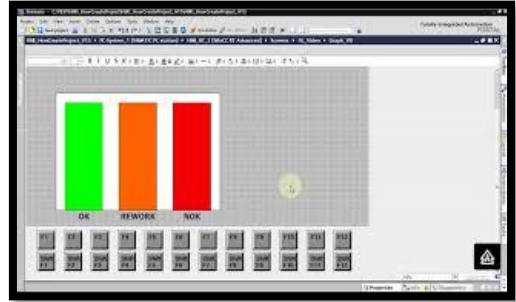
চিত্র: ডাটা ট্যাগ

কন্ট্রোলার ভেরিয়েবল থেকে তৈরি এইচএমআই ট্যাগগুলি হল গ্লোবাল ট্যাগ (ডেটা ভেরিয়েবল) যা প্রতিটি স্টেশনে দৃশ্যমান (কন্ট্রোলার ভেরিয়েবল গুলি কন্ট্রোলারের ডেটা তালিকায় থাকে)। বিপরীতে লোকাল HMI ট্যাগগুলি শুধুমাত্র একটি ক্লায়েন্ট (স্টেশন) এর কাছে দৃশ্যমান অর্থাৎ ট্যাগটি একটি নির্দিষ্ট ক্লায়েন্টের সাথে যুক্ত।

ক. **অ্যানালগ I/O ফিল্ড:** ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন ও প্রসেস কন্ট্রোল সেটআপে ব্যবহৃত পিএলসি সিস্টেমে অ্যানালগ ইনপুটগুলির মধ্যে ওয়েট স্কেল, প্রেসার সেন্সর এবং টেম্পারেচার সেন্সর (থার্মোকপল, আরটিডি ইত্যাদি) এবং অ্যানালগ ইনপুট সেন্সর থেকে পাঠানো সিগনাল পিএলসি অ্যানালগ আউটপুট পাওয়ার, কারেন্ট বা ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহার করা হয়। HMI-এ অ্যানালগ I/O ফিল্ড গ্রাফিকাল ডিসপ্লেতে প্রদর্শন করতে ডিজাইন বা প্রোগ্রাম করা হয়।



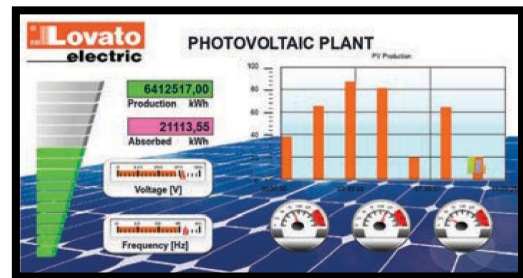
খ. **অ্যানালগ বার:** HMI-এ সেন্সর থেকে আসা মানগুলি প্রদর্শন করতে HMI-এ অ্যানালগ বার গ্রাফিকাল ডিসপ্লেতে প্রদর্শন করতে ডিজাইন বা প্রোগ্রাম করা হয়। একটি ০-১০ ভোল্ট এনালগ ইনপুট ভ্যালু এনালগ আউটপুট ভ্যালু তৈরি করতে এবং প্রদর্শন করতে অ্যানালগ বার ব্যবহার করা হয়।



গ. **ট্রেন্ডস/গ্রাফ:** ট্রেন্ডিং গ্রাফিকাল ডিসপ্লেতে একটি নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে নমুনা করা ডেটা দেখতে, ডেটা পর্যায়ক্রমিক হারে নমুনা তৈরি করতে এবং বিভিন্ন আপডেট রেট বা নমুনা আপডেট রেট সহ অবজেক্ট ট্রেন্ড করতে HMI-এ অ্যানালগ ট্রেন্ডস/গ্রাফ গ্রাফিকাল ডিসপ্লেতে প্রদর্শন করতে ডিজাইন বা প্রোগ্রাম করা হয়।



ঘ. **অ্যানালগ গেজ:** এইচএমআই বা ইউজার পোর্ট থেকে অ্যানালগ আউটপুটগুলির প্রতিটিকে একটি ভোল্টেজ বা কারেন্ট আউটপুট দেওয়ার জন্য কনফিগার করা হয়। অ্যানালগ গেজ নিয়ন্ত্রণ এবং এনালগ পরিমাপ নিরীক্ষণ করা HMI-এ অ্যানালগ গেজ গ্রাফিকাল ডিসপ্লেতে পরিমাপ মান প্রদর্শন করতে ডিজাইন বা প্রোগ্রাম করা হয়।



## সেলফ চেক (Self Check)- ১: হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) কি?  
উত্তর:
২. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এর মৌলিক অবজেক্টগুলি কি কি?  
উত্তর:
৩. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এর মৌলিক উপাদানগুলি কি কি?  
উত্তর:
৪. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) কেন ব্যবহার করা হয়?  
উত্তর:
৫. কিভাবে হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এর ডাটা ট্যাগ কনফিগার করা হয়?  
উত্তর:
৬. কিভাবে হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এর লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করা হয়?  
উত্তর:
৭. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এ অ্যানালগ বার কেন ব্যবহার করা হয়?  
উত্তর:
৮. Modbus যোগাযোগ প্রোটোকল ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন ক্ষেত্রে কেন ব্যবহার করা হয়?  
উত্তর:

## উত্তরপত্র (Answer Key)-১: হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) প্যানেল ইন্টিগ্রেশন কনফিগার করা

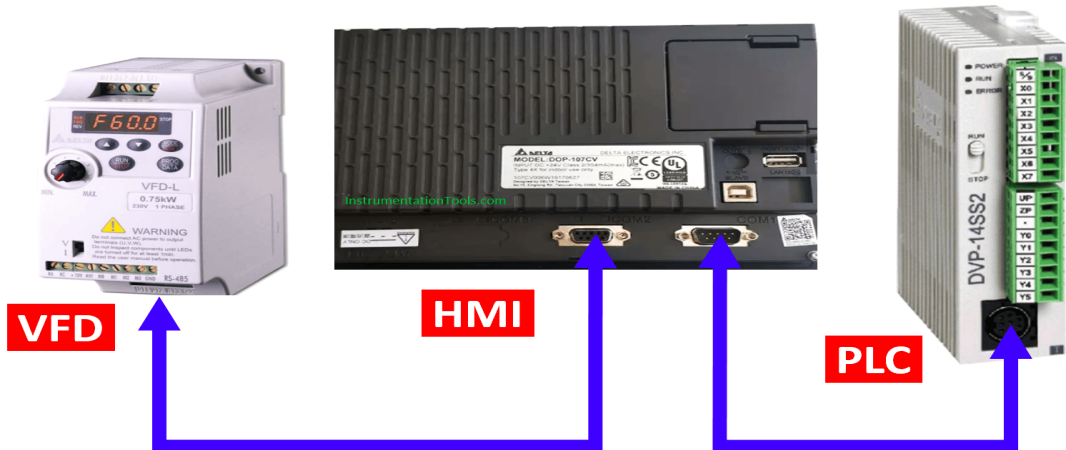
১. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) কি?  
**উত্তর:** হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস, বা এইচএমআই, প্রায় সমস্ত কন্ট্রোল সিস্টেমের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ, যা প্রোগ্রামেবল কন্ট্রোলার, ফিল্ড ডিভাইস, এবং সফটওয়্যার প্রোগ্রামগুলি লজিক পরিচালনা করে।
২. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এর মৌলিক অবজেক্টগুলি কি কি?  
**উত্তর:** মৌলিক অবজেক্টগুলি মধ্যে রয়েছে momentary, Set value, Increment, Decrement ইত্যাদি।
৩. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এর মৌলিক উপাদানগুলি কি কি?  
**উত্তর:** মৌলিক উপাদানগুলির মধ্যে রয়েছে Button, Meter, Pipe, Indicator, Graphic, Input, Alarm, Keypad, Line, Analogue ইত্যাদি।
৪. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** এইচএমআই ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন এবং প্রসেস কন্ট্রোল সিস্টেমে নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা, যোগাযোগ প্রোটোকল এবং সরঞ্জাম দ্বারা ব্যবহৃত ডেটা বিন্যাসে ব্যবহার করা হয়। ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন এবং প্রসেস কন্ট্রোল সিস্টেমে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য তেল এবং গ্যাস, ফার্মাসিউটিক্যাল উৎপাদন, খাদ্য প্রক্রিয়াকরণ, প্লাস্টিক, রোবোটিক্স, পরিবহন, খনির এবং SCADA সিস্টেম ব্যবহার করা হয়। নিয়ন্ত্রণ ও পরিচালনার জন্য এইচএমআই ব্যবহার করা হয়।
৫. কিভাবে হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এর ডাটা ট্যাগ কনফিগার করা হয়?  
**উত্তর:** Write Address প্রোগ্রামের ইনপুট কোড বা ডাটা ট্যাগ M0 এবং আউটপুট কোড বা ডাটা ট্যাগ Y0 সিলেক্ট করতে হবে।
৬. কিভাবে হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এর লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করা হয়?  
**উত্তর:** স্ক্রীন ওপেন হলে Drawing থেকে Rectangle ক্লিক করতে হবে। Rectangle shape মাউস দ্বারা সিলেক্ট করে মাউস এর রাইট বাটনে ক্লিক করে থেকে New HMI ক্লিক করতে Momentary থেকে Picture ক্লিক করতে হবে। picture ক্লিক করলে লাইব্রেরি থেকে গ্রাফিক্স অবজেক্টগুলি ইম্পোর্ট করা হয়।
৭. হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) এ অ্যানালগ বার কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** HMI-এ সেন্সর থেকে আসা মানগুলি প্রদর্শন করতে HMI-এ অ্যানালগ বার গ্রাফিক্যাল ডিসপ্লেতে প্রদর্শন করতে ডিজাইন বা প্রোগ্রাম করা হয়।
৮. Modbus যোগাযোগ প্রোটোকল ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন ক্ষেত্রে কেন ব্যবহার করা হয়?  
**উত্তর:** Modbus ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন ক্ষেত্রে একটি বহুল ব্যবহৃত যোগাযোগ প্রোটোকল। এটি একটি নেটওয়ার্কের মাধ্যমে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করার জন্য ডিভাইসগুলির জন্য একটি স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি। এটি ইন্ডাস্ট্রিয়াল সরঞ্জামগুলির বিস্তৃত পরিসরের সংযোগ এবং নিয়ন্ত্রণের জন্য একটি অপরিহার্য হাতিয়ার।

## জব-শীট (Job Sheet) - ১.১ : HMI এর সাথে পিএলসি ইন্টিগ্রেট করার জন্য কনফিগার করা।

**উদ্দেশ্য:** যথাযথ ভাবে HMI এর সাথে পিএলসি ইন্টিগ্রেট করার জন্য কনফিগার করতে পারবে।

**কাজের পদ্ধতি**

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. HMI সফটওয়্যার ইন্সটল করুন।
৪. PLC সফটওয়্যার ইন্সটল করুন।
৫. পিএলসি ইন্টিগ্রেট করতে সফটওয়্যার কনফিগার (Delta HMI এর DOPsoft এর File থেকে New এরপর Delta HMI সিরিজ সিলেক্ট করুন।
৬. Delta HMI (B05311)মডেল নম্বর সিলেক্ট করুন।
৭. Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করুন।
৮. এরপর কোন পিএলসির (Controller) সাথে কমিউনিকেশন করবো (Delta VDP PLC) সিলেক্ট করুন।
৯. কমিউনিকেশন ক্যাবল (RS242), পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে চাইলে পাসওয়ার্ড সেট করে Finish বাটনে ক্লিক করুন।
১০. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১১. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: HMI এর সাথে পিএলসি ইন্টিগ্রেট করার জন্য কনফিগার

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ১.১: HMI এর সাথে পিএলসি ইন্টিগ্রেট করার জন্য কনফিগার করা।**

**প্রয়োজনীয় পিপিই:**

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় টুলস:**

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কম্বিনেশন প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ওয়্যার স্ট্রিপর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:**

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	পারসোনাল কম্পিউটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:**

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	পিএলসি ও প্রোগ্রামিং ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	HMI হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৩	প্রোগ্রামিং ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	কমিউনিকেশন ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	এসএমপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

## জব-শীট (Job Sheet) - ১.২ : পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা।

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করতে পারবে।

### কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. পিএলসি প্রোগ্রাম এবং লজিক নির্বাচন করুন।
৫. পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করতে পিএলসি কমিউনিকেশন ক্যাবল কম্পিউটার থেকে পিএলসিতে প্রোগ্রামিং ইন্সট্রাকশন ট্রান্সফার করতে ব্যবহার করুন।
৬. পিএলসিকে অটোমেশন অ্যাপ্লিকেশন অনুযায়ী কনফিগার এবং নিয়ন্ত্রণ করার ইন্সট্রাকশন করুন।
৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



RS485

365EVN

COMMUNICATION  
PRO-FACE HMI  
DELTA PLC



চিত্র: HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ট্রিগেট করার জন্য কনফিগার

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ১.২: পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI  
যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা।**

**প্রয়োজনীয় পিপিই:**

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় টুলস:**

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কম্বিনেশন প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:**

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	পারসোনাল কম্পিউটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:**

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	পিএলসি ও প্রোগ্রামিং ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	HMI হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৩	প্রোগ্রামিং ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	কমিউনিকেশন ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	এসএমপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

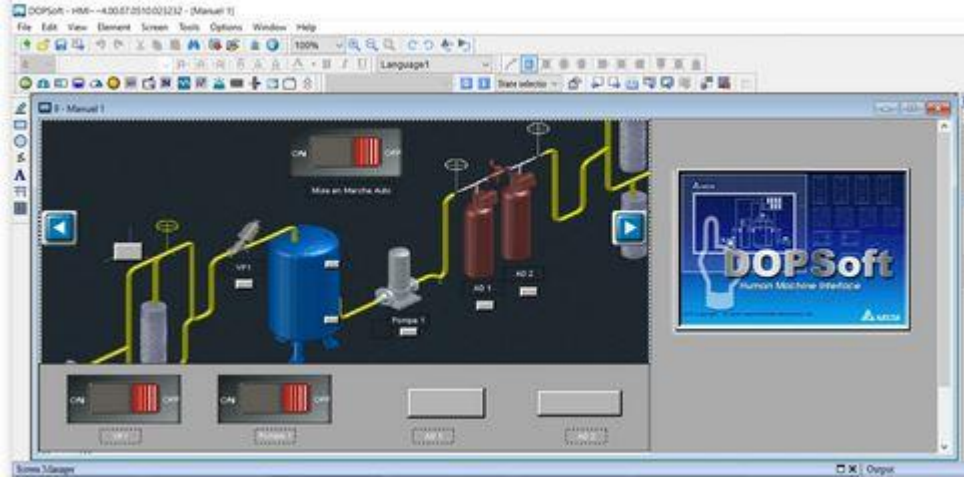
## জব-শীট (Job Sheet) - ১.৩ : HMI এর স্ক্রিন তৈরি এবং কনফিগার করা।

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে HMI এর স্ক্রিন তৈরি এবং কনফিগার করতে পারবে।

### অ্যাক্টিভিটি -১.৩.১ : বিভিন্ন স্ক্রিন তৈরি এবং নির্বাচন করা।

#### কাজের পদ্ধতি

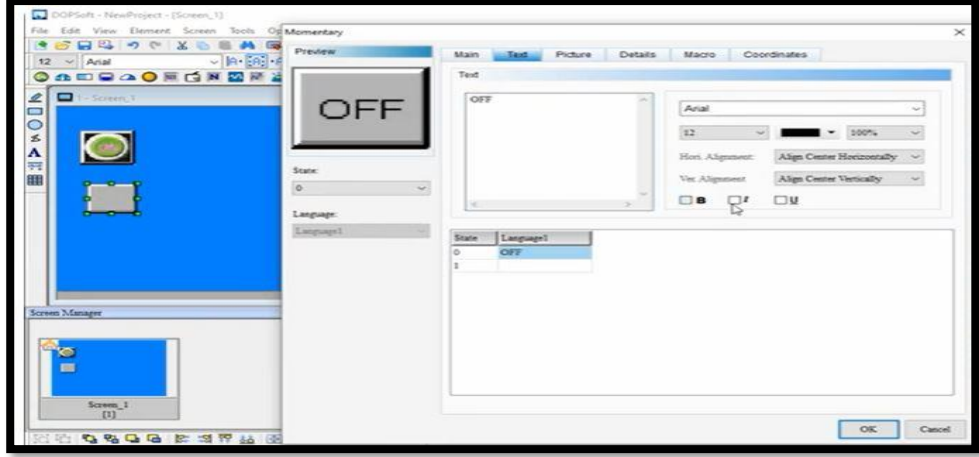
১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার করুন।
৫. সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন করুন।
৬. স্ক্রীন কে কাষ্টমাইজ বা পরিবর্তন করতে চাইলে স্ক্রীনের উপর কারসার রেখে রাইট বাটনে ক্লিক করে যে কোন কালার সিলেক্ট করুন।
৭. স্ক্রীনের কালার পরিবর্তন করে স্ক্রিন তৈরি এবং নির্বাচন করুন।
৮. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে করুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



### অ্যাক্টিভিটি -১.৩.২ : মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করা।

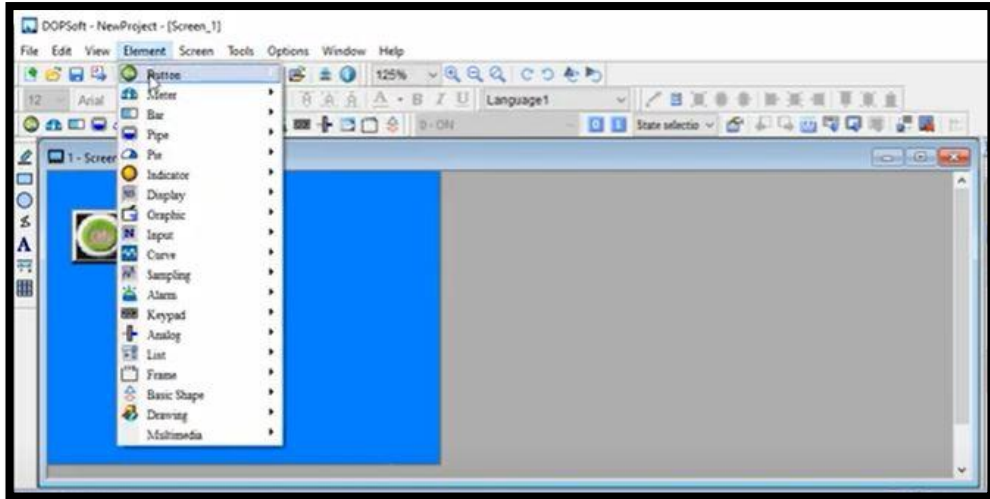
#### কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. HMI সফটওয়্যার ইন্সটল এবং স্ক্রীন সেটিং HMI কে অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করতে Element থেকে Button থেকে momentary (Push Button) করুন।
৫. মাউসের লেস্ট বাটনে প্রেস করে টান দিলে একটি শেফ আসবে। শেফ এর উপর ডাবল ক্লিক করলে নুতন একটি পেজ যান।
৬. নুতন পেজ এ Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের কোন কোন বাটনে কাজ করবে তা সিলেক্ট করুন।
৭. status অর্থাৎ সুইচট অন(১) বা অফ(০) সিলেক্ট করুন।
৮. Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের ইনপুট কোড M0 এবং আউটপুট কোড Y0 সিলেক্ট করুন।
৯. মৌলিক উপাদানগুলি থেকে অবজেক্ট তৈরি করুন।
১০. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১১. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



**অ্যাক্টিভিটি -১.৩.৩ : মৌলিক উপাদানগুলি তৈরি এবং কনফিগার করা।  
কাজের পদ্ধতি**

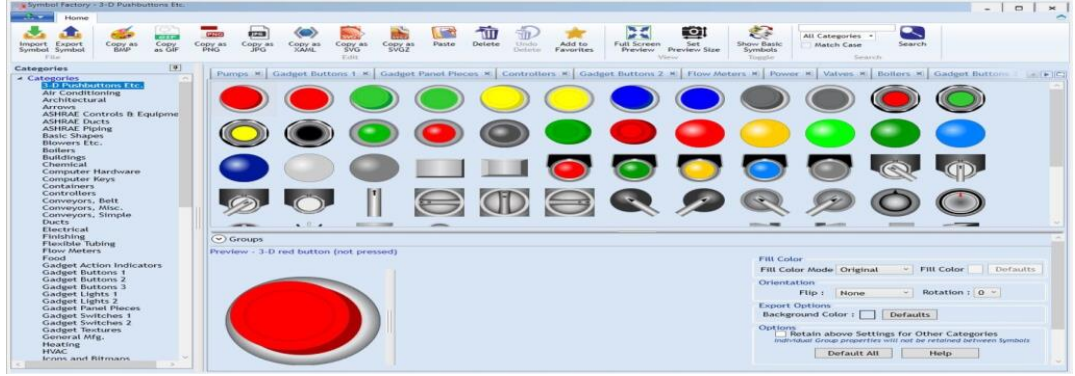
১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. HMI কে মৌলিক উপাদান তৈরি এবং কনফিগার করতে Element থেকে Button থেকে momentary (Push Button) যান।
৫. নতুন পেজ এ Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের কোন কোন বাটনে কাজ করবে তা সিলেক্ট করুন।
৬. status অর্থাৎ সুইচটি অন(১) বা অফ(০) সিলেক্ট করুন।
৭. Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের ইনপুট কোড M0 এবং আউটপুট কোড Y0 সিলেক্ট করুন। টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে করুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



**অ্যাক্টিভিটি -১.৩.৪ : গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করা।  
কাজের পদ্ধতি**

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।

৪. গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট স্ক্রীন ওপেন হলে Drawing থেকে Rectangle ক্লিক করুন।
৫. Rectangle shape মাউস দ্বারা সিলেক্ট করে মাউস এর রাইট বাটনে ক্লিক করে থেকে New HMI ক্লিক করতে Momentary থেকে Picture ক্লিক করুন।
৬. pictute ক্লিক করলে লাইব্রেরি থেকে গ্রাফিক্স অবজেক্টগুলি ইম্পোর্ট করুন।
৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে করুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



### অ্যাক্টিভিটি -১.৩.৫ : অ্যানালগ ডাটা ট্যাগ কনফিগার করা।

#### কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. অ্যানালগ ইনপুটগুলি সেন্সর থেকে ডেটা অ্যানালগ ডাটা ট্যাগ কনফিগার করতে প্রতিটি এ্যাড্রেস মাউস দ্বারা সিলেক্ট করে মাউস এর রাইট বাটনে ক্লিক করে Momentary থেকে সেট রাখুন।
৫. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৬. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ১.৩: HMI এর স্ক্রিন তৈরি এবং কনফিগার করা।**

**প্রয়োজনীয় পিপিই:**

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
৬	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৭	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
১০	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় টুলস:**

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
৫	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	কম্বিনেশন প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	ওয়্যার স্ট্রিপর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:**

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
৩	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	পারসোনাল কম্পিউটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:**

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
৬	পিএলসি ও প্রোগ্রামিং ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	HMI হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৮	প্রোগ্রামিং ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	কমিউনিকেশন ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	এসএমপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

## শিখনফল (Learning Outcome) - ২ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করতে পারবে

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. হার্ডওয়্যার কনফিগার করা হয়েছে এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করা হয়েছে।</li> <li>২. কমিউনিকেশন এবং অ্যাডেস সেট করা হয়েছে।</li> <li>৩. ট্যাগ সংযোগগুলি পিএসসি এবং এইচএমআইচের মধ্যে প্রতিষ্ঠিত করা হয়েছে।</li> <li>৪. ইনপুট আউটপুট ট্যাগ গুলি আনিমেশন এবং বিভিন্ন ধরনের ইভেন্টগুলির জন্য তৈরি করা হয়েছে।</li> <li>৫. মৌলিক অবজেক্টগুলি অ্যানিমেটেড করা হয়েছে।</li> <li>৬. বার স্কেলগুলি ন্যূনতম এবং সর্বাধিক মানগুলির জন্য কনফিগার করা হয়েছে।</li> <li>৭. বেসিক অ্যানালগ I/O স্কেলগুলি ইনপুট এবং আউটপুট মানগুলির জন্য কনফিগার করা হয়েছে।</li> <li>৮. গ্রাফিক ভিউ গুলি অ্যানিমেটেড করা হয়েছে।</li> <li>৯. টেক্সট ম্যাসেজ ভিজুয়লাইজ এবং অ্যানিমেটেড করা হয়েছে।</li> <li>১০. I/O স্কেলগুলি এডেস করা হয়েছে।</li> <li>১১. এ্যালার্ম রেসিপিগুলি সম্পন্ন করা হয়েছে।</li> <li>১২. হিসট্রিকাল ডাটা বিশ্লেষণ করা হয়েছে।</li> <li>১৩. ডাটা সেভ সম্পন্ন করা হয়েছে।</li> <li>১৪. ডাটা ট্রেন্ড/গ্রাফ সম্পন্ন করা হয়েছে।</li> </ol>
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ</li> <li>২. সিবিএলএম</li> <li>৩. হ্যান্ডআউটস</li> <li>৪. টিচিং এইড</li> <li>৫. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার</li> <li>৬. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার</li> <li>৭. ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম (পিপিই)</li> <li>৮. টুল এবং সরঞ্জাম</li> <li>৯. পিএলসি</li> </ol>
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. মৌলিক অবজেক্ট             <ol style="list-style-type: none"> <li>ক. লাইন</li> <li>খ. সার্কেল</li> <li>গ. রেক্ট্যাংগেল</li> <li>ঘ. টেক্সট</li> </ol> </li> <li>২. অ্যানালগ I/O স্কেলগুলি             <ol style="list-style-type: none"> <li>ক. বার</li> <li>খ. অ্যানালগ ইনপুট/ আউটপুট ফিল্ড</li> </ol> </li> <li>৩. I/O স্কেলগুলি             <ol style="list-style-type: none"> <li>ক. অ্যাপারেঞ্চ</li> <li>খ. লিমিট</li> <li>গ. অ্যানিমেশন</li> <li>ঘ. ইভেন্ট</li> </ol> </li> <li>৪. হার্ডওয়্যার কনফিগার করা হয়েছে এবং ডাইনলোড মোড</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>৫. কমিউনিকেশন এবং অ্যাডেস সেট করা</li> <li>৬. ট্যাগ সংযোগগুলি পিএসসি এবং এইচএমআইচের মধ্যে প্রতিষ্ঠিত করা</li> <li>৭. ইনপুট এবং আউটপুট ট্যাগ</li> </ol>
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. হার্ডওয়্যার কনফিগার করা হয়েছে এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করুন</li> <li>২. কমিউনিকেশন এবং অ্যাডেস সেট করুন</li> <li>৩. ট্যাগ সংযোগগুলি পিএলসি এবং এইচএমআইচের মধ্যে প্রতিষ্ঠিত করুন</li> <li>৪. ইনপুট আউটপুট ট্যাগ গুলি আনিমেশন এবং বিভিন্ন ধরনের ইভেন্টগুলির জন্য তৈরি করুন</li> <li>৫. মৌলিক অবজেক্টগুলি অ্যানিমেটেড করুন</li> <li>৬. বার স্কেলগুলি ন্যূনতম এবং সর্বাধিক মানগুলির জন্য কনফিগার করুন</li> <li>৭. বেসিক আবেদন I/O ক্ষেত্রগুলি ইনপুট এবং আউটপুট মানগুলির জন্য কনফিগার করুন</li> <li>৮. গ্রাফিক ভিউ গুলি অ্যানিমেটেড করুন</li> <li>৯. টেমপ্লেট ম্যাসেজ ডিজুয়লাইজ এবং অ্যানিমেটেড করুন</li> <li>১০. I/O ক্ষেত্রগুলি এডেস করুন</li> <li>১১. এ্যালার্ম রেসিপিগুলি সম্পন্ন করুন</li> <li>১২. হিসট্রিকাল ডাটা বিশ্লেষণ করুন</li> <li>১৩. ডাটা সেভ সম্পন্ন করুন</li> <li>১৪. ডাটা ট্রেন্ড/গ্রাফ সম্পন্ন করুন</li> </ol>
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. উপস্থাপন (Presentation)</li> <li>২. বক্তৃতা (Lecture)</li> <li>৩. আলোচনা (Discussion)</li> <li>৪. ব্যবহারিক (Practical)</li> </ol>
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> <li>১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</li> <li>২. প্রদর্শন (Demonstration)</li> <li>৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)</li> </ol>

## শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা সম্পর্কিত দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ২ : বিভিন্ন হাইড্রোলিক নিয়ন্ত্রণ অ্যাপ্লিকেশন সম্পাদন করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট - ২.১ : পিএলসি ব্যবহার করে ভালভ সিকোয়েন্সিং সম্পন্ন করা স্পেসিফিকেশন শীট - ২.২: পিএলসি ব্যবহার করে ভালভ সিকোয়েন্সিং সম্পন্ন করা জব শীট - ২.২ : হার্ডওয়্যার কনফিগার এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করা স্পেসিফিকেশন শীট - ২.২ : হার্ডওয়্যার কনফিগার এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করা জব শীট - ২.৩ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা স্পেসিফিকেশন শীট - ২.৩ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা

## ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -২: প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা

**শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective):** এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে

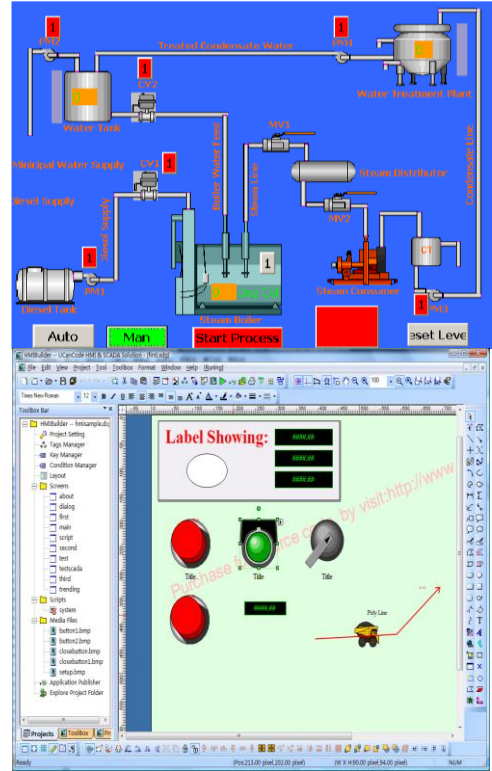
- ২.১ মৌলিক অবজেক্ট
- ২.২ অ্যানালগ I/O স্কেলগুলি
- ২.৩ I/O স্কেত্রগুলি
- ২.৪ হার্ডওয়্যার কনফিগার করা হয়েছে এবং ডাইনলোড মোড
- ২.৫ কমিউনিকেশন এবং অ্যাডেস সেট করা
- ২.৬ ট্যাগ সংযোগগুলি পিএসসি এবং এইচএমআইচের মধ্যে প্রতিষ্ঠিত করা
- ২.৭ ইনপুট এবং আউটপুট ট্যাগ

### ২.১ মৌলিক অবজেক্ট

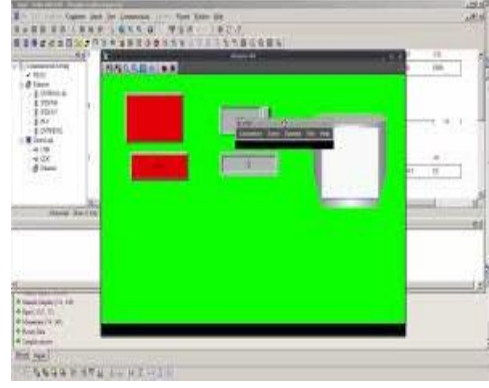
Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার ইন্সটল করতে হবে। এরপর File থেকে New HMI সিরিজ ও মডেল সিলেক্ট করতে হবে। Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করতে হবে। এরপর কোন পিএলসির সিলেক্ট করতে হবে। আনিমেটেড করতে Offline simulation করতে HMI সফটওয়্যার দ্বারা Online simulation করতে হয় প্রোগ্রামের কার্যকারিতা যাচাই করতে।

ক. **লাইন:** এইচএমআই স্ক্রিন ডিজাইন করতে লাইন প্রদর্শন করা হয়। এইচএমআইয়ে লাইন ডিসপ্লেতে প্ল্যান্টের বা প্রসেস এর যন্ত্রপাতির মৌলিক অবজেক্টগুলি সংযোগ করে প্রসেস প্রারামিটার গুলি অপারেশন, পর্যবেক্ষণ এবং কার্যকরভাবে ডেটা প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

খ. **সার্কেল:** এইচএমআই স্ক্রিন ডিজাইন করতে সার্কেল একটি বন্ধ বস্তু যা একটি রঙ বা প্যাটার্ন দিয়ে পূর্ণ করা হয়। বস্তুর জন্য প্রদর্শন শৈলী পরিবর্তন করতে স্টাইল প্যালেটের উপাদানগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়। এইচএমআইয়ে সার্কেল ডিসপ্লেতে প্ল্যান্টের বা প্রসেস এর বিভিন্ন গেজ, পুশ বাটন সুইচ, মিটার সহ অনেক ধরনের সার্কেল অবজেক্ট তৈরী করতে সার্কেল ব্যবহৃত হয়।



গ. **রেস্টট্যাংগেল:** এইচএমআই স্ক্রিন ডিজাইন করতে রেস্টট্যাংগেল ফ্রেম একটি বস্তুর চারপাশের আয়তক্ষেত্রকে একটি আয়তক্ষেত্রাকার ফ্রেম হিসাবে ব্যবহৃত হয়। বস্তু নির্বাচন করার সাথে সাথে নির্বাচন চিহ্নগুলি দেখানো হয়। এই হ্যান্ডেলগুলি মাউসের সাহায্যে বস্তুর আকার পরিবর্তন করার জন্য গ্র্যাব পয়েন্ট হিসাবে কাজ করে। হ্যান্ডেলগুলি বস্তুর চারপাশের আয়তক্ষেত্রের কেন্দ্রের অক্ষ এবং কোণার বিন্দুগুলি চিহ্নিত করে।



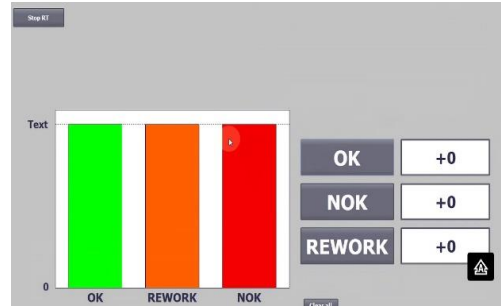
ঘ. **টেস্টট:** এইচএমআই ডিজাইনের জন্য একটি ভাল সূচনা পয়েন্ট হল একটি পাঠ্য-ভিত্তিক রূপরেখা যা প্রতিটি স্ক্রিনের প্রস্তাবিত বিষয়বস্তু নথিভুক্ত করে। এটি একটি পরিষ্কার এবং সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে তথ্য উপস্থাপন করে সিস্টেমকে সহজ উপায়ে নিয়ন্ত্রণ করা যায় এবং অপারেটরকে দরকারী প্রতিক্রিয়া প্রদান করে।



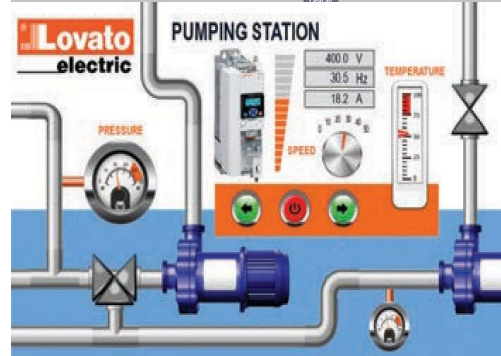
## ২.২ অ্যানালগ I/O স্কেলগুলি

অ্যানালগ ইনপুটগুলির মধ্যে ওয়েট স্কেল, প্রেসার সেন্সর এবং টেম্পারেচার সেন্সর (থার্মোকপল, আরটিডি ইত্যাদি) এবং অ্যানালগ ইনপুট সেন্সর থেকে পাঠানো সিগনাল পিএলসি অ্যানালগ আউটপুট পাওয়ার, কারেন্ট বা ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহার করা হয়।

ক. **বার:** HMI-এ সেন্সর থেকে আসা মানগুলি প্রদর্শন করতে HMI-এ অ্যানালগ বার গ্রাফিকাল ডিসপ্লেতে প্রদর্শন করতে ডিজাইন বা প্রোগ্রাম করা হয়। এনালগ ইনপুট ভ্যালু এনালগ আউটপুট ভ্যালু তৈরি করতে এবং প্রদর্শন করতে অ্যানালগ বার ব্যবহার করা হয়।



খ. **অ্যানালগ ইনপুট/ আউটপুট ফিল্ড:** ইন্ডাস্ট্রিয়াল অটোমেশন ও প্রসেস কন্ট্রোল সেটআপে ব্যবহৃত পিএলসি সিস্টেমে অ্যানালগ ইনপুটগুলির মধ্যে ওয়েট স্কেল, প্রেসার সেন্সর এবং টেম্পারেচার সেন্সর (থার্মোকপল, আরটিডি ইত্যাদি) এবং অ্যানালগ ইনপুট সেন্সর থেকে পাঠানো সিগনাল পিএলসি অ্যানালগ আউটপুট পাওয়ার, কারেন্ট বা ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহার করা হয়। HMIএ অ্যানালগ I/O ফিল্ড গ্রাফিকাল ডিসপ্লেতে প্রদর্শন করতে ডিজাইন বা প্রোগ্রাম করা হয়।



## ২.৩ I/O ক্ষেত্রগুলি

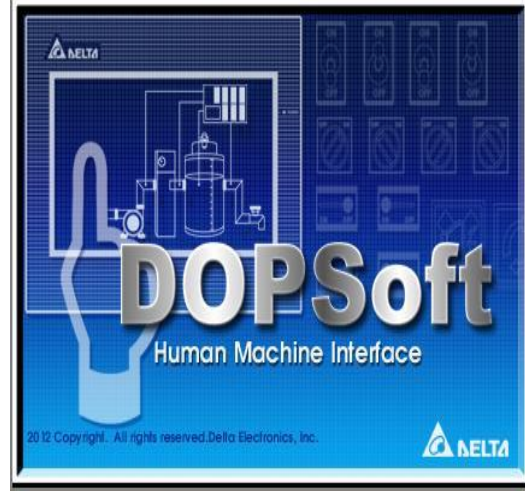
এইচএমআই সিম্বলিক I/O ক্ষেত্র তালিকাটি রানটাইমে পাঠ্য এবং গ্রাফিক্স প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত হয় সেইসাথে পাঠ্য ইনপুট কনফিগার করা হলে এইচএমআই স্ক্রিনে প্রদর্শিত টেক্সট বা গ্রাফিক্স ট্যাগ মানগুলিতে বরাদ্দ করা হয়। রানটাইমে ডিফল্ট এন্ট্রি নির্বাচন করা সম্ভব নয়। কন্ট্রোলার ভেরিয়েবল থেকে তৈরি এইচএমআই ট্যাগগুলি হল গ্লোবাল ট্যাগ (ডেটা ভেরিয়েবল) যা প্রতিটি স্টেশনে দৃশ্যমান (কন্ট্রোলার ভেরিয়েবলগুলি কন্ট্রোলারের ডেটা তালিকায় থাকে)। লোকাল HMI ট্যাগ শুধুমাত্র একটি ক্লায়েন্ট (স্টেশন) এর কাছে দৃশ্যমান অর্থাৎ, ট্যাগটি একটি নির্দিষ্ট ক্লায়েন্টের সাথে যুক্ত।

- ক. **অ্যাপারেন্স:** অ্যাপারেন্স একটি প্রোগ্রামিং টার্ম। HMI স্ক্রিনে ট্যাগের সাথে অ্যাপারেন্স লিঙ্ক করতে হয় যা HMI অবজেক্টের রং পরিবর্তন করে।
- খ. **লিমিট:** এইচএমআই স্ক্রিনে জন্য সর্বাধিক মান এবং সর্বনিম্ন মান প্রদর্শন করতে এবং দুটি সংখ্যাসূচক ডেটা প্রদর্শন বা তুলনা করতে লিমিট ফাংশন ব্যবহৃত হয়।
- গ. **অ্যানিমেশন:** এইচএমআই অ্যানিমেশন দৃশ্যত প্রক্রিয়া এবং তাদের বর্তমান অবস্থার প্রতিনিধিত্ব করতে ব্যবহৃত হয়। কন্ট্রোলার ভেরিয়েবল থেকে তৈরি এইচএমআই ট্যাগগুলি হল গ্লোবাল ট্যাগ (ডেটা ভেরিয়েবল) যা প্রতিটি স্টেশনে দৃশ্যমান (কন্ট্রোলার ভেরিয়েবলগুলি কন্ট্রোলারের ডেটা তালিকায় থাকে)। লোকাল HMI ট্যাগ শুধুমাত্র একটি ক্লায়েন্ট (স্টেশন) এর কাছে দৃশ্যমান অর্থাৎ, ট্যাগটি একটি নির্দিষ্ট ক্লায়েন্টের সাথে যুক্ত।
- ঘ. **ইভেন্ট:** ইভেন্ট HMI সাবসিস্টেম দ্বারা প্রোগ্রাম নির্বাহ প্রক্রিয়ার স্বাধীনভাবে সনাক্ত করা হয়। HMI প্রধানত ফলাফল প্রদর্শন এবং একটি অ্যালগরিদমের প্যারামিটার সেট করার জন্য ব্যবহৃত হয়। HMI নিয়ন্ত্রণ একে অপরের অবস্থা এবং মান পরিবর্তন করে না।

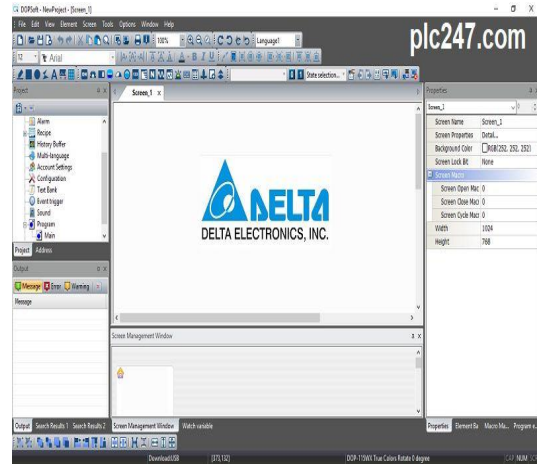
## ২.৪ হার্ডওয়্যার কনফিগার করা হয়েছে এবং ডাইনলোড মোড

একটি এইচএমআই সিস্টেমের হার্ডওয়্যার উপাদানগুলির মধ্যে রয়েছে ইনপুট/আউটপুট ডিভাইস, ডিসপ্লে ইউনিট এবং প্রসেসিং ইউনিট। টাচস্ক্রিন, কীবোর্ড, মাউস এবং বাটনের মতো ইনপুট ডিভাইস দ্বারা ব্যবহারকারীর কমান্ড প্রদান করে বা নির্বাচন করে সিস্টেমের সাথে ইন্টারঅ্যাক্ট করে। এইচএমআই হল সফ্টওয়্যার ভিত্তিক ডিভাইস। সফ্টওয়্যার প্যারামিটারগুলির সাথে ফিজিক্যাল তার বিহীন নিয়ন্ত্রণ করে। ব্যবহারকারীর খুব সহজে সামঞ্জস্য করার কাজ করে। এইচএমআই আধুনিক অপারেটিং সিস্টেমে চলমান আধুনিক সফ্টওয়্যার অ্যাপ্লিকেশন এবং অনেক ফাংশন সম্পাদন করতে সক্ষম আধুনিক স্বয়ংক্রিয় ইলেকট্রনিক্স ডিভাইস।

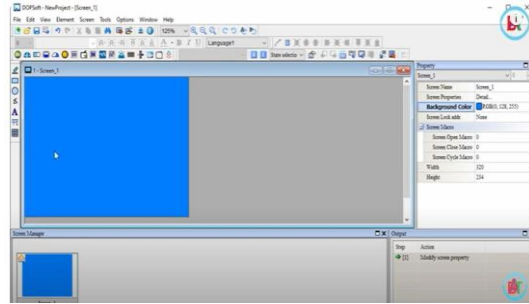
ক. **সফটওয়্যার ইন্সটল:** মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি করতে Delta HMI এর DOPsoft ব্যবহার করা হয়েছে। DOPSoft সফটওয়্যার হল ডেল্টা HMI ডিজাইন করার জন্য ব্যবহৃত সফটওয়্যার। এটি DOP-B, HMC, DOP-W, DOP-H সিরিজ অপারেটিং সিস্টেম: Windows XP 32/64bit, Windows Vista 32/64bit, Windows-7 32/64bit, Windows-8 32/64bit, উইন্ডোজ-10 32/64 বিট মডেলের ডিজাইন করতে ব্যবহার করা হয়। Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার অনলাইন থেকে ফ্রি ডাউনলোড করে ইন্সটল করতে হবে।



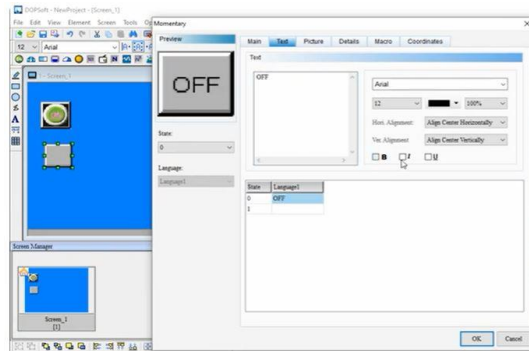
খ. **সফটওয়্যার কনফিগার করা:** Delta HMI এর DOPsoft এর File থেকে New এরপর Delta HMI সিরিজ সিলেক্ট করতে হবে। Delta HMI (B05311)মডেল নম্বর সিলেক্ট করতে হবে। Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করতে হবে। এরপর কোন পিএলসির (Controller) সাথে কমিউনিকেশন করবো (Delta VDP PLC) সিলেক্ট করতে হবে। কমিউনিকেশন ক্যাবল (RS242), পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে চাইলে পাসওয়ার্ড সেট করে Finish বাটনে ক্লিক করতে হবে।



গ. **স্ক্রীন সেটিং করা :** সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন হবে। স্ক্রীন কে কাষ্টমাইজ বা পরিবর্তন করতে চাইলে স্ক্রীনের উপর কারসার রেখে রাইট বাটনে ক্লিক করে যে কোন কালার সিলেক্ট করতে হবে। স্ক্রীনের কালার পরিবর্তন হয়ে যাবে।



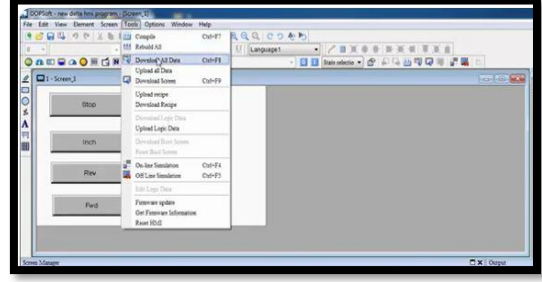
ঘ. **অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার:** HMI কে অবজেক্ট তৈরি করে প্রোগ্রাম করতে হবে এবং কনফিগার করতে হবে। Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের কোন কোন বাটনে কাজ করবে তা সিলেক্ট করতে হবে এবং status অর্থাৎ সুইচটি অন(১) বা অফ(০) সিলেক্ট করতে হবে। Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের ইনপুট কোড এবং আউটপুট কোড সিলেক্ট করতে হবে।



ঙ. পিসি ও এইচএমআইয়ে প্রোগ্রামিং ক্যাবল কানেকশন: প্রোগ্রাম ডাইনলোড করতে পিসি ও এইচএমআইয়ে প্রোগ্রামিং ক্যাবল কানেকশন করতে হবে। প্রোগ্রামিং ক্যাবল এর পোর্ট এইচএমআইয়ের এবং পিসির কমিউনিকেশন পোর্ট অনুযায়ী সিলেক্ট করতে হবে।



চ. প্রোগ্রাম ডাইনলোড করা: পিসি ও এইচএমআইয়ে কমিউনিকেশন ক্যাবল কানেকশন করার পর Tools ক্লিক করে Download All data এ ক্লিক করলে প্রোগ্রাম ডাইনলোড শুরু হবে কিছু সময় অপেক্ষা করতে হবে এবং Download শেষ হলে ফিনিস দেখাাবে।



## ২.৫ কমিউনিকেশন এবং অ্যাডেস সেট করার পদ্ধতি

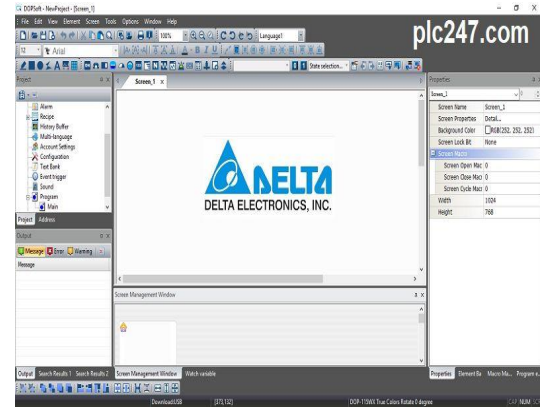
হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস বা এইচএমআই (HMI) প্রায় ইন্ডাস্ট্রিয়াল বা প্রসেস সহ সমস্ত কন্ট্রোল সিস্টেমের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ যা প্রোগ্রামেবল কন্ট্রোলার, ফিল্ড ডিভাইস, এবং সফটওয়্যার প্রোগ্রামগুলি লজিক পরিচালনা করে।

HMI গতিশীলভাবে ইন্ডাস্ট্রিয়াল বা প্রসেস কন্ট্রোল রানটাইমে সংযোগ করে। যদি এইচএমআই প্রোজেক্টে ইন্টারনেটেড ফাংশন বা সিঞ্চলিক অ্যাড্রেসিং ব্যবহার করতে ব্যবহার করতে হয়।

ক. সফটওয়্যার ইন্সটল: মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি করতে Delta HMI এর DOPsoft ব্যবহার করা হয়েছে। DOPSoft সফটওয়্যার হল ডেল্টা HMI ডিজাইন করার জন্য ব্যবহৃত সফটওয়্যার। Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার অনলাইন থেকে ফ্রি ডাউনলোড করে ইন্সটল করতে হবে।



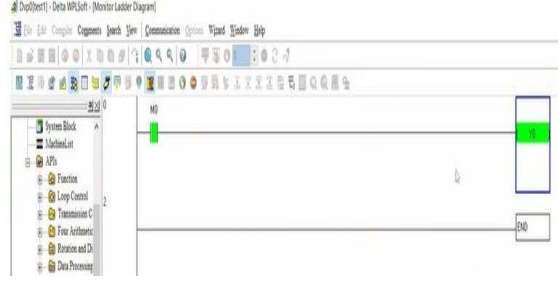
খ. কমিউনিকেশন এবং অ্যাডেস সেট করা: Delta HMI এর DOPsoft এর File থেকে New এরপর Delta HMI সিরিজ সিলেক্ট করতে হবে। Delta HMI (B05311)মডেল নম্বর সিলেক্ট করতে হবে। Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করতে হবে। এরপর কোন পিএলসির (Controller) সাথে কমিউনিকেশন করবো (Delta VDP PLC) সিলেক্ট করতে হবে। কমিউনিকেশন ক্যাবল (RS242), পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে চাইলে পাসওয়ার্ড সেট করে Finish বাটনে ক্লিক করতে হবে।



## ২.৬ ট্যাগ সংযোগগুলি পিএলসি এবং এইচএমআইয়ের মধ্যে প্রতিষ্ঠিত করার পদ্ধতি

কন্ট্রোলার ভেরিয়েবল থেকে তৈরি এইচএমআই ট্যাগগুলি হল গ্লোবাল ট্যাগ (ডেটা ভেরিয়েবল) যা প্রতিটি স্টেশনে দৃশ্যমান (কন্ট্রোলার ভেরিয়েবলগুলি কন্ট্রোলারের ডেটা তালিকায় থাকে)। বিপরীতে, স্থানীয় HMI ট্যাগগুলি শুধুমাত্র একটি ক্লায়েন্ট (স্টেশন) এর কাছে দৃশ্যমান, অর্থাৎ ট্যাগটি একটি নির্দিষ্ট ক্লায়েন্টের সাথে যুক্ত।

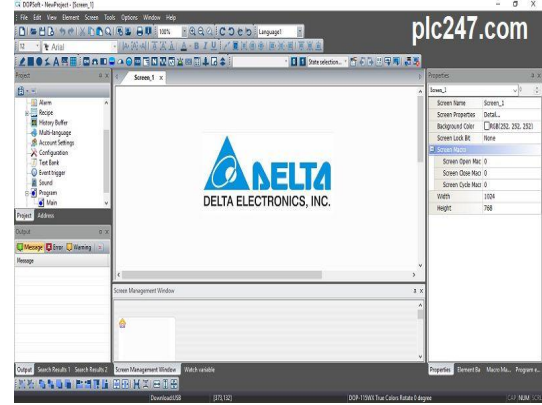
ক. **পিএলসি সফটওয়্যার ইন্সটল এবং প্রোগ্রাম করা:** Delta PLC সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়েছে। WPLSoft সফটওয়্যার হল ডেল্টা PLC ডিজাইন করার জন্য ব্যবহৃত সফটওয়্যার। Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার অনলাইন থেকে ফ্রি ডাউনলোড করে ইন্সটল এবং প্রোগ্রাম করতে হবে।



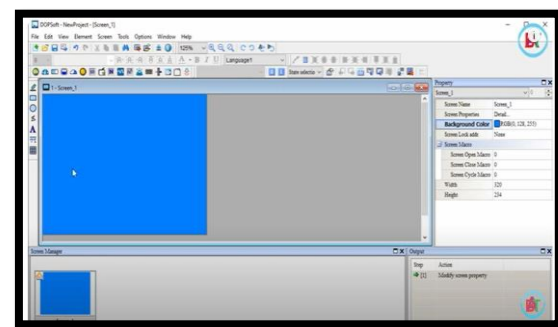
খ. **HMI সফটওয়্যার ইন্সটল:** Delta HMI এর DOPsoft ব্যবহার করা হয়েছে। DOPSoft সফটওয়্যার হল ডেল্টা HMI ডিজাইন করার জন্য ব্যবহৃত সফটওয়্যার। Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার অনলাইন থেকে ফ্রি ডাউনলোড করে ইন্সটল করতে হবে।



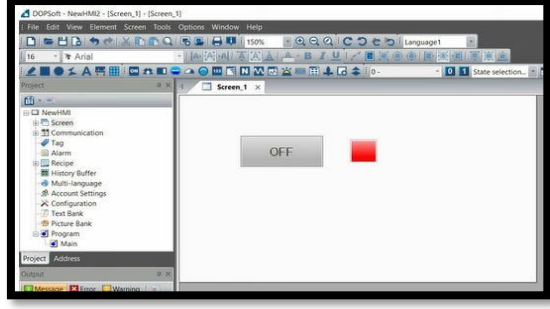
গ. **কমিউনিকেশন এবং অ্যাড্রেস সেট করা:** Delta HMI এর DOPsoft এর File থেকে New এরপর Delta HMI সিরিজ সিলেক্ট করতে হবে। Delta HMI (B05311)মডেল নম্বর সিলেক্ট করতে হবে। Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করতে হবে। এরপর কোন পিএলসির (Controller) সাথে কমিউনিকেশন করবো (Delta VDP PLC) সিলেক্ট করতে হবে। কমিউনিকেশন ক্যাবল (RS242), পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে চাইলে পাসওয়ার্ড সেট করে Finish বাটনে ক্লিক করতে হবে।



ঘ. **স্ক্রীন সেটিং করা :** সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন হবে। স্ক্রীন কে কাষ্টমাইজ বা পরিবর্তন করতে চাইলে স্ক্রীনের উপর কারসার রেখে রাইট বাটনে ক্লিক করে যে কোন কালার সিলেক্ট করতে হবে। স্ক্রীনের কালার পরিবর্তন হয়ে যাবে।



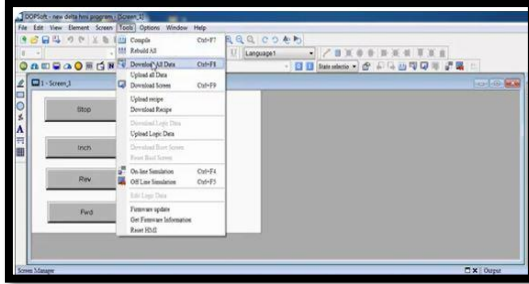
ঙ. **ট্যাগ সংযোগগুলি সিলেক্ট করা:** HMI কে অবজেক্ট তৈরি করে প্রোগ্রাম করতে হবে এবং কনফিগার করতে হবে। Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের কোন কোন বাটনে কাজ করবে তা সিলেক্ট করতে হবে এবং status অর্থাৎ সুইচটি অন(১) বা অফ(০) সিলেক্ট করতে হবে। Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের ইনপুট কোড M0 এবং আউটপুট কোড Y0 সিলেক্ট করতে হবে।



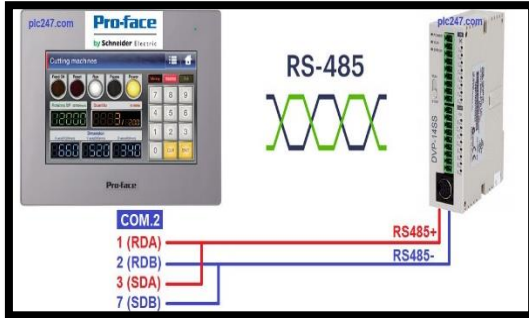
চ. **পিসি ও এইচএমআইয়ে প্রোগ্রামিং ক্যাবল কানেকশন:** প্রোগ্রাম ডাইনলোড করতে পিসি ও এইচএমআইয়ে প্রোগ্রামিং ক্যাবল কানেকশন করতে হবে। প্রোগ্রামিং ক্যাবল এর পোর্ট এইচএমআইয়ের এবং পিসির কমিউনিকেশন পোর্ট অনুযায়ী সিলেক্ট করতে হবে।



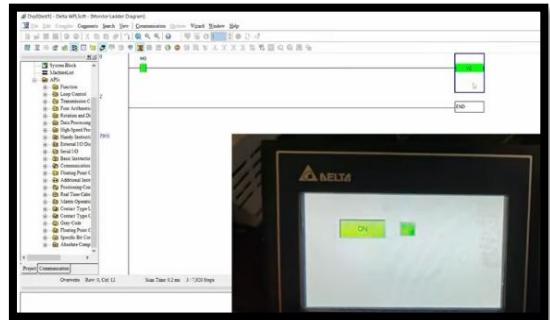
ছ. **প্রোগ্রাম ডাইনলোড করা:** পিসি ও এইচএমআইয়ে কমিউনিকেশন ক্যাবল কানেকশন করার পর Tools ক্লিক করে Download All data এ ক্লিক করলে প্রোগ্রাম ডাইনলোড শুরু হবে কিছু সময় অপেক্ষা করতে হবে এবং Download শেষ হলে ফিনিস দেখাবে।



জ. **পিএলসি এবং এইচএমআইয়ে কমিউনিকেশন ক্যাবল সংযোগ:** প্রোগ্রাম ডাইনলোড করতে পিসি ও এইচএমআইয়ে কমিউনিকেশন ক্যাবল কানেকশন করতে হবে। কমিউনিকেশন ক্যাবল এর পোর্ট এইচএমআইয়ের এবং পিসির কমিউনিকেশন পোর্ট অনুযায়ী সিলেক্ট করতে হবে।



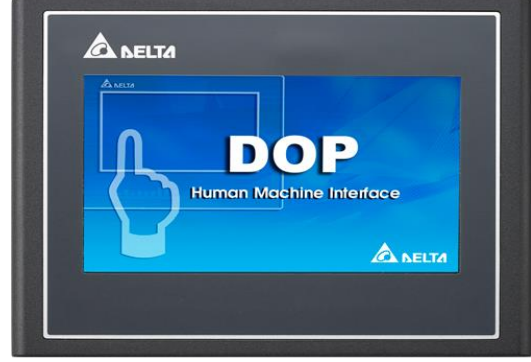
ঝ. **প্রোজেক্ট চেক এবং চলু করা:** পিএলসি এবং এইচএমআইয়ে কমিউনিকেশন ক্যাবল সংযোগ করে এইচএমআইয়ের টাচ স্ক্রিন দ্বারা প্রোজেক্ট চেক এবং চলু করতে হবে। প্রোজেক্ট চেক করার জন্য কমিউনিকেশন ক্যাবল বিচ্ছিন্ন করে দেখতে হবে কমিউনিকেশন ক্যাবল বিচ্ছিন্ন পপআপ ডিসপ্লে মেসেজ দেখাচ্ছে কি না।



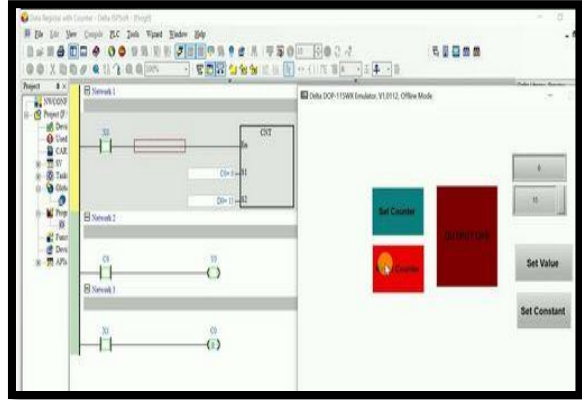
## ২.৭ ইনপুট এবং আউটপুট ট্যাগ

টাস্ক এবং HMI এর মধ্যে ডেটা পাস করার জন্য ট্যাগগুলিকে অবশ্যই সিলেক্ট করতে হবে। ইনপুট ফরম্যাট টাস্কের জন্য ডেটা সিলেক্ট করতে ইনপুট ট্যাগের একটি সেট (ইনপুট কোড ) ব্যবহার করা হয় এবং আউটপুট ফরম্যাট টাস্কের জন্য ডেটা সিলেক্ট করতে আউটপুট ট্যাগের একটি সেট (আউটপুট কোড) ব্যবহার করা হয়।

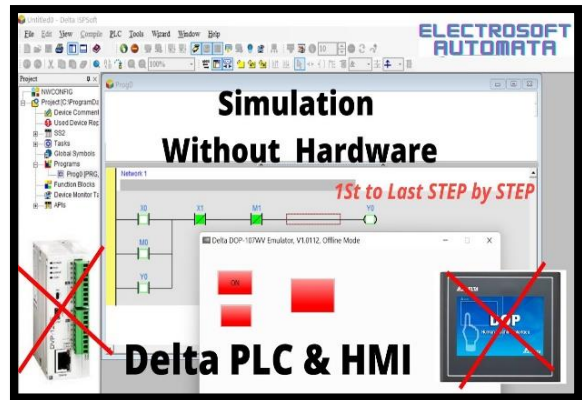
ক. **HMI সফটওয়্যার কনফিগার করা:** Delta HMI এর DOPsoft সফটওয়্যার ইন্সটল করতে হবে। এরপর File থেকে New HMI সিরিজ ও মডেল সিলেক্ট করতে হবে। Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করতে হবে। এরপর কোন পিএলসির সিলেক্ট করতে হবে। কমিউনিকেশন ক্যাবল এবং পাসওয়ার্ড ব্যবহার করতে চাইলে পাসওয়ার্ড সেট করে Finish বাটনে ক্লিক করতে হবে।



খ. **বিভিন্ন ধরনের ইভেন্টগুলির জন্য তৈরি করা:** HMI ডাটা ইভেন্ট তৈরি এবং কনফিগার করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন হবে। Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের কোন কোন বাটনে কাজ করবে তা সিলেক্ট করতে হবে এবং status অর্থাৎ সুইচটি অন(১) বা অফ(০) সিলেক্ট করতে হবে। Write Address পিএলসি প্রোগ্রামের ইনপুট কোড এবং আউটপুট কোড সিলেক্ট করতে হবে।



গ. **ইনপুট আউটপুট ট্যাগ গুলি আনিমেশন করা:** HMI ডাটা ইভেন্ট তৈরি এবং কনফিগার করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে ইনপুট কোড এবং আউটপুট কোড সিলেক্ট করার পর আনিমেশন করতে Offline simulation করতে হবে। Offline simulation করতে হার্ডওয়্যার প্রয়োজন হয় না। HMI সফটওয়্যার দ্বারা Offline simulation করতে হয় প্রোগ্রামের কার্যকারিতা যাচাই করতে।



## সেলফ চেক (Self Check) - ২ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-  
অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. HMI ড্যাশবোর্ড বা স্ক্রীন কেন ব্যবহৃত হয়?

উত্তর:

২. Push Button কিভাবে তৈরী করতে হবে?

উত্তর:

৩. এইচএমআইয়ে কত ধরনের ট্যাগ ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৪. এইচএমআইয়ে কেন রেক্ট্যাংগেল ফ্রেম ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৫. এইচএমআইয়ে কেন টেক্সট ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৬. মৌলিক অবজেক্টগুলি কেন ব্যবহৃত হয়?

উত্তর:

## উত্তরপত্র (Answer Key) - ২: প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা

১. HMI ড্যাশবোর্ড বা স্ক্রীন কেন ব্যবহৃত হয়?

**উত্তর:** HMI দ্বারা একটি ড্যাশবোর্ড বা স্ক্রীনকে যন্ত্রপাতি বা প্রসেস নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি করে যন্ত্রপাতি বা প্রসেস নিয়ন্ত্রণ করতে হয়।

২. Push Button কিভাবে তৈরী করতে হবে?

**উত্তর:** HMI কে মৌলিক উপাদান তৈরি এবং কনফিগার করতে Element থেকে Button থেকে momentary (Push Button) যেতে হবে।

৩. এইচএমআইয়ে কত ধরনের ট্যাগ ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:** এইচএমআইয়ে গ্লোবাল ট্যাগ এবং লোকাল ট্যাগ দুই ধরনের ট্যাগ ব্যবহার করা হয়।

৪. এইচএমআইয়ে কেন রেক্ট্যাংগেল ফ্রেম ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:** এইচএমআই স্ক্রিন ডিজাইন করতে রেক্ট্যাংগেল ফ্রেম একটি বস্তুর চারপাশের আয়তক্ষেত্রকে একটি আয়তক্ষেত্রাকার ফ্রেম হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

৫. এইচএমআইয়ে কেন টেক্সট ব্যবহার করা হয়?

**উত্তর:** এইচএমআই ডিজাইনের জন্য একটি ভাল সূচনা পয়েন্ট হল একটি টেক্সট -ভিত্তিক রূপরেখা যা প্রতিটি স্ক্রিনের প্রস্তাবিত বিষয়বস্তু নথিভুক্ত করে। এটি একটি পরিষ্কার এবং সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে তথ্য উপস্থাপন করে সিস্টেমকে সহজ উপায়ে নিয়ন্ত্রণ করা যায় এবং অপারেটরকে দরকারী প্রতিক্রিয়া প্রদান করে।

৬. মৌলিক অবজেক্টগুলি কেন ব্যবহৃত হয়।?

**উত্তর:** এইচএমআইয়ে লাইন ডিসপ্লেতে প্ল্যান্টের বা প্রসেস এর যন্ত্রপাতির মৌলিক অবজেক্টগুলি সংযোগ করে প্রসেস প্রারামিটার গুলি অপারেশন, পর্যবেক্ষণ এবং কার্যকরভাবে ডেটা প্রদর্শনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

## জব শীট (Job Sheet) - ২.১ : হার্ডওয়্যার কনফিগার এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে হার্ডওয়্যার কনফিগার এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করতে পারবে।

### কাজের পদ্ধতি :

১. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।
২. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী পিপিই নির্বাচন, সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৫. হাজার্ড বা বিপত্তি থাকলে মেজর এবং অপসারণ করুন।
৬. পিএলসি সফটওয়্যার ইন্সটল এবং প্রোগ্রাম করুন।
৭. HMI সফটওয়্যার ইন্সটল করুন।
৮. কমিউনিকেশন এবং অ্যাডেস সেট করুন।
৯. পিসি ও এইচএমআইয়ে প্রোগ্রামিং ক্যাবল কানেকশন করুন।
১০. পিএলসি ল্যাডার প্রোগ্রাম তৈরী কর এবং পিএলসিতে ডাউনলোড করুন।
১১. পিএলসি এবং এইচএমআইয়ে কমিউনিকেশন ক্যাবল সংযোগ করুন।
১২. প্রোজেক্ট চেক এবং চলু করুন।
১৩. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১৪. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: হার্ডওয়্যার কনফিগার এবং ডাইনলোড মোড সেট করা

**স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet) - ২.১: হার্ডওয়্যার কনফিগার এবং ডাইনলোড  
মোডের জন্য সেট করা**

**প্রয়োজনীয় পিপিই:**

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় টুলস:**

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:**

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	পারসোনাল কম্পিউটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:**

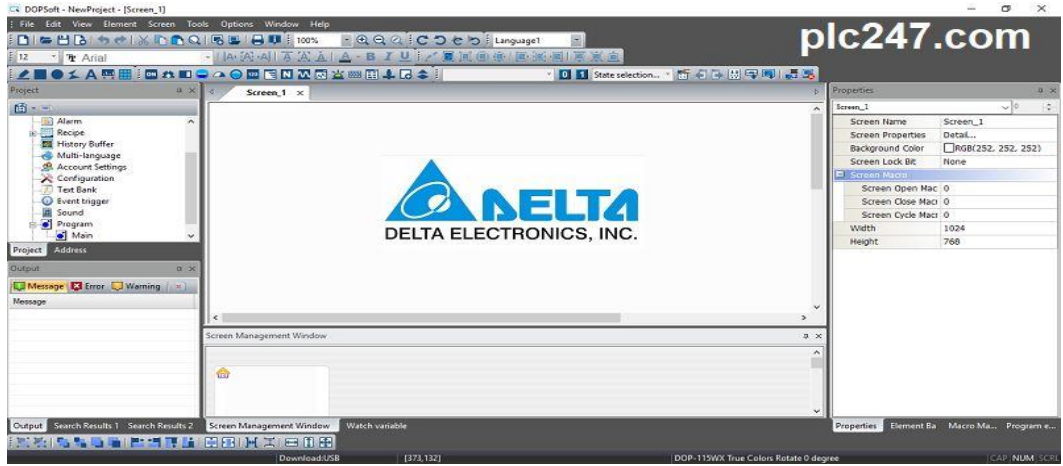
ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	পিএলসি হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	HMI হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৩	প্রোগ্রামিং ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	কমিউনিকেশন ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	এসএমপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

## জব শীট (Job Sheet) - ২.২ : কমিউনিকেশন এবং অ্যাড্বেস সেট করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে কমিউনিকেশন এবং অ্যাড্বেস সেট করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি :

১. কাজের শেষে জায়গা পরিস্কার পরিচ্ছন্ন করুন।
২. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী পিপিই নির্বাচন, সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
৩. হাজার্ড বা বিপত্তি থাকলে মেজর এবং অপসারণ করুন।
৪. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৫. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৬. পিএলসি ও HMI সফটওয়্যার ইন্সটল করুন।
৭. কমিউনিকেশন এবং অ্যাড্বেস সেট প্রোগ্রাম ডাইনলোড করতে পিসি ও এইচএমআইয়ে প্রোগ্রামিং ক্যাবল কানেকশন করুন। প্রোগ্রামিং ক্যাবল এর পোর্ট এইচএমআইয়ের এবং পিসির কমিউনিকেশন পোর্ট অনুযায়ী সিলেক্ট করুন।
৮. টাস্ক শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিস্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: কমিউনিকেশন এবং অ্যাড্বেস সেট করা

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২.২ : কমিউনিকেশন এবং অ্যাড্বেস সেট করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই:

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্সট্রাকশন প্লায়াস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ওয়্যার স্ট্রিপর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	পারসোনাল কম্পিউটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

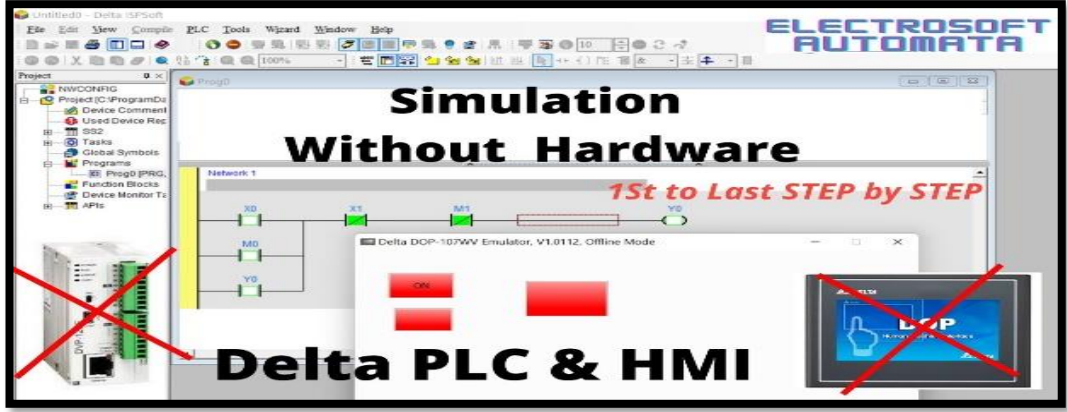
ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	পিএলসি হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	HMI হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৩	প্রোগ্রামিং ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	কমিউনিকেশন ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	এসএমপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

**জব শীট (Job Sheet) - ২.৩ : প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা**

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজকরতে পারবে।

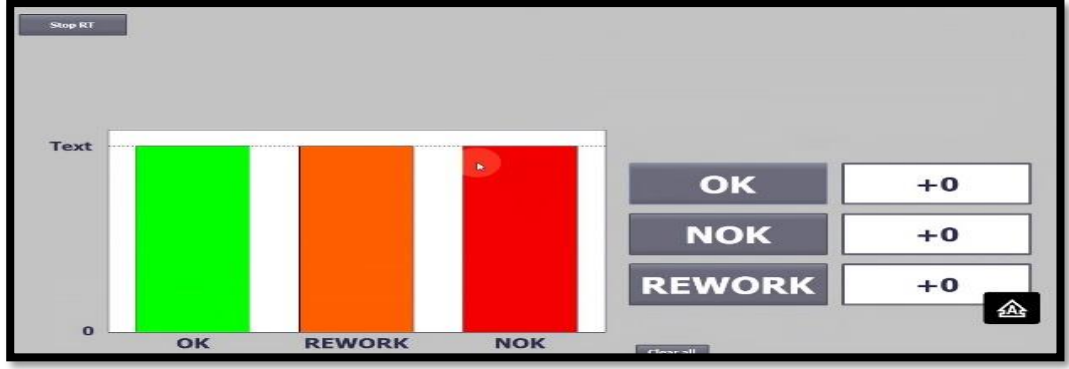
**অ্যাক্টিভিটি - ২.৩.১ : মৌলিক অবজেক্টগুলি অ্যানিমেটেড করুন এবং ইভেন্টগুলির জন্য তৈরি করা কাজের পদ্ধতি**

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. HMI সফটওয়্যার ইন্সটল করুন।
৫. মৌলিক অবজেক্টগুলি অ্যানিমেটেড করুন।
৬. ইভেন্টগুলির জন্য তৈরি করুন।
৭. পিএলসি ইন্সটিগেট করতে Delta HMI সফটওয়্যার এর DOPsoft সফটওয়্যার ইন্সটল করুন।
৮. এরপর File থেকে New HMI সিরিজ ও মডেল সিলেক্ট করুন।
৯. Project Wizard থেকে পোর্ট(Com1) সিলেক্ট করুন।
১০. এরপর কোন পিএলসির সিলেক্ট ক করুন। আনিমেটেড করতে Offline simulation করতে HMI সফটওয়্যার দ্বারা Online simulation করতে হয় প্রোগ্রামের কার্যকারিতা যাচাই করুন।
১১. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১২. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



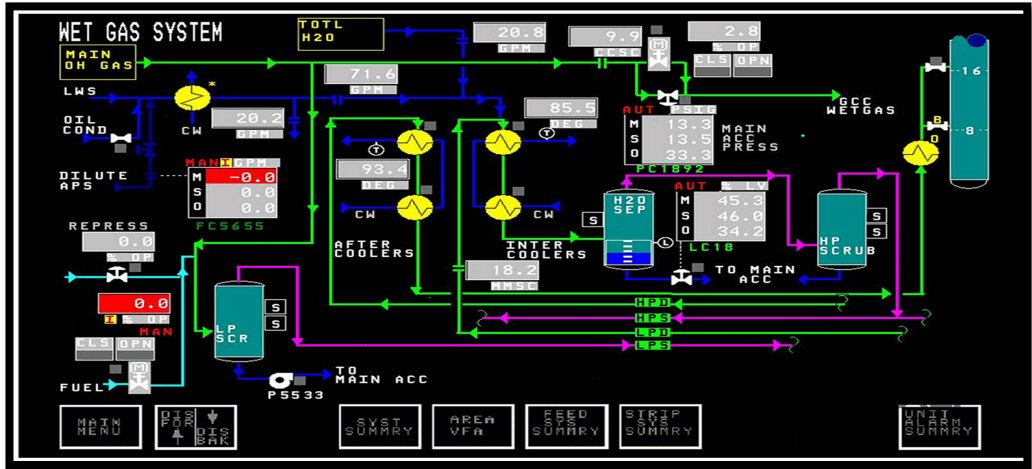
**অ্যাক্টিভিটি - ২.৩.২ : বার স্কেলগুলি ন্যূনতম এবং সর্বাধিক মানগুলির জন্য কনফিগার করা কাজের পদ্ধতি**

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. বার স্কেলগুলি ন্যূনতম এবং সর্বাধিক মানগুলির জন্য কনফিগার করতে HMI এর বার ন্যূনতম এবং সর্বাধিক মানগুলির জন্য কনফিগার করুন
৫. কনফিগার করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন করুন।
৬. Elements থেকে Bar ক্লিক করুন।
৭. এরপর Bar থেকে normal Bar ক্লিক মাউসের রাইট বাটনে ক্লিক করে একটি বার শেপ ওপেন করুন।
৮. বার শেপ এ ডাবল ক্লিক করে মেইন অপশন থেকে বার এ ন্যূনতম এবং সর্বাধিক মান সিলেক্ট করে ok বাটনে ক্লিক করুন।
৯. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১০. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



**অ্যাক্টিভিটি - ২.৩.৩ : গ্রাফিক ভিউ গুলি অ্যানিমেটেড করা কাজের পদ্ধতি**

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার করুন।
৫. HMI ডাটা ইভেন্ট তৈরি এবং কনফিগার করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে ইনপুট কোড এবং আউটপুট কোড সিলেক্ট করার পর আনিমেশন করতে Offline simulation করুন।
৬. HMI সফটওয়্যার দ্বারা Offline simulation করতে হয় প্রোগ্রামের কার্যকারিতা যাচাই করুন।
৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



**অ্যাক্টিভিটি - ২.৩.৪ : টেক্সট ম্যাসেজ ভিজুয়ালাইজ এবং অ্যানিমেটেড করা কাজের পদ্ধতি**

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. টেক্সট ম্যাসেজ ভিজুয়ালাইজ এবং অ্যানিমেটেড HMI টেক্সট ম্যাসেজ ভিজুয়ালাইজ তৈরি এবং কনফিগার করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন করুন।
৫. Element থেকে data display moving sign, date display, time display ইত্যাদি টেক্সট তৈরি করে গ্রাফিকাল স্ক্রিন এ প্রোগ্রাম করে ট্যাগ বা এড্রেস Configuration করুন।

৬. HMI ডাটা ইভেন্ট তৈরি এবং কনফিগার করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে ইনপুট কোড এবং আউটপুট কোড সিলেক্ট করার পর আনিমেশন করতে Offline simulation করুন।
৭. HMI সফটওয়্যার দ্বারা Offline simulation করতে হয় প্রোগ্রামের কার্যকারিতা যাচাই করুন।
৮. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



#### অ্যাক্টিভিটি - ২.৩.৫ : এ্যালার্ম রেসিপিগুলি সম্পন্ন করা

##### কাজের পদ্ধতি

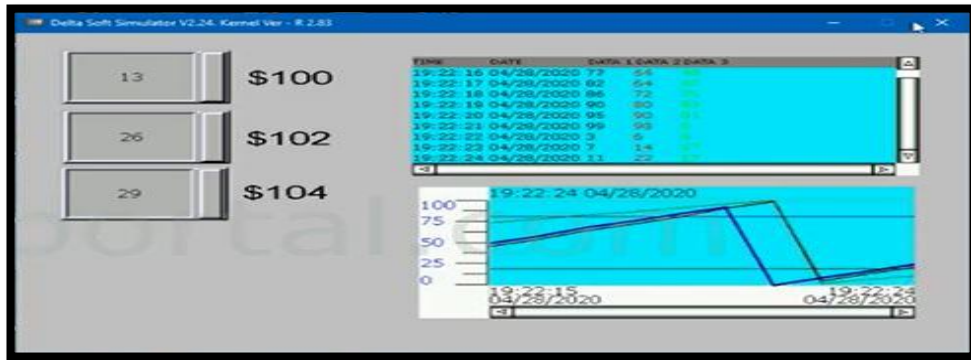
১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. এ্যালার্ম রেসিপিগুলি সম্পন্ন করতে HMI এ্যালার্ম রেসিপিগুলি সম্পন্ন তৈরি এবং কনফিগার করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন করুন।
৫. Option/ Data Management থেকে alarm setting ক্লিক করুন।
৬. এরপর properties থেকে address সেট করুন।
৭. এরপর details থেকে message content লিখুন।
৮. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

## • Alarm Show in hmi

o	Message	Frequ	Trigger	Group	Recovery
00	plc blogger	1	15:23:05 12/06/2022	1	15:23:11 12/06/2022
00	EMERGENCY PRESSED	1	15:23:11 12/06/2022	1	15:23:43 12/06/2022
00	RESET MACHINE	1	15:23:43 12/06/2022	1	15:24:04 12/06/2022
00	PUT PART IN REJECTION BIN	1	15:24:04 12/06/2022	1	15:24:07 12/06/2022
00	MAIN AIR PRESSURE FAIL	1	15:24:07 12/06/2022	1	15:24:16 12/06/2022
00	AUTO MODE ON	1	15:24:16 12/06/2022	1	15:24:19 12/06/2022
01	MANUAL MODE ON	1	15:24:19 12/06/2022	1	15:24:29 12/06/2022
00	AUTO MODE ON	2	15:24:29 12/06/2022	1	15:24:42 12/06/2022
00	MAIN AIR PRESSURE FAIL	2	15:24:42 12/06/2022	1	15:25:34 12/06/2022
00	AUTO MODE ON	3	15:25:34 12/06/2022	1	

অ্যাক্টিভিটি - ২.৩.৬ : হিসট্রিকাল ডাটা বিশ্লেষণ করা কাজের পদ্ধতি

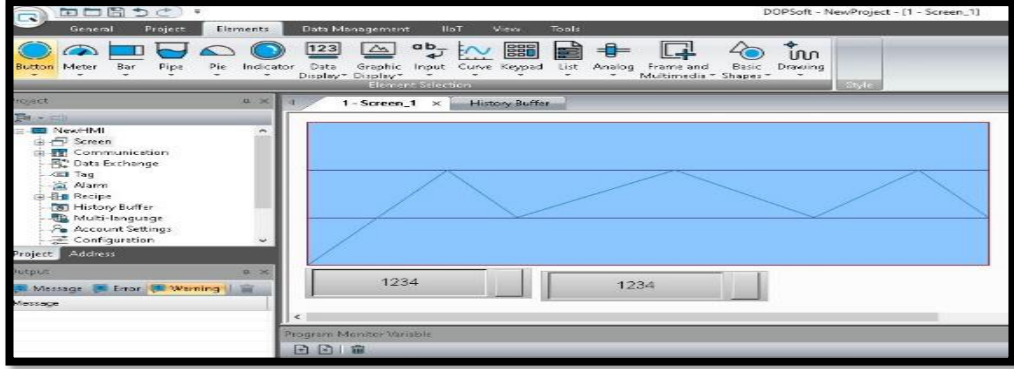
১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. হিসট্রিকাল ডাটা বিশ্লেষণ করতে HMI হিসট্রিকাল ডাটা তৈরি এবং কনফিগার করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন করুন।
৫. Option/ Data Management থেকে History Buffer setup ক্লিক করুন।
৬. এরপর add থেকে address সেট করুন। এরপর Data length এবং sample number, sample cycle, stamp date and time, file name সেট করুন এবং ok ক্লিক করুন।
৭. এরপর length, starting position সেট করুন।
৮. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



অ্যাক্টিভিটি - ২.৩.৭ : ডাটা ট্রেন্ড/গ্রাফ সম্পন্ন করা কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।

৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. ডাটা ট্রেন্ড/গ্রাফ সম্পন্ন HMI কে ডাটা ট্রেন্ড/গ্রাফ তৈরি এবং কনফিগার করতে সফটওয়্যার ইন্সটল ও কনফিগার সম্পন্ন হলে একটি স্ক্রীন ওপেন করুন।
৫. Option থেকে Configuration যাবেন। এরপর Control Block Status থেকে Write Control Block ক্লিক করুন।
৬. সবগুলি সিলেক্ট করে ok বাটনে ক্লিক করুন।
৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ২.৩: প্রক্রিয়াটি ভিজুয়লাইজ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই:

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
২	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	এপ্রোন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্সিনেশন প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	পারসোনাল কম্পিউটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	পিএলসি হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	HMI হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	প্রয়োজন মত
৩	প্রোগ্রামিং ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	কমিউনিকেশন ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	এসএমপিএস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

## রেফারেন্স (Reference)

১. <https://www.microsemi.com/applications/industrial/hmi>
২. <https://www.aveva.com/en/solutions/operations/hmi/>
৩. <https://inductiveautomation.com/resources/article/what-is-hmi>
৪. [https://csrc.nist.gov/glossary/term/human\\_machine\\_interface](https://csrc.nist.gov/glossary/term/human_machine_interface)
৫. <https://www.copadata.com/en/product/zenon-software-platform-for-industrial-automation-energy-automation/visualization-control/what-is-hmi/>
৬. <https://www.maplesystems.com/hmi/>
৭. <https://control.com/technical-articles/human-machine-interface-hmi-controls-and-data-types/>
৮. <https://www.se.com/sg/en/product-category/2100-human-machine-interface-hmi/>
৯. <https://atvise.vesterbusiness.com/en/news/hmi-system-what-is-it-and-what-is-it-used-for/>
১০. <https://delta-ia-tips.com/2012/02/29/dopsoft-insert-new-picture/>

## দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
HMI এর সাথে পিএলসি ইন্ট্রিগেট করার জন্য কনফিগার করা হয়েছে।		
পিএলসির সাথে বিভিন্ন HMI যোগাযোগ প্রতিষ্ঠিত করা হয়েছে।		
বিভিন্ন স্ক্রিন তৈরি এবং নির্বাচন করা হয়েছে।		
মৌলিক অবজেক্টগুলি তৈরি এবং কনফিগার করা হয়েছে।		
মৌলিক উপাদানগুলি তৈরি এবং কনফিগার করা হয়েছে।		
গ্রাফিক অবজেক্টগুলি লাইব্রেরি থেকে ইম্পোর্ট করা হয়েছে।		
অ্যানালগ ডাটা ট্যাগ কনফিগার করা হয়েছে।		
হার্ডওয়্যার কনফিগার করা হয়েছে এবং ডাইনলোড মোডের জন্য সেট করা হয়েছে।		
কমিউনিকেশন এবং অ্যাডেস সেট করা হয়েছে।		
ট্যাগ সংযোগগুলি পিএসসি এবং এইচএমআইচের মধ্যে প্রতিষ্ঠিত করা হয়েছে।		
ইনপুট আউটপুট ট্যাগ গুলি আনিমেশন এবং বিভিন্ন ধরনের ইভেন্টগুলির জন্য তৈরি করা হয়েছে।		
মৌলিক অবজেক্টগুলি অ্যানিমেটেড করা হয়েছে।		
বার স্কেলগুলি ন্যূনতম এবং সর্বাধিক মানগুলির জন্য কনফিগার করা হয়েছে।		
বেসিক অ্যানালগ I/O স্কেত্রগুলি ইনপুট এবং আউটপুট মানগুলির জন্য কনফিগার করা হয়েছে।		
গ্রাফিক ভিউ গুলি অ্যানিমেটেড করা হয়েছে।		
টেক্সট ম্যাসেজ ভিজুয়লাইজ এবং অ্যানিমেটেড করা হয়েছে।		
I/O স্কেত্রগুলি এড্রেস করা হয়েছে।		
এ্যালার্ম রেসিপিগুলি সম্পন্ন করা হয়েছে।		
হিসট্রিকাল ডাটা বিশ্লেষণ করা হয়েছে।		
ডাটা সেভ সম্পন্ন করা হয়েছে।		
ডাটা ট্রেন্ড/গ্রাফ সম্পন্ন করা হয়েছে।		

আমি (প্রশিক্ষার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

## সিবিএলএম প্রনয়ন

“পিএলসি ভিত্তিক বেসিক কন্ট্রোল সিস্টেম প্রয়োগ করণ” (অকুপেশন: প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (পিএলসি) শীর্ষক কমপিটেন্সি বেসড লার্নিং ম্যাটারিয়াল (সিবিএলএম) টি – জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সমাহার কনসালটেন্টস লি: এর সহায়তায় প্যাকেজ SD-9C (তারিখ: ১৫ জানুয়ারী ২০২৪) এর অধিনে ২০২৪ এর আগষ্ট মাসে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবি	মোবাইল নম্বর ও ইমেইল
০১	সৌমেন্দ্র চন্দ্র ঢালী	লেখক	০১৬৭৩৩৮০৩১৭ soumendro.iae@gmail.com
০২	মাহমুদ পারভেজ	সম্পাদক	০১৭৭৭১৬০৭০১ brishty.rony@gmail.com
০৩	খান মোহাম্মদ মাহমুদ হাসান	কো – অর্ডিনেটর	০১৭৪০-৮৭৮৯৭ kmmhasan@gmail.com
০৪	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১২৭৩৭০৮ ndewli@yahoo.com