কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

বেকিং

লেভেল - ০৩

মডিউল শিরোনামঃ বেসিক কন্ট্রেল সেস্টেম ব্যবহার করণ

(Module: Using Basic Control System)

মডিউল কোড: OU-AGP-BAK-04-L3-V1

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয় ।
১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন
ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭
ইমেইল: ec@nsda.gov.bd
ওয়েবসাইট: www.nsda.gov.bd
ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: http:\\skillsportal.gov.bd

এই কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ত্ব 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।

“বেসিক কন্ট্রেল সেস্টেম ব্যবহার করণ” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত বেকিং লেভেল-৩ অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে বেকিং লেভেল-৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে।

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

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে বেকিং লেভেল-৩ 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 বেকিং ইন্ডাস্ট্রি এর PLC পরিচালনার জন্য মৌলিক জ্ঞান অর্জন করতে পারবেন। এছাড়াও PLC কম্পোনেন্ট ও এর ব্যবহার, বেকিং এর জন্য মেশিন প্রস্তুত, মেশিন চালনা ও পজিশন করতে পারবেন। একজন দক্ষ অপারেটর 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 সংশিষ্ট 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 ফ্যাসিলিটেটরকে 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 i

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা v

মডিউল কন্টেন্ট ৩

শিখনফল (Learning Outcome)- ১: কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নিতে পারবে ৪

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ :কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নেয়া ৫

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১: কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নেয়া ৬

সেলফ চেক (Self-Check)- ১: কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নেয়া ১৫

উত্তরপত্র (Answer Key) - ১: কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নিতে পারবে ১৬

টাস্ক শীট ১.১: হ্যাজার্ড ইন্সপেকশন চেক লিস্ট ব্যবহার করে হ্যাজার্ড চিহ্নিত করা ১৮

টাস্ক সিট ১.২: উপযুক্ত টুল এবং সরঞ্জাম চিহ্নিত করা ২১

শিখনফল (Learning Outcome) -২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করতে পারবে ২২

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা ২৩

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা ২৪

সেলফ চেক (Self-Check)- ২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা ৩৩

উত্তরপত্র (Answer Key)-২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করতে পারবে ৩৪

জব শিট ২.১: পিএলসি-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে ডিভাইসগুলির প্রাথমিক চেক-আপ করা ৩৫

স্পেশিফিকেশন শিট ২.১: পিএলসি-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে ডিভাইসগুলির প্রাথমিক চেক-আপ করা ৩৭

জব শিট ২.২: বেকিং সিস্টেম কন্ট্রোল ডিভাইস অপারেট করা ৩৮

স্পেশিফিকেশন শিট ২.২: বেকিং সিস্টেম কন্ট্রোল ডিভাইস অপারেট করা ৪০

জব শিট ২.৩: প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে অপারেশন সময়ে সিস্টেম ফল্ট চিহ্নিত করা ৪১

স্পেশিফিকেশন শিট ২.৩: প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে অপারেশন সময়ে সিস্টেম ফল্ট চিহ্নিত করা ৪৩

শিখনফল (Learning Outcome) -৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করতে পারবে ৪৪

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করতে পারবে ৪৫

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করা ৪৬

সেলফ চেক (Self-Check)- ৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করা ৫৪

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করা ৫৫

জব শিট ৩.১: বেকিং শিল্পে নির্দেশিত প্রক্রিয়ামত PLC অপারেট করা ৫৬

স্পেশিফিকেশন শীট ৩.১: বেকিং শিল্পে নির্দেশিত প্রক্রিয়ামত PLC অপারেট করা ৫৮

জব শীট ৩.২: ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসে ত্রুটি সনাক্ত করা (PLC-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেম) ৫৯

স্পেশিফিকেশন শীট ৩.২: ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসে ত্রুটি সনাক্ত করা (PLC-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেম) ৬২

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency) ৬৩

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম	**বেসিক কন্ট্রেল সেস্টেম ব্যবহার করা (Use Basic control system)**
ইউ ও সি কোড	**OU-AGF-BAK-04-L3-V1**
মডিউল শিরোনাম	**বেসিক কন্ট্রেল সেস্টেম ব্যবহার করন**
মডিউলের বর্ণনা	এ মডিউলে বেসিক কন্ট্রেল সেস্টেম ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কিত কাজগুলো অন্তর্ভূক্ত করা হয়েছে। এতে কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নেয়া, কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা ও বেসিক পিএলসি অপারেট করার দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।
নমিনাল সময়	**৩০ ঘন্টা**
শিখনফল	মডিউলটির প্র্যাকটিস শেষ করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা নিম্নবর্ণিত জবগুলো করতে সমর্থ হবে: ১. কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নিতে পারবে ২. কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করতে পারবে ৩. বেসিক পিএলসি অপারেট করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া: (Assessment Criteria)

১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন করা এবং প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে।
২. টুলস এবং কন্ট্রোল ডিভাইস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে এবং প্রস্তুত করতে সক্ষম হয়েছে।
৩. কন্ট্রোল সিস্টেম এর জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান এবং কম্পোনেন্ট চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে।
৪. ম্যানুয়াল অনুসারে ডিভাইসগুলির প্রাথমিক চেক-আপ করা হয়েছে
৫. প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুযায়ী ডিভাইস ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে।
৬. অপারেশন চলাকালীন সিস্টেমের ত্রুটি চিহ্নিত করে যথাযথ কর্তৃপক্ষের নিকট রিপোর্ট করতে সক্ষম হয়েছে
৭. অপারেশনের জন্য পিএলসি সিস্টেমের প্রধান সেকশন চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে।
৮. ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইস চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে।
৯. সিস্টেম ফাংশন/ ফ্লো চার্ট অনুযায়ী PLC অপারেশন প্রোগ্রাম সেট করতে সক্ষম হয়েছে।
১০. PLC সিস্টেম নির্ধারিত পদ্ধতি অনুযায়ী অপারেট করা হয়েছে
১১. ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসের ত্রুটি চিহ্নিত করে রিপোর্ট করতে সক্ষম হয়েছে

শিখনফল (Learning Outcome)- ১: কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নিতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন করা এবং প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে। ২. টুলস এবং কন্ট্রোল ডিভাইস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে এবং প্রস্তুত করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. কন্ট্রোল সিস্টেম এর জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান এবং কম্পোনেন্ট চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ডিভাইস
বিষয়বস্তু	১. অকুপেশনাল সেফটি এর্ং হেল্থ ২. হ্যাজার্ড ৩. হ্যাজার্ড এর প্রকারভেদ ৪. হ্যাজার্ড নিয়ন্ত্রণ ৫. প্রয়োজনীয় পিপিই ৬. প্রয়োজনীয় টুল এবং কন্ট্রোল ডিভাইস ৭. প্রয়োজনীয় কম্পোনেন্ট
এক্টিভিটি	১. হ্যাজার্ড ইনস্পেকশন চেক লিস্ট ব্যবহার করে হ্যাজার্ড চিহ্নিত করুন ২. প্রয়োজনীয় টুল এবং কন্ট্রোল ডিভাইস চিহ্নিত করুন ৩. প্রয়োজনীয় উপাদান এবং কম্পোনেন্ট চিহ্নিত করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ :কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নেয়া

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্জক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্জক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যাবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম **(Learning Activities)**	**উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা** **(Resources / Special instructions)**
১. প্রশিক্ষার্থীগন কোন শিক্ষা উপকরন ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নিতে পারবে
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নিতে পারবে
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ১.১: হ্যাজার্ড ইন্সপেকশন চেক লিস্ট ব্যবহার করে হ্যাজার্ড চিহ্নিত করা টাস্ক সিট ১.২: উপযুক্ত টুল ও সরঞ্জাম এবং চিহ্নিত করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১: কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নেয়া

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

১.১ অকুপেশনাল সেফটি এরং হেল্থ

১.২ হ্যাজার্ড

১.৩ হ্যাজার্ড এর প্রকারভেদ

১.৪ হ্যাজার্ড নিয়ন্ত্রণ

১.৫ প্রয়োজনীয় পিপিই

১.৬ প্রয়োজনীয় টুল এবং কন্ট্রোল ডিভাইস

১.৭ প্রয়োজনীয় উপাদান এবং কম্পোনেন্ট

১.১ অকুপেশনাল সেফটি এবং হেল্থ

প্রত্যেক কর্মীর কর্মক্ষেত্রে নিরাপদে কাজ করার অধিকার রয়েছে। যখন তারা কাজে যায় মনে করে যে কোনপ্রকার আহত হওয়া ছাড়া কাজ শেষে তারা ফিরবে। এমতাবস্থায় ওএসএইচ হলো কর্মক্ষেত্রে শারিরীক, মানষিক ও সামাজিকভাবে সুস্থ থাকা। ওএসএইচ কর্মক্ষেত্রে মানুষের নিরাপত্তা, স্বাস্থ্য এবং কল্যাণের সাথে সংশ্লিষ্ট।

১.২ হ্যজার্ড

নিম্ন লিখিত উপায়ে হ্যাজার্ডকে সঙ্গায়িত করা যায়:

- হ্যাজার্ড হলো দূর্ঘটনা ঘটার উৎস যা কারোর স্বাস্থোর ক্ষতির কারন হয়।
- দূর্ঘটনা ঘটার উৎস যা সম্পদ বা পরিবেশের ক্ষতির কারন হয়।
- ঘটার উৎস যা জান ও মাল উভয়েরই ক্ষতির কারন হয়।

রিস্ক

রিস্ক হলো এমন সম্ভাবনা যা একজন ব্যক্তির ক্ষতি হতে পারে বা স্বাস্থের উপর বিরুপ প্রভাব পরে।

এটি সম্পত্তি বা সরঞ্জামের ক্ষতি, বা পরিবেশের উপর ক্ষতিকর প্রভাব ও পরিস্থিতিতেও প্রযোজ্য হতে পারে।

১.৩ হ্যাজার্ডের প্রকারভেদ

হ্যাজার্ডের শেণীবিন্যাস নিম্নে উল্লেখ করা হলে

ক. ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড
খ. রাসায়নিক হ্যাজার্ড
গ. বায়োলোজিক্যাল হ্যাজার্ড
ঘ. যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক হ্যাজার্ড
ঙ. মানসিক হ্যাজার্ড
চ. আর্গোনমিক হ্যাজার্ড

চিত্র ৪: হ্যাজার্ড

ক. ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড (Physical Hazards)

- মেঝে, পিচ্ছিল পৃষ্ঠ, সিঁড়ি, ধাপ, মই,
- আগুন,
- পতনশীল বস্তু,
- ম্যানুয়াল হ্যান্ডলিং (উত্তোলন, পুশিং, টান ইত্যাদি),
- শব্দ, কম্পন,
- দুর্বল আলো, বায়ুচলাচল বা বায়ুর গুণমান

চিত্র ৫.১: ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড

খ. রাসায়নিক হ্যাজার্ড (Chemical Hazards)

- রাসায়নিক পদার্থ,
- বিপজ্জনক পণ্য
- ক্লিনিং এজেন্ট,
- ধুলো এবং ধোঁয়া,
- অ্যাসিড বা বিষ
- বিস্ফোরক

চিত্র ৫.২: ক্যামিকাল হ্যাজার্ড

গ. বায়োলোজিক্যাল হ্যাজার্ড (Biological Hazards)

- বিকিরণ
- মাইক্রোবায়োলজিক্যাল
- ভাইরাস
- পোকামাকড়
- ভার্মিন
- প্রাণী

ত্র ৫.৩: বায়োলোজিকাল হ্যাজার্ড

ঘ. যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক হ্যজার্ড (Mechanical and Electrical Hazard)

- বৈদ্যুতিক শক
- যন্ত্রপাতি
- চাপ ভালভ
- সরঞ্জাম
- ফর্ক লিফট
- ক্রেন
- যানবাহন

চিত্র ৫.৪: যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক

ঙ. মানষিক হ্যাজার্ড (Mental Hazard)

- অতিরিক্ত কাজের চাপ
- অপর্যাপ্ত সম্পদ
- মতবিরোধ

উপরোক্ত তিনটির সাথে সামাজিক ও মানষিক বিষয়গুলো সমস্যার কারন হতে পারে। যেমন; মানষিক চাপ ও ভায়োলেন্স মাথা ব্যথার কারন হতে পারে এবং ঘুমের ব্যঘাত ঘটাতে পারে

চিত্র ৫.৫: মানষিক হ্যাজার্ড

স্ট্রেস ফ্যাক্টর

- বসের সাথে ও সহকর্মীর সাথে মতবিরোধ ও ঝগড়া
- নিম্নমানের কাজের পরিবেশ
- খুব কাজের চাপ

ভায়োলেন্স

- ভয় দেখানো
- লাঞ্ছনা করা
- শারিরীকভাবে আক্রমন করা

যদি কোন সমস্যায় থাকেন তবে কারোর সাথে বিষয়টি নিয়ে কথা বলা উচিত। যেমন; আপনার সুপারভাজির, আপনার সহকর্মী বা পরিবারের সদস্য। ভায়োলেন্স এর বিষয়টি সঠিকভাবে সঠিক স্থানে রিপোর্ট করা উচিত

চ. আর্গোনোমিক হ্যাজার্ড (Ergonomic Hazards)

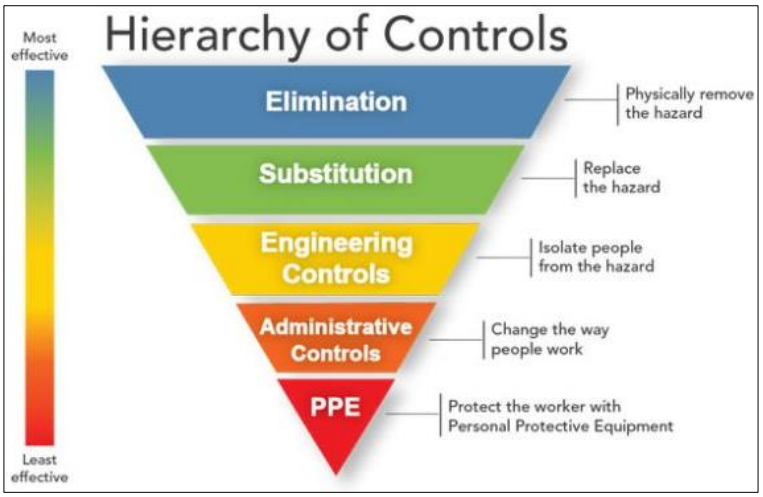
কাজ সম্পর্কিত মাসকুলস্কেলেটাল (Work Related Musculoskeletal)

- একই পেশী বারবার ব্যবহার করার ফলে পেশীতে ব্যাধি তৈরি হয়।
- সাধারণত যখন বল প্রয়োগ করা হয় এবং অল্প পুনরুদ্ধারের সময় থাকে।
- সহ কাজ থেকে দূরে থাকা হয়।
- আবার কাজথেকে দূরে থাকার কারনেও পেশীতে ব্যাধির সৃষ্টি হয়
- দীর্ঘ সময় যাবত একই অবস্থানে দাড়িয়ে বা বসে কাজ করার সময় পেশীতে ব্যাধির সৃষ্টি হয় ফলাফল
- পেশী, হাড়, রক্তনালী, টেন্ডন, স্নায়ু এবং অন্যান্য নরম টিস্যুতে আঘাতের সৃষ্টি হয়
- স্ট্রেন ইনজুরি যেমন কার্পাল টানেল বা টেনিস এলবো হয়
- বারবার স্ট্রেন বা স্ট্রেন ইনজুরি
- দীর্ঘস্থায়ী স্ট্রেন এর ফলে ব্যথা হয় এবং
- আঘাত, যা প্রতিবন্ধকতার কারণ হতে পারে
- এবং অক্ষমতা

চিত্র ৫.৬: আর্গোনমিক **হ্যাজার্ড**

১.৪ হ্যাজার্ড নিয়ন্ত্রণের ধাপ (ল্যাডার)

হ্যাজার্ড নিয়ন্ত্রণের ধাপ হল এমন একটি সিস্টেম যা শিল্পে হ্যাজার্ড এর সংস্পর্শ কমাতে বা দূর করতে ব্যবহৃত হয়। এটি অনেক নিরাপত্তা সংস্থা দ্বারা প্রচারিত একটি ব্যাপকভাবে স্বীকৃত সিস্টেম। কর্মক্ষেত্রে আদর্শ অনুশীলনের জন্য এই ধারণাটি শিল্পের ব্যবস্থাপকদের শেখানো হয়,



১.৫ প্রয়োজনীয় পিপিই

এ্যাপ্রোন পরিধান না করলে অসতর্কতাবশত ঢিলেঢালা পোশাক কোথাও জড়িয়ে বা পেঁচিয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে লম্বা চুল বেঁধে হেলমেট না পড়লে ঘূর্ণায়মান কোন যন্ত্রাংশে জড়িয়ে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে

সাধারন কয়েকটি নিরাপত্তা সরঞ্জাম বা পিপিই এবং উহার ব্যবহার

ক্রম	পিপিইর নাম	ব্যবহার
১.	**সেফটি হেলমেট**	মাথা সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
২.	**সেফটি গগলস**	চোখ সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
৩.	**ইয়ার প্লাগ**	কান সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
৪.	**সেফটি মাস্ক**	কেমিক্যালের গন্ধ শরীরকে সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত

৫.	 **সেফটি এপ্রোন**	শরীর সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
৬.	 **হ্যান্ড গ্লাভস**	হাত সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
৭.	 **সেফটি সু**	পা সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত

১.৬ প্রয়োজনীয় টুল এবং কন্ট্রোল ডিভাইস

ফ্লাশলাইট ফ্ল্যাশলাইট একটি অটো মেরামতের দোকানে সর্বাধিক ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলির মধ্যে একটি। এটি ভিজ্যুয়াল পরিদর্শন, রক্ষণাবেক্ষণ এবং মেরামতের জন্য এবং যেকোনো জায়গায় দেখতে সাহায্য করে।	
সকেট স্প্যানার/রেঞ্চ এই ধরনের স্প্যানারগুলি সীমিত জায়গায় ব্যবহার হয় যেখানে সাধারণ ধরনের স্প্যানার ব্যবহার করা যায় না। এগুলিতে বিভিন্ন আকারের সকেট থাকে যা বিভিন্ন ধরণের হ্যান্ডেলগুলির সাথে ব্যবহার করা যেতে পারে।	
প্লায়ার কোন পাতলা শীট বা তারকে ধরে কাজ করার জন্য, বৈদ্যুতিক তারের জোড়া দেওয়া ও বিদ্যুতায়িত অবস্থায় কেবল এর সাথে তারের সংযোগ দেওয়া, তার কাটা প্রভৃতি কাজে প্লায়ার্স ব্যবহার করা হয়।	

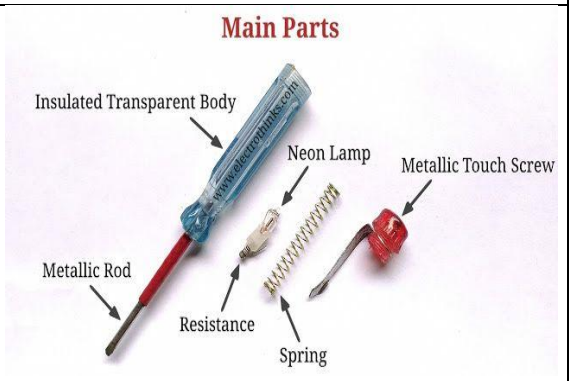
স্ক্রু ড্রাইভার

স্ক্রু ড্রাইভার হল একটি টুল, বাজারে সাধারণত ম্যানুয়াল এবং পাওয়ার দুইভাবে স্ক্রু ড্রাইভার পাওয়া যায় । একটি সাধারণত স্ক্রুড্রাইভারে একটি হ্যান্ডল এবং একটি শাফট থাকে । এখানে মোট ৬ ধরণের স্ক্রুড্রাইভার আছে

- ফ্ল্যাট হেড (অথবা স্লটেড হেড) স্ক্রুড্রাইভার।
- ফিলিপ্স স্ক্রুড্রাইভার।
- পজিটিভ স্ক্রুড্রাইভার।
- রবার্টসন অথবা স্কয়ার স্ক্রুড্রাইভার।
- টর্ক্স স্ক্রুড্রাইভার।
- হেক্স স্ক্রুড্রাইভার অথবা হেক্সাগন স্ক্রুড্রাইভার।

নিয়ন টেস্টার

নিয়ম টেস্টার একটি খুব জনপ্রিয় টেস্ট ইকুয়েভমেন্ট এটির প্রধান কাজ হল সার্কিট জীবিত কিনা তা পরীক্ষা করা কিন্তু নিয়ম টেস্টারের একটি ভোল্টেজ সীমা রয়েছে যা ১১০ ভোল্ট থেকে ৭০০ ভোল্ট এসি সাপ্লাই হতে হয়



ডিজিটাল মাল্টিমিটার

ডিজিটাল মাল্টিমিটার হলো একটি পরীক্ষা টুল, যা সাধারণত ভোল্টেজ (ভোল্ট), কারেন্ট (এম্প), এবং রেজিস্ট্যান্স (ওম) এই তিনটি বৈদ্যুতিন মান পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।

ক্ল্যাম্প-অন এমিটার

ক্ল্যাম্প-অন এমিটার অথবা সাধারণভাবে আমরা ক্লেম মিটার বলে থাকি এটি একটি কারেন্ট পরিমাপক যন্ত্র যার সম্মুখ ভাগে একটি ইন্ডাকশন কয়েল থাকে যা সিটি হিসেবে কাজ করে

পাওয়ার সাপ্লাই একটি পাওয়ার সাপ্লাই একটি ইলেকট্রনিক সার্কিট যা(AC) ভোল্টেজকে (DC) ভোল্টেজে রূপান্তর করে। এটি মৌলত নিম্নলিখিত উপাদানগুলি থেকে গঠিত: ট্র্যান্সফরমার, রেক্টিফায়ার, ফিল্টার, এবং রেগুলেটর সার্কিট। তিনটি প্রধান প্রকারের পাওয়ার সাপ্লাই রয়েছে: অন-রেগুলেটেড লিনিয়ার রেগুলেটেড, এবং সুইচিং। ডিসি (DC) ভোল্টেজ সাধারণত লো ভোল্টেজ অ্যাপ্লিকেশনে ব্যবহার করা হয়, যেমন ব্যাটারি চার্জ করা, অটোমোটিভ অ্যাপ্লিকেশন, এবং অন্যান্য নিম্ন ভোল্টেজ, PLC। এখনকার সব সোলার প্যানেলে ডিসি ভোল্টেজ ব্যবহৃত হয়ে থাকে	
এলেন কি এলেন কি দ্বারা ষড়ভূজ বা চতুর্ভুজ আকৃতির হেড বিশিষ্ট বোল্ট বা স্ক্রু খোলা বা আটকানোর জন্য ব্যবহৃত হয় । এই ধরণের রেঞ্চগুলি অন্যান্য ধরণের স্ক্রুগুলির চেয়ে বেশি টর্ক প্রতিরোধ করার জন্য ব্যবহার করা হয়	

একটি প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) দ্বারা নিয়ন্ত্রিত বেকিং প্রক্রিয়া সংক্রান্তে, বিভিন্ন সরঞ্জাম এবং নিয়ন্ত্রণ যন্ত্রগুলি ব্যবহৃত হয় যাতে সঠিক এবং দক্ষ নিয়ন্ত্রণ সম্পন্ন হয়। PLC-এর মাধ্যমে বেকিং অপারেশনের বিভিন্ন দিক অটোমেট এবং নিয়ন্ত্রিত হয়। এখানে কিছু প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম এবং নিয়ন্ত্রণ যন্ত্র যা সাধারণত ব্যবহৃত হয় তার তালিকা দেওয়া হলো

PLC (প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার): এটি PLC ইন্টারফেস হিসেবে একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এটিইন্ডাস্ট্রিয়াল অ্যাপ্লিকেশনের জন্য তৈরি একটি ডিজিটাল কম্পিউটার এবং বিভিন্ন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করতে প্রোগ্রামিং করা হয়।	
হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (HMI): HMI হলো এমন একটি ব্যবহারকারী ইন্টারফেস যা অপারেটরদের একসেস দেওয়া হয় যাতে তারা PLC সিস্টেমে ইন্টারঅ্যাক্ট করতে পারে। এটি সাধারণত একটি টাচ স্ক্রিন বা ডিসপ্লে প্যানেল অন্তর্ভুক্ত করে থাকে যাতে বেকিং প্রক্রিয়া মনিটর এবং নিয়ন্ত্রণ করা যায়।	
তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক: এই যন্ত্রগুলি ওভেন, এবং অন্যান্য বেকিং যন্ত্রাদির তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি সিগন্যাল পাঠাতে ব্যবহৃত হয়	

প্রক্সিমিটি সেন্সর: প্রক্সিমিটি সেন্সরগুলি কনভেয়ার বেল্টে ট্রে বা পণ্যের উপস্থিতি বা অস্তিত্ব সনাক্ত করতে পারে। এই তথ্যটি দিয়ে PLC কনভেয়ার এবং অন্যান্য সম্পর্কিত প্রক্রিয়ার চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে।	
প্রেসার সেন্সর: এমন অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে যেখানে চাপ খুবই গুরুত্বপূর্ণ সেখানে প্রশাসন্সর ব্যবহৃত হয়ে থাকে যাতে বেকিং প্রক্রিয়া নির্দিষ্ট পরিমাণ চাপ নিয়ন্ত্রণ করা যায়	
ফ্লো মিটার: এই মিটারগুলি তরল বা গ্যাসের প্রবাহ মাপে। বেকিং উদাহরণে, এগুলি উপাদানের প্রবাহ মনিটর করতে বা প্রক্রিয়ায় পানি, বা বায়ু, বা অন্যান্য পদার্থের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হতে পারে।	
কনভেয়ার বেল্ট স্পীড নিয়ন্ত্রক: এই নিয়ন্ত্রকগুলি কনভেয়ার বেল্টের গতি নিয়ন্ত্রণ করে, যাতে পণ্যগুলি বেকিং প্রক্রিয়া একই হারে চলতে পারে।	
টাইমার ডিভাইস: এই ডিভাইসগুলি বেকিং চক্রে নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ার সময়কাল নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি হিটিং এলিমেন্ট চালু/বন্ধ বা কনভেয়ার বেল্ট চালু/বন্ধ করার জন্য প্রোগ্রামিং করা যেতে পারে।	
রেসিপি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম: এই সিস্টেমটি বিভিন্ন বেকিং রেসিপি সংরক্ষণ এবং পরিচালনা করে। অপারেটররা HMI এর মাধ্যমে নির্বাচন করতে পারে এবং PLC নির্বাচিত রেসিপি ভিত্তিতে প্রয়োজনীয় নিয়ন্ত্রণ ক্রম চালাতে পারে।	

১.৭ প্রয়োজনীয় কম্পোনেন্ট

পিএলসি কন্ট্রোলার সিপিইউটি (সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট) পিএলসির মস্তিষ্ক, নিয়ন্ত্রণ প্রোগ্রাম কার্যকর করতে এবং বেকিং প্রক্রিয়ায় নির্দেশনা প্রোগ্রাম পালন এবং বিভিন্ন পক্ষসমূহের সাথে যোগাযোগ সমন্বয় করা জন্য ব্যবহার করা হয়	

ইনপুট মডিউল এই মডিউলগুলি বেকিং যন্ত্রের সেন্সর এবং সুইচ থেকে সিগন্যাল প্রাপ্ত করে। সাধারিত ইনপুট ডিভাইসগুলির মধ্যে তাপমাত্রা সেন্সর, প্রেসার সুইচ, লেভেল সেন্সর এবং বেকিং প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন প্যারামিটার মনিটর করা হয়। **আউটপুট মডিউল** এই মডিউলগুলি বেকিং সিস্টেমে ডিভাইসগুলি নিয়ন্ত্রণ করে। এই ডিভাইস গুলির ভিতর মোটর, ভ্যালভ, হিটার এবং অন্যান্য উপকরণ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে যা বেকিং প্রক্রিয়া পরিচালনার জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।	
হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস (এইচএমআই) একটি এইচএমআই অপারেটরদের জন্য একটি ইন্টারফেস সরবরাহ করে যা পিএলসি সিস্টেমের সাথে ইন্টারঅ্যাক্ট করতে দেয়। এটি সাধারিতভাবে একটি টাচস্ক্রীন ডিসপ্লে অন্তর্ভুক্ত করে যা অপারেটরদেরকে প্রক্রিয়া মনিটর করতে, পরামিতি সেট করতে এবং আলার্ম বা বিজ্ঞপ্তি প্রাপ্ত করতে অনুমতি দেয়।	
যোগাযোগ মডিউল এই মডিউলগুলি পিএলসি এবং বেকিং সিস্টেমের অন্যান্য ডিভাইসগুলি মধ্যে যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়, যেমন সুপারভাইজরি কন্ট্রোল এবং ডেটা অ্যাক্যুইজিশন (স্কাডা) সিস্টেম, অন্যান্য পিএলসি সিস্টেম বা বাইরের ডেটাবেসের সাথে।	
প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার সফটওয়ার এই সফটওয়ারটি প্রোগ্রাম এবং কনফিগার করার জন্য ব্যবহৃত হয়। সফটওয়ার এর মাধ্যমে আমরা বেকিং প্রক্রিয়ার লজিক পি এল সির ভিতর প্রোগ্রাম করে দিতে পারি এবং পি এল সি প্রোগ্রাম করার জন্য অবশ্যই এরকম একটি প্রোগ্রামেবল সফটওয়ার এর প্রয়োজন পড়বে	
ইথারনেট বা ফিল্ডবাস যোগাযোগ পিএলসি সাধারণত ইথারনেট বা ফিল্ডবাস সিস্টেমগুলির সাথে যোগাযোগ করতে সক্ষম, যেগুলি ডেটা এবং নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত হয়। (উদাহরণস্বরূপ, প্রোফিবাস, মডবাস)	
মেমোরি পিএলসি সিস্টেমে নিয়ন্ত্রণ প্রোগ্রাম, ডেটা লগ, এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় তথ্য সংরক্ষণ করার জন্য মেমোরি এর প্রয়োজন	

সেলফ চেক (Self-Check)- ১: কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নেয়া

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ওএসএইচ (কর্মস্থল সুরক্ষা) কি ?
উত্তর:

২. কর্মক্ষেত্রে হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর:

৩. হ্যাজার্ডের ধরন কি কি?
উত্তর:

৪. শারীরিক হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর:

৫. আর্গোনমিক হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর:

৬. মানসিক হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর:

৭. লিমিট সুইচ কি?
উত্তর:

৮. প্রক্সিমিটি সেন্সর কি?
উত্তর:

৯. তাপমাত্রা সেন্সর কি?
উত্তর:

১০. আই/ও (ইনপুট/আউটপুট) কি?
উত্তর:

১১. ক্লিপ-অন-মিটার কি?
উত্তর:

১২. তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক কিভাবে ব্যবহার করতে হয়?
উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ১: কন্ট্রোল সিস্টেম ব্যবহারের জন্য প্রস্তুতি নিতে পারবে

১. ওএসএইচ (কর্মস্থল সুরক্ষা) কি ?
উত্তর: প্রতিটি কর্মীর অধিকার রয়েছে একটি নিরাপদ কর্মস্থলে। যখন তারা প্রতিদিন কাজে যান, তাদের ধারণা থাকে যে তারা কর্মস্থল থেকে অক্ষতভাবে ফিরে আসবে এবং তারা যা রেখে গিয়েছিল তার ঠিকঠাক ভাবে এবং সুস্থ অবস্থায় থাকবে । চাকরিতে পূর্ণ শারীরিক, মানসিক, এবং সামাজিক ভালবাসা একটি গুরুত্বপূর্ণ সমস্যা।

২. কর্মক্ষেত্রে হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর: যেকোন কিছু বা যে কেউ যা একজন ব্যক্তির ক্ষতি করতে পারে বা অসুস্থতার কারণ হতে পারে, এছাড়াও যে কোন কিছু বা যে কেউ সম্পদের বা পরিবেশের ক্ষতি করতে পারে।

৩. হ্যাজার্ডের ধরন কি কি?
উত্তর:
- ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড
- রাসায়নিক হ্যাজার্ড
- বায়োলোজিক্যাল হ্যাজার্ড
- যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক হ্যাজার্ড
- মানসিক হ্যাজার্ড
- আর্গোনমিক হ্যাজার্ড

৪. শারীরিক হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর: শারীরিক বিপদগুলি হল পরিবেশের মধ্যে এমন কারণ বা অবস্থা যা আপনার স্বাস্থ্যের ক্ষতি করতে পারে। উদাহরণ মেঝে, পিচ্ছিল পৃষ্ঠ, সিঁড়ি, ধাপ, মই, আগুন, পড়ে যাওয়া বস্তু, ম্যানুয়াল হ্যান্ডলিং (উত্তোলন, পুশিং টান ইত্যাদি), আওয়াজ, কম্পন, দুর্বল আলো, বায়ুচলাচল বা বাতাসের গুণমান।

৫. আর্গোনমিক হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর: আর্গোনমিক হ্যাজার্ড হলো যে কোনো কর্মীর স্নায়ুতান্ত্রিক সিস্টেমে ক্ষতি সৃষ্টি করতে সক্ষম।

৬. মানসিক হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর: মানসিক হ্যাজার্ড বা ওয়ার্ক স্ট্রেসর হলো যেকোনো পেশাদার ঝুঁকি, যা কাজ করার উপায়, সংগঠিত এবং পরিচালিত হওয়ার সাথে সম্পর্কিত।

৭. প্রক্সিমিটি সেন্সর কি?
উত্তর: একটি প্রক্সিমিটি সেন্সর এমন একটি সেন্সর যা কোনো শারীরিক যোগাযোগ ছাড়াই কাছাকাছি বস্তুর উপস্থিতি সনাক্ত করতে সক্ষম

৮. তাপমাত্রা সেন্সর কি?
উত্তর: একটি তাপমাত্রা সেন্সর একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা তাপমাত্রা পরিমাপ করে এবং তাপমাত্রা পরিবর্তন রেকর্ড, নিরীক্ষণ বা সংকেত দিতে ইনপুট ডেটাকে বৈদ্যুতিক ডেটাতে রূপান্তর করে।

৯. আই/ও (ইনপুট/আউটপুট) কি?
উত্তর: PLC I/O হল PLC-এর সেই অংশ যা মেশিন এবং CPU, PLC-এর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে। একটি পিএলসি সিস্টেমে সাধারণত ইনপুট এবং আউটপুট মডিউল থাকে যা বিশেষভাবে ইনপুট এবং আউটপুট নির্দেশক ডিজাইন করা হয়।

১০. ক্লিপ-অন-মিটার কি?

উত্তর: ক্ল্যাম্প-অন অ্যামিটার বা সহজভাবে 'ক্ল্যাম্প মিটার' হল একটি যন্ত্র যা পরিবাহীর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।

১১. তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক কিভাবে ব্যবহার করতে হয়?

উত্তর: একটি তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক একটি সেটপয়েন্ট এবং একটি পরিমাপ করা তাপমাত্রার মধ্যে পার্থক্য গণনা করে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত একটি যন্ত্র। কন্ট্রোলার একটি তাপমাত্রা সেন্সর থেকে একটি ইনপুট নেয় এবং একটি আউটপুট থাকে যা একটি হিটার বা ফ্যানের মতো একটি নিয়ন্ত্রণ উপাদানের সাথে সংযুক্ত থাকে।

টাস্ক শীট ১.১: হ্যাজার্ড ইন্সপেকশন চেক লিস্ট ব্যবহার করে হ্যাজার্ড চিহ্নিত করা

কাজের ধারাবাহিক ধাপ ও পদ্ধতি

১. সেফটি পোষাক পরিধান করুন
২. পরিদর্শন চেকলিস্ট সংগ্রহ করুন।
৩. বিভিন্ন এলাকা, মেশিন পরিদর্শন করুন এবং বিপজ্জনক অবস্থা পূরণ করুন
৪. চেক লিস্ট থেকে পাওয়া বিপদ চিহ্নিত করুন

যোগাযোগের তথ্য	চিহ্নিত করুন
পরিদর্শনকারীর নাম	
পরিদর্শনের তারিখ	
OSH কোর্ডিনেটর	
নিরাপত্তা ব্যবস্থাপক	

মেঝের হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
সমতল পৃষ্ঠ - কোন গর্ত নেই	
আলগা বোর্ড পেরেক দিয়ে আটকানো	
ফেলে দেওয়া বস্তু তুলে নেওয়া হয়েছে	
ধুলো, ময়লা প্রভৃতি ঝাঁড়ো দেয়া হয়েছে	
চলাচলের পথ থেকে স্টক উপাদান সরানো হয়েছে	
মেশিনের চারপাশের এলাকায় বিশেষ মনোযোগ দেয়া হয়েছে	
মেঝে খোলা যখন ব্যবহার করা হয় না, প্রয়োজনে সেখানে আবৃত করা হয়েছে	

ফায়ার সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র যথাস্থানে, সম্প্রতি সার্ভিস করা এবং আগুনের ধরন অনুযায়ী পরিষ্কারভাবে চিহ্নিত করা	
অগ্নি নির্গমনের জন্য পর্যাপ্ত দিক নির্দেশনা	
প্রস্থান দরজা আগুন লাগার সম্ভাব্য স্থান থেকে সহজে খোলা যায়	
বাধামুক্ত প্রস্থান করার ব্যবস্থা	
ফায়ার অ্যালার্ম সিস্টেম সঠিকভাবে কাজ করছে	
ফায়ার নির্দেশাবলী উপস্থিত এবং প্রদর্শিত	
মই/সিঁড়ি পরিষ্কার	

জানালা সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
যেখানে উপযুক্ত সেখানে নিরাপত্তা বা শক্তিশালি কাচ লাগানো	
পরিষ্কার, প্রচুর দিনের আলো প্রভেশ করে	
ভাঙ্গা প্যান নেই	
ধুলো, টিন বা আবর্জনা মুক্ত র‍্যাক	

মই বা ধাপ সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
সঠিক জায়গায় সংরক্ষণ করা হয়েছে	
কোন ভাঙ্গা বা অনুপস্থিত স্টেপ বা অন্যান্য deflects নেই	

স্টোরেজ বা সংরক্ষণ সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
উত্তোলনের সমস্যা কমানোর জন্য সংরক্ষণের স্থান ডিজাইন করা হয়েছে	
র‍্যাক এবং বিনে যেখানেই সম্ভব উপকরণ সংরক্ষণ করার ব্যবস্থা বিদ্যমান	
তাকগুলো ধুলো এবং আবর্জনা মুক্ত	

বিদ্যুৎ সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
কোন ভাঙা প্লাগ, সকেট বা সুইচ নাই	
কোন ফ্রেইড (frayed) বা ডিফেক্টিভ(deflective) সীসা নেই	
পোর্টেবল পাওয়ার টুল ভাল অবস্থায় আছে	
মেঝেতে কোন অস্থায়ী লিড নেই	
ট্রান্সফরমার বিচ্ছিন্ন আছে	
কোন স্ট্রেনড সীসা নেই	

স্টাফদের সাধারন সুবিধাদি সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
ওয়াশরুম পরিষ্কার	
টয়লেট পরিষ্কার; লকার পরিষ্কার	
আবর্জনার টিনে খবরের কাগজ, দুপুরের খাবারের কাগজ ইত্যাদি রাখা হয়েছে	
খাবার ঘর পরিষ্কার এবং পরিপাটি	

প্রাথিমিক চিকিৎসা সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
ক্যাবিনেট এবং ক্যাবিনেটের বিষয়বস্তু পরিষ্কার এবং সুশৃঙ্খল	
কোন উপকরণ প্রতিস্থাপন প্রয়োজন নেই	
স্ট্রেচার যথাঅবস্থানে আছে	
জরুরী নম্বর প্রদর্শিত আছে	

গার্ভেজ সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
বিনগুলি প্রতিষ্ঠানের চারপাশে উপযুক্ত স্থানে অবস্থিত	
বিন নিয়মিত খালি করা হয়	
আচ্ছাদিত ধাতব পাত্রে তৈলাক্ত ন্যাকড়া এবং দাহ্য পদার্থ রাখা হয়	

টাস্ক সিট ১.২: উপযুক্ত টুল এবং সরঞ্জাম চিহ্নিত করা

কাজের পদ্ধতি

১. পিপিই পরিধান করুন
২. ইনফরমেশন শীট ভালভাবে পড়ুন ও টুলগুলোর নাম ও ব্যবহার জানুন
৩. প্রতিটি টুলের ছবির নিচে খালি জায়গায় টুলের নাম লিখুন
৪. আপনার ট্রেইনার বা কর্তৃপক্ষকে দেখান ও অনুমোদন নিন
৫. স্টোর থেকে আপনার কাজের জন্য সঠিক টুল নির্বাচন করুন

শিখনফল (Learning Outcome) -২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	১. ম্যানুয়াল অনুসারে ডিভাইসগুলির প্রাথমিক চেক-আপ করা হয়েছে ২. প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুযায়ী ডিভাইস ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. অপারেশন চলাকালীন সিস্টেমের ত্রুটি চিহ্নিত করে যথাযথ কর্তৃপক্ষের নিকট রিপোর্ট করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ডিভাইস ১০. কন্ট্রোল ডিভাইস ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু (contents)	১. ব্যবহারকারী ম্যানুয়াল ২. ডিভাইসএর প্রাথমিক চেক-আপ ৩. ডিভাইস ব্যবহার করার পদ্ধতি। ৪. সিস্টেমের ত্রুটিসমূহ ৫. ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল সিস্টেমের নীতি এবং অপারেশন। ৬. প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) এর ফাংশন। ৭. ইনিভার্টার এর ফাংশন. ৮. বিভিন্ন কন্ট্রোল ডিভাইসের কার্যাবলী
এক্টিভিটি/টাস্ক/জব	১. কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করুন ২. অপারেশন চলাকালীন সিস্টেমের ত্রুটি চিহ্নিত করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্জক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্জক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যাবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগন কোন শিক্ষা উপকরন ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করতে পারার উপকরন সরবরাহ করবেন
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-চেক শিট ২ -কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা উত্তরপত্র ২ -কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ২.১: পিএলসি-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে ডিভাইসগুলির প্রাথমিক চেক-আপ করা স্পেশিফিকেশন শীট ২.১: পিএলসি-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে ডিভাইসগুলির প্রাথমিক চেক-আপ করা জব শীট ২.২: বেকিং সিস্টেম কন্ট্রোল ডিভাইস অপারেশন স্পেশিফিকেশন শীট ২.২: বেকিং সিস্টেম কন্ট্রোল ডিভাইস অপারেশন করা জব শীট ২.৩: প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে অপারেশন সময়ে সিস্টেম ফল্ট চিহ্নিত করা স্পেশিফিকেশন শীট ২.৩: প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে অপারেশন সময়ে সিস্টেম ফল্ট চিহ্নিত করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা

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

২.১ ব্যবহারকারী ম্যানুয়াল
২.২ ডিভাইসএর প্রাথমিক চেক-আপ
২.৩ ডিভাইস ব্যবহার করার পদ্ধতি।
২.৪ সিস্টেমের ত্রুটিসমূহ
২.৫ ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল সিস্টেমের নীতি এবং অপারেশন।
২.৬ প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) এর ফাংশন।
২.৭ ইনিভার্টার এর ফাংশন.
২.৮ বিভিন্ন কন্ট্রোল ডিভাইসের কার্যাবলী

২.১ ব্যবহারকারী ম্যানুয়াল

ব্যবহারকারী ম্যানুয়াল, যা নির্দেশিকা ম্যানুয়াল নামেও পরিচিত, এটি একটি বিশেষ নথি মনে করা হয় যা ব্যবহারকারীকে বুঝতে সাহায্য করে সে কোন জিনিসটি ক্রয় করছে এবং এটি কিভাবে ব্যবহার করবে । এটি তাদের দ্রুত বুঝতে সাহায্য করে এবং তাদের যেকোনো সমস্যা সমাধান করতে পারে। সাধারণত, অপারেটর এবং রক্ষণাবেক্ষণকারীদের এবং ডেভলপারদের জন্য ব্যবহারকারী নির্দেশিকা ম্যানুয়াল থাকে।

২.২ ডিভাইসএর প্রাথমিক চেক-আপ

একটি প্রগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) ডিভাইসের প্রাথমিক পরীক্ষা করার জন্য কয়েকটি ধাপ অনুসরণ করা হয়, যা নিশ্চিত করে যে ডিভাইসটি সঠিকভাবে এবং নির্ভরযোগ্যভাবে কাজ করছে। এখানে একটি PLC ডিভাইসের প্রাথমিক পরীক্ষার জন্য একটি সাধারণ গাইড দেওয়া হলো:

ফিজিক্যাল পরীক্ষা

- PLC-এর ফিজিক্যাল অবস্থা পরীক্ষা করুন, যেকোনো দৃশ্যমান ক্ষতি বা ঢিলা সংযোগ আছে কিনা তা খুঁজে বের করা ।
- নিশ্চিত করুন যে সমস্ত কেবল উপযুক্ত পোর্টে নিরাপদে সংযুক্ত আছে।

পাওয়ার সাপ্লাই

- যাচাই করুন যে PLC-এর পাওয়ার সাপ্লাই নির্দিষ্ট ভোল্টেজ পরিসীমার মধ্যে আছে।
- পাওয়ার সাপ্লাই মডিউলে যেকোনো সতর্কীকরণ চিহ্ন বা ত্রুটির জন্য পরীক্ষা করুন।

ব্যাকআপ ব্যাটারি

- প্রযোজ্য হলে, ব্যাকআপ ব্যাটারির অবস্থা নিশ্চিত করুন। প্রয়োজন হলে এটি প্রতিস্থাপন করুন।
- নিশ্চিত করুন যে ব্যাটারি পাওয়ার আউটেজের ক্ষেত্রে প্রোগ্রাম মেমরি ধরে রাখার জন্য যথেষ্ট পাওয়ার সরবরাহ করে।

ইনপুট/আউটপুট (I/O) মডিউল

- I/O মডিউলগুলি যথাযথ ইনস্টলেশন এবং সংযোগের জন্য পরীক্ষা করুন।
- নিশ্চিত করুন যে ইনপুট এবং আউটপুট ডিভাইসগুলি সঠিকভাবে সংশ্লিষ্ট মডিউলের সাথে সংযুক্ত আছে।

গ্রাউন্ডিং

- PLC সিস্টেমের গ্রাউন্ডিং পরীক্ষা করুন যাতে বৈদ্যুতিক ত্রুটি প্রতিরোধ করা যায়।
- PLC এর গ্রাউন্ডিং নির্মাতা প্রতিষ্ঠান নির্দেশনা অনুযায়ী হয়েছে কিনা তাও পরীক্ষা করুন

নেটওয়ার্ক যোগাযোগ

- যদি PLC কোনও নেটওয়ার্কের অংশ হয়, তাহলে যোগাযোগের কেবল এবং সেটিংস পরীক্ষা করুন।
- নিশ্চিত করুন যে নেটওয়ার্ক সংযোগগুলি নিরাপদ এবং IP ঠিকানাগুলি সঠিকভাবে কনফিগার করা আছে।

প্রোগ্রাম লোডিং

- যাচাই করুন যে PLC প্রোগ্রামিং সফটওয়্যার প্রোগ্রামিং ডিভাইসে (যেমন, কম্পিউটার) ইনস্টল করা আছে।
- ডিভাইসে PLC প্রোগ্রাম লোড করুন, নিশ্চিত করুন যে কোনও ত্রুটি নেই।

ডায়াগনস্টিক LEDs

- PLC-এর ডায়াগনস্টিক LEDs এর মাধ্যমে সম্ভাব্য ত্রুটি কোড বা ইন্ডিকেশন পরীক্ষা করুন।
- LED ইন্ডিকেশন এর অর্থ বোঝার জন্য PLC ডকুমেন্টেশন দেখুন

ইনপুট এবং আউটপুট পরীক্ষা

- সিমুলেশন অথবা টেস্ট টুলস ব্যবহার করে ইনপুট এবং আউটপুট এর সঠিক কানেকশন নিশ্চিত করা
- ইনপুট চেঞ্জ এর মাধ্যমে পি এল সি এর গতিবিধি পর্যালোচনা করা যাতে প্রোগ্রাম সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা বোঝা যায়

নথি পর্যালোচনা

- সিস্টেমটি সঠিকভাবে কনফিগার করা আছে কিনা তা নিশ্চিত করতে PLC নথি, ম্যানুয়াল এবং স্কিম্যাটিকস পর্যালোচনা করুন।

ফার্মওয়্যার/সফটওয়্যার আপডেট

- PLC-এর জন্য ফার্মওয়্যার বা সফটওয়্যার আপডেট চেক করুন এবং প্রয়োজন হলে তা প্রয়োগ করুন।
- প্রোগ্রামিং সফটওয়্যার সংস্করণ এবং PLC ফার্মওয়্যারের মধ্যে সামঞ্জস্য নিশ্চিত করুন।

জরুরি স্টপ এবং নিরাপত্তা সিস্টেম

- PLC-এ সংযুক্ত জরুরি স্টপ এবং নিরাপত্তা সিস্টেমের কার্যকারিতা যাচাই করুন।

রেকর্ড রাখা

- যেকোনো সমস্যা এবং গৃহীত পদক্ষেপের তথ্য সহ প্রাথমিক পরীক্ষার রেকর্ড রাখুন।

২.৩ ডিভাইস ব্যবহার করার পদ্ধতি

ইউজার ম্যানুয়াল পড়া

প্রস্তুতকারকের দেওয়া ব্যবহারকারীর ম্যানুয়ালটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পড়ে শুরু করুন। ম্যানুয়ালটিতে ডিভাইসের বৈশিষ্ট্য, স্পেসিফিকেশন এবং কীভাবে এটি কার্যকরভাবে ব্যবহার করা যায় সে সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ তথ্য থাকে ।

পাওয়ার চালু করা

নিশ্চিত করুন যে ডিভাইসটি একটি পাওয়ার সাপ্লাই এর সাথে সঠিকভাবে সংযুক্ত আছে এবং প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুসারে এটি চালু করুন।

প্রোগ্রামিং (যদি প্রয়োজন হয়)

যদি PLC-ভিত্তিক বেকিং ডিভাইসটি প্রগ্রামেবল হয়, তাহলে আপনার বেকিং প্রক্রিয়ার জন্য আপনাকে একটি নির্দিষ্ট প্রোগ্রাম লোড বা ইনপুট করতে হতে পারে। এতে তাপমাত্রার প্রোফাইল, টাইমার এবং বেকিংয়ের সাথে প্রাসঙ্গিক অন্যান্য প্যারামিটার সেট করা জড়িত থাকতে পারে।

HMI ইন্টারফেস (মানব-মেশিন ইন্টারফেস)

অনেক পিএলসি-ভিত্তিক ডিভাইসে ব্যবহারকারীর ইন্টারঅ্যাকশনের জন্য একটি HMI ইন্টারফেস থাকে। মেনুতে নেভিগেট করতে, প্যারামিটার সেট করতে এবং বেকিং প্রক্রিয়া শুরু/বন্ধ করতে টাচস্ক্রিন বা ফিজিক্যাল বোতাম ব্যবহার করুন।

তাপমাত্রা এবং সময় সেটিংস

আপনার বেকিং প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে তাপমাত্রা এবং সময় সেটিংস সামঞ্জস্য করুন। এই উদ্দেশ্যে পিএলসি-তে নিয়ন্ত্রণ বা একটি মেনু সিস্টেম থাকতে পারে।

মনিটরিং

HMI বা প্রদত্ত অন্য কোনো ডিসপ্লের মাধ্যমে প্রক্রিয়াটি পর্যবেক্ষণ করুন। তাপমাত্রা রিডিং, টাইমার এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক তথ্যের উপর নজর রাখুন।

জরুরী স্টপ

জরুরী স্টপ পদ্ধতির সাথে নিজেকে পরিচিত করুন। কোন সমস্যা বা জরুরী অবস্থার ক্ষেত্রে, আপনার জানা উচিত কিভাবে বেকিং প্রক্রিয়া অবিলম্বে বন্ধ করা যায়।

রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করা

রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কারের জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন। নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ ডিভাইসের সঠিক কার্যকারিতা এবং দীর্ঘায়ু জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

সমস্যা সমাধান

অপারেশন চলাকালীন আপনি কোন সমস্যার সম্মুখীন হলে, ব্যবহারকারী ম্যানুয়াল এর সমস্যা সমাধান বিভাগটি দেখুন। এটি সাধারণ সমস্যা এবং তাদের সমাধান সম্পর্কে নির্দেশনা প্রদান করতে পারে।

২.৪ সিস্টেমের ত্রুটিসমূহ

বেকিং সিস্টেমে বিভিন্ন ধরনের সমস্যা বা ত্রুটি দেখা দিতে পারে, এবং এই ত্রুটিগুলি দ্রুত চিহ্নিত করা এবং সমাধান করা বেকড পণ্যের মান বজায় রাখা এবং বেকিং প্রক্রিয়ার মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করার জন্য জরুরি। এখানে বেকিং সিস্টেমের কিছু সাধারণ ত্রুটি দেওয়া হলো:

তাপমাত্রা পরিবর্তন

লক্ষণ: অসঙ্গতিপূর্ণ বেকিং ফলাফল, অসম ব্রাউনিং।

কারণ: ত্রুটিপূর্ণ থার্মোস্ট্যাট, সেন্সর সমস্যা, হিটিং এলিমেন্টের সমস্যা।

সমাধান: থার্মোস্ট্যাট ক্যালিব্রেট বা প্রতিস্থাপন করুন, ত্রুটিপূর্ণ সেন্সর বা হিটিং এলিমেন্ট পরীক্ষা করে প্রতিস্থাপন করুন।

টাইমার ত্রুটি

লক্ষণ: পণ্যের অতিরিক্ত বেকিং বা অপর্যাপ্ত বেকিং।

কারণ: ত্রুটিপূর্ণ টাইমার সেটিংস, টাইমার ত্রুটি।

সমাধান: টাইমার সেটিংস যাচাই করুন এবং রিসেট করুন, ত্রুটিপূর্ণ টাইমার প্রতিস্থাপন করুন।

পাওয়ার সাপ্লাই সমস্যা

লক্ষণ: হঠাৎ শাটডাউন বা পাওয়ার পরিবর্তন।

কারণ: বৈদ্যুতিক সমস্যা, পাওয়ার সার্জ, ত্রুটিপূর্ণ ওয়্যারিং।

সমাধান: বৈদ্যুতিক সংযোগ পরীক্ষা করুন এবং মেরামত করুন, সার্জ প্রোটেক্টর ব্যবহার করুন, স্থিতিশীল পাওয়ার সাপ্লাই নিশ্চিত করুন।

কনভেয়র বেল্ট সমস্যা

লক্ষণ: পণ্যের অসম চলাচল, অসমতা।

কারণ: কনভেয়র বেল্টের অসমতা, পরিধান এবং ছেঁড়া, মোটরের সমস্যা।

সমাধান: কনভেয়র বেল্ট সামঞ্জস্য করুন, ইন্সপেক্ট এন্ড রিপ্লেস কনভার্টার বেল্টের ক্ষয়ে যাওয়া পার্টস , মোটর মেরামত অথবা মোটর পরিবর্তন করে দেওয়া।

স্টিম সিস্টেম ব্যর্থতা

লক্ষণ: অপর্যাপ্ত স্টিম, অতিরিক্ত আর্দ্রতা, বা একেবারেই স্টিম না থাকা।

কারণ: ভালভের ত্রুটি, বাধা, বয়লারের সমস্যা।

সমাধান: ভালভ পরিষ্কার করুন বা প্রতিস্থাপন করুন, যেকোনো বাধা সরিয়ে ফেলুন, বয়লারের পার্টসগুলো সার্ভিসিং করুন বা প্রতিস্থাপন করুন।

তাপ নিরোধক সমস্যা

লক্ষণ: তাপ হ্রাস, অকার্যকর শক্তি ব্যবহার।

কারণ: ক্ষতিগ্রস্ত নিরোধক, ফাঁক, ব্যবহারে ক্ষয় এবং ছেঁড়া।

সমাধান: ক্ষতিগ্রস্ত নিরোধক মেরামত বা প্রতিস্থাপন করুন

বেকিং সিস্টেমের নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমের ত্রুটি

লক্ষণ: HMI ত্রুটি

কারণ: PLC সমস্যা, সফটওয়্যার গ্লিচ, যোগাযোগের ব্যর্থতা।

সমাধান: PLC এবং নিয়ন্ত্রণ সিস্টেম ট্রাবলশুট করুন, সফটওয়্যার আপডেট করুন, যোগাযোগের লাইন পরীক্ষা করুন।

গ্যাস বা জ্বালানি সরবরাহের সমস্যা

লক্ষণ: অসঙ্গতিপূর্ণ শিখা, খারাপ দহন।

কারণ: গ্যাস বা জ্বালানি সরবরাহের বিঘ্ন, বার্নারের সমস্যা।

সমাধান: স্থিতিশীল গ্যাস বা জ্বালানি সরবরাহ নিশ্চিত করুন, বার্নার পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করুন, লিক চেক করুন।

অতিরিক্ত ধোঁয়া বা গন্ধ

লক্ষণ: অপ্রীতিকর গন্ধ, অতিরিক্ত ধোঁয়া উৎপাদন।

কারণ: খারাপ বায়ু চলাচল, জ্বলন্ত আবর্জনা, অতি তাপ।

সমাধান: বায়ুচলাচল উন্নত করুন, বেকিং চেম্বার পরিষ্কার করুন, হিটিং এলিমেন্টগুলি পরীক্ষা করে সামঞ্জস্য করুন।

নিরাপত্তা সিস্টেম সক্রিয়করণ

লক্ষণ: জরুরি স্টপ, নিরাপত্তা সিস্টেম ট্রিগার।

কারণ: অতি তাপ, উচ্চ চাপ, অন্যান্য নিরাপত্তা উদ্বেগ।

সমাধান: অন্তর্নিহিত কারণ চিহ্নিত করুন এবং সমাধান করুন, প্রয়োজন অনুযায়ী নিরাপত্তা সিস্টেমগুলি রিসেট করুন।

২.৫ ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল সিস্টেমের নীতি এবং অপারেশন

ইলেকট্রনিক নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমের মূলনীতি

ফিডব্যাক: ফিডব্যাক নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমের একটি অপরিহার্য মূলনীতি। এটি সিস্টেমের আউটপুট সম্পর্কে তথ্য গ্রহণ করা এবং সেই তথ্য ব্যবহার করে ইনপুট সামঞ্জস্য করা জড়িত, যাতে কাঙ্খিত আউটপুট অর্জন বা বজায় রাখা যায়।

নিয়ন্ত্রণ অ্যালগরিদম: নিয়ন্ত্রণ অ্যালগরিদম হলো একটি নিয়ম যা বিভিন্ন ইনপুট এবং ফিডব্যাক সিগন্যালের প্রতি সিস্টেমের প্রতিক্রিয়া কীভাবে হবে তা নির্ধারণ করে। এটি নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমের মধ্যে সিদ্ধান্ত গ্রহণের ভিত্তি গঠন করে।

সেন্সর: সেন্সর হলো যন্ত্র যা তাপমাত্রা, চাপ, এর অবস্থার পরিমাপ করে। তারা নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমে ইনপুট প্রদান করে, যাতে সিস্টেমের বর্তমান অবস্থা মনিটর করা যায়।

অ্যাকচুয়েটর: অ্যাকচুয়েটর হলো যন্ত্র যা নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমের কমান্ড সম্পাদন করে। তারা নিয়ন্ত্রণ অ্যালগরিদম এবং ফিডব্যাক অনুযায়ী সিস্টেমের আউটপুট সামঞ্জস্য করার জন্য দায়ী।

ওপেন লুপ বনাম ক্লোজড লুপ সিস্টেম: ওপেন-লুপ সিস্টেম ফিডব্যাক ছাড়া কাজ করে, যেখানে আউটপুট ইনপুট সামঞ্জস্য করতে ব্যবহৃত হয় না। অন্যদিকে, ক্লোজড-লুপ সিস্টেম কাঙ্খিত আউটপুট নিয়ন্ত্রণ এবং বজায় রাখতে ফিডব্যাক ব্যবহার করে।

প্রতিক্রিয়া সময়: নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমের প্রতিক্রিয়া সময় এটা দেখে নেওয়া যায় যে কতটা দ্রুত এটা ইনপুট বা বিপর্যস্ততা পরিবর্তন করতে সক্ষম। সঠিক নিয়ন্ত্রণের জন্য সাধারণত দ্রুত প্রতিক্রিয়া সময় প্রয়োজন।

স্থিতিশীলতা: নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমে স্থিতিশীলতা অস্থিরতা বা অনিয়মিত আচরণ প্রতিরোধ করতে অপরিহার্য। বিঘ্নের পরে এটি আবার কাঙ্খিত অবস্থায় ফিরে আসে, এটি বোঝা গেছে এবং তা নিশ্চিত করতে সাহায্য করে।

ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল সিস্টেমের অপারেশন

ইনপুট পর্যায়: কন্ট্রোল সিস্টেম সেন্সর থেকে ইনপুট গ্রহণ করে শুরু করে। এই সেন্সরগুলি কন্ট্রোল হওয়া সিস্টেমের সাথে সম্পর্কিত বিভিন্ন পরিমাপ করে।

প্রসেসিং পর্যায়: নিয়ন্ত্রণ অ্যালগরিদম ইনপুট ডেটা প্রক্রিয়া করে, সিস্টেমের কাঙ্খিত অবস্থা এবং বর্তমান শর্তাবলীর ভিত্তিতে প্রয়োজনীয় সামঞ্জস্য নির্ধারণ করে।

নিয়ন্ত্রক: নিয়ন্ত্রক, প্রায়শই একটি মাইক্রোকন্ট্রোলার বা PLC, নিয়ন্ত্রণ অ্যালগরিদম সম্পাদন করে এবং অ্যাকচুয়েটরগুলিতে আউটপুট সিগন্যাল উৎপন্ন করে। এটি সিস্টেমের সিদ্ধান্ত গ্রহণের উপাদান হিসেবে কাজ করে।

অ্যাকচুয়েশন: অ্যাকচুয়েটরগুলি নিয়ন্ত্রক থেকে আউটপুট সিগন্যাল গ্রহণ করে এবং শারীরিকভাবে সিস্টেমের পরামিতিগুলি সামঞ্জস্য করে। উদাহরণস্বরূপ, একটি হিটিং সিস্টেমে, অ্যাকচুয়েটরগুলি নিয়ন্ত্রকের কমান্ডের ভিত্তিতে তাপ আউটপুট সামঞ্জস্য করতে পারে।

আউটপুট পর্যায়: সামঞ্জস্যকৃত সিস্টেম আউটপুটের অনুমান করে, তারপর সেন্সরগুলি দ্বারা এই আউটপুট মনিটর করা হয় এবং তার ভিত্তিতে নিয়ন্ত্রণ সিস্টেম কাজ করে। এই মনিটরিং প্রক্রিয়াটি আরও সহজ করে এবং কাঙ্খিত আউটপুট প্রাপ্তির জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

ফিডব্যাক লুপ: ক্লোজড-লুপ সিস্টেমগুলিতে, ফিডব্যাক লুপ ক্রমাগত সিস্টেমের আউটপুট মনিটর করে, এটি কাঙ্খিত আউটপুটের সাথে তুলনা করে। নিয়ন্ত্রক যেকোনো অমিলের ভিত্তিতে সিস্টেম সামঞ্জস্য করে, যা স্থিতিশীলতা এবং নির্ভুলতা নিশ্চিত করে।

যোগাযোগ: জটিল সিস্টেমগুলিতে, বিভিন্ন উপাদানের মধ্যে যোগাযোগ অত্যন্ত জরুরি। এটি সেন্সর, কন্ট্রোলার , এবং অ্যাকচুয়েটরগুলির মধ্যে ডেটা বিনিময় সহজতর করতে তারযুক্ত বা তারহীন যোগাযোগ প্রোটোকল জড়িত থাকতে পারে।

নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য: ইলেকট্রনিক নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমগুলিতে প্রায়শই নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য অন্তর্ভুক্ত থাকে, যেমন জরুরি শাটডাউন বা অ্যালার্ম, যা জরুরি পরিস্থিতি বা ত্রুটিগুলির প্রতিক্রিয়া জানাতে সাহায্য করে।

২.৬ প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) এর ফাংশন।

একটি প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) হল একটি শিল্প কম্পিউটার কন্ট্রোল সিস্টেম যা নিয়মিতভাবে ইনপুট ডিভাইসগুলির অবস্থা পর্যবেক্ষণ করে এবং আউটপুট ডিভাইসগুলির অবস্থা নিয়ন্ত্রণ করার জন্য একটি কাস্টম প্রোগ্রামের ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত নেয়। তবে, PLC ব্যবহারের সবচেয়ে বড় সুবিধা হল অপারেশন বা প্রক্রিয়া পরিবর্তন এবং পুনরায় তৈরি করার ক্ষমতা এবং গুরুত্বপূর্ণ তথ্য সংগ্রহ এবং যোগাযোগ করা। PLC সিস্টেমের আরেকটি সুবিধা হল এটি মডুলার। অর্থাৎ, আপনি আপনার অ্যাপ্লিকেশনের জন্য সেরা উপযুক্ত ইনপুট এবং আউটপুট ডিভাইসের ধরনগুলি মিশ্রিত এবং মিলাতে পারেন।

২.৭ ইনিভার্টার এর ফাংশন

একটি পরিবর্তনশীল ফ্রিকোয়েন্সি ড্রাইভ (ভিএফডি) হল এক ধরনের মোটর কন্ট্রোলার যা মোটরকে সরবরাহ করা ফ্রিকোয়েন্সি এবং ভোল্টেজের পরিবর্তন করে বৈদ্যুতিক মোটরের গতি এবং টর্ক নিয়ন্ত্রণ করে। এখানে একটি VFD এর প্রধান কাজগুলি রয়েছে

গতি নিয়ন্ত্রণ

একটি VFD এর প্রাথমিক কাজ হল একটি বৈদ্যুতিক মোটরের গতি নিয়ন্ত্রণ করা। মোটরের বৈদ্যুতিক সরবরাহের ফ্রিকোয়েন্সি সামঞ্জস্য করে, VFD মোটরের গতি নিয়ন্ত্রণ করতে পারে

শক্তি সঞ্চয়

VFD গুলি প্রকৃত লোডের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে মোটরের গতি সামঞ্জস্য করে শক্তি সঞ্চয় করতে সাহায্য করতে পারে। এটি মোটর গতি নিয়ন্ত্রণের একটি সহজ ও প্রভাবশালী উপায় যা অতিরিক্ত শক্তি ব্যয় কমিয়ে দেয়।

সফ্ট স্টার্ট এবং স্টপ

VFD একটি সফট স্টার্ট এবং স্টপ ফাংশন প্রদান করে, স্টার্টআপের সময় ধীরে ধীরে মোটরের গতি বাড়ায় এবং শাটডাউনের সময় এটিকে কমিয়ে দেয়। এটি মোটর এবং সংশ্লিষ্ট সরঞ্জামের যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক চাপ হ্রাস করে, তাদের আয়ু বাড়ায়।

ত্বরণ এবং হ্রাস নিয়ন্ত্রণ

VFD গুলি মোটরের এসিসিএলেরশন এন্ড ডিসেলেরশন হারের উপর সুনির্দিষ্ট নিয়ন্ত্রণের অনুমতি দেয়। এই বৈশিষ্ট্যটি বিশেষত অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে উপযোগী যেখানে মসৃণ এবং নিয়ন্ত্রিত গতির পরিবর্তন এর জন্য গুরুত্বপূর্ণ, যেমন কনভেয়ার সিস্টেম এবং পাম্প৷

টর্ক কন্ট্রোল

ভিএফডিগুলি মোটরের টর্ক আউটপুট নিয়ন্ত্রণ করতে পারে, বিভিন্ন অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে নমনীয়তা প্রদান করে যেখানে একটি নির্দিষ্ট টর্ক স্তর বজায় রাখা অপরিহার্য।

ডাইনামিক ব্রেকিং

কিছু ভিএফডি ডায়নামিক ব্রেকিং ক্ষমতা দিয়ে সজ্জিত থাকে, যা তাদের অতিরিক্ত শক্তিকে বৈদ্যুতিক সিস্টেমে রূপান্তর করে দ্রুত একটি মোটর বন্ধ করতে দেয়।

নিয়ন্ত্রিত ত্বরণ এবং ক্ষয়

VFD গুলি মোটর নিয়ন্ত্রিত এসিসিএলেরশন এন্ড ডিসেলেরশন কে সক্ষম করে, এবং মেকানিক্যাল যন্ত্রপাতির ক্ষতি হ্রাস করে ।

দিকনির্দেশ নিয়ন্ত্রণ

VFD বৈদ্যুতিক সরবরাহের ফেজ সম্পর্ক সামঞ্জস্য করে একটি মোটরের ঘূর্ণনের দিক পরিবর্তন করতে পারে, যা এমন অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে কার্যকর যেখানে বিপরীত গতির প্রয়োজন হয়।

রিমোট কন্ট্রোল এবং অটোমেশন ইন্টিগ্রেশন

ভিএফডিগুলিকে অটোমেশন সিস্টেমে একত্রিত করা যেতে পারে এবং দূরবর্তীভাবে নিয়ন্ত্রিত করা যেতে পারে, যা আরও ভাল সামগ্রিক প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ এবং পর্যবেক্ষণের জন্য অনুমতি দেয়।

ডায়াগনস্টিক এবং মনিটরিং ক্ষমতা

অনেক আধুনিক ভিএফডি ডায়াগনস্টিক এবং মনিটরিং বৈশিষ্ট্য সহ আসে যা মোটর এবং সিস্টেমের অপারেটিং অবস্থা সম্পর্কে তথ্য প্রদান করে, রক্ষণাবেক্ষণ এবং সমস্যা সমাধানের সুবিধা দেয়।

২.৮ বিভিন্ন কন্ট্রোল ডিভাইসের কার্যাবলী

পিএলসি কন্ট্রোলার ▪ বেকিং সিস্টেমের সেন্ট্রাল কন্ট্রোল ইউনিট ▪ ইনপুট সিগন্যাল প্রসেসিং ▪ কন্ট্রোল লজিক এক্সিকিউট করা এবং সিস্টেমের বিভিন্ন উপাদান নিয়ন্ত্রণ করার জন্য আউটপুট সিগন্যাল তৈরি করে।	

টেম্পারেচার সেন্সর ▪ এই ডিভাইসগুলি বেকিং চেম্বার, ওভেন এবং অন্যান্য গরম করার উপাদানগুলির তাপমাত্রা নিরীক্ষণ এবং নিয়ন্ত্রণ করে যাতে বেকিং প্রক্রিয়া জুড়ে সঠিক তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ নিশ্চিত করা যায়।	
প্রক্সিমিটি সেন্সর ▪ প্রক্সিমিটি সেন্সরগুলি বেকিং প্রক্রিয়ার বিভিন্ন পর্যায়ে বস্তুর উপস্থিতি বা অনুপস্থিতি সনাক্ত করতে ব্যবহৃত হয়, যেমন ময়দার ট্রে বা তৈরি পণ্য। ▪ তারা পরিবাহক এবং অন্যান্য সরঞ্জামের চলাচল নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে।	
লেভেল সেন্সর ▪ লেভেল সেন্সরগুলি স্টোরেজ সাইলো, হপার এবং মিক্সিং ট্যাঙ্কে উপাদানগুলির স্তর, যেমন ময়দা, জল এবং অন্যান্য সংযোজনগুলি নিরীক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়। ▪ তারা নিশ্চিত করে যে বেকিং প্রক্রিয়ায় উপাদানের সঠিক পরিমাণ ব্যবহার করা হয়েছে।	
ফ্লো মিটার ▪ ফ্লো মিটার পাইপ এবং পাইপলাইনে তরল পদার্থের প্রবাহের হার পরিমাপ করে, যেমন জল বা তরল উপাদান। ▪ তারা মিশ্রণ এবং বেকিং প্রক্রিয়ার অন্যান্য পর্যায়ে তরল প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করতে সাহায্য করে।	
প্রেশার সেন্সর ▪ বায়ু বা বাষ্পের মতো গ্যাসের চাপ নিরীক্ষণ করতে প্রেসার সেন্সর ব্যবহার করা হয় বায়ুসংক্রান্ত এবং হাইড্রোলিক সিস্টেমে। ▪ এগুলি বায়ুসংক্রান্ত অ্যাকুয়েটর এবং বাষ্প ভালভের মতো সরঞ্জামগুলির ক্রিয়াকলাপ নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে।	

মোটর ড্রাইভ ▪ মোটর ড্রাইভগুলি বেকিং সিস্টেমে বৈদ্যুতিক মোটরের ড্রাইভিং কনভেয়র, মিক্সার, পাম্প এবং অন্যান্য সরঞ্জামগুলির গতি এবং দিক নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়।	
টাইমার এবং কাউন্টার ▪ টাইমার এবং কাউন্টারগুলি বেকিং প্রক্রিয়ার অপারেশনগুলির সময় এবং সিকোয়েন্সিং নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়, যেমন মিক্সিং, প্রুফিং, বেকিং এবং কুলিং।	
নিরাপত্তা ইন্টারলক: ▪ নিরাপত্তা ইন্টারলক, যেমন জরুরী স্টপ বোতাম, নিরাপত্তা ম্যাট এবং হালকা পর্দা, জরুরী পরিস্থিতিতে দ্রুত সরঞ্জাম বন্ধ করে বেকিং সিস্টেমে কর্মীদের এবং সরঞ্জামগুলির নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে ব্যবহৃত হয়।	
HMI (হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস): ▪ HMI ডিভাইস, যেমন টাচস্ক্রিন বা অপারেটর প্যানেল, বেকিং প্রক্রিয়ার অবস্থা নিরীক্ষণ, প্যারামিটার সেট করতে এবং PLC কন্ট্রোল সিস্টেমের সাথে ইন্টারঅ্যাক্ট করার জন্য অপারেটরদের একটি গ্রাফিক্যাল ইন্টারফেস প্রদান করে।	

সেলফ চেক (Self-Check)- ২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করা

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

১. ডিভাইসের প্রাথমিক চেকআপের মূল বিষয়গুলি কী কী?
উত্তর:

২. ডিভাইস ব্যবহার করার পদ্ধতি গুলো কি কি?
উত্তর:

৩. তাপমাত্রা এর ত্রটির কারণ গুলো কি কি?
উত্তর:

৪. বেকিং এ অতিরিক্ত ধোঁয়া কি কি কারণে হয়?
উত্তর:

৫. ফিডব্যাক কি?
উত্তর:

৬. ওপেন লুপ এবং ক্লোসে লুপ এর মধ্যে পার্থক্য কি?
উত্তর:

৭. ইনভার্টার এর ৫ টি ফাঙ্কশন এর নাম লিখো?
উত্তর:

৮. লেভেল সেন্সর এর কার্যাবলী কি?
উত্তর:

৯. টাইম্মার এবং কাউন্টার এর কার্যাবলী কি?
উত্তর:

১০. হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস কি?
উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-২: কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করতে পারবে

১. **ডিভাইসের প্রাথমিক চেকআপের মূল বিষয়গুলি কী কী?**

উত্তর: শারীরিক পরীক্ষা, পাওয়ার সাপ্লাই, ব্যাকআপ ব্যাটারি, ইনপুট/আউটপুট (I/O) মডিউল, গ্রাউন্ডিং, নেটওয়ার্ক যোগাযোগ, প্রোগ্রাম লোডিং, ডায়াগনস্টিক LEDs, ইনপুট এবং আউটপুট পরীক্ষা, ফার্মওয়্যার/সফটওয়্যার আপডেট, জরুরি স্টপ এবং নিরাপত্তা সিস্টেম, রেকর্ড রাখা

২. **ডিভাইস ব্যবহার করার পদ্ধতি গুলো কি কি?**

উত্তর: ইউজার ম্যানুয়াল পড়ুন, পাওয়ার চালু, প্রোগ্রামিং (যদি প্রয়োজন হয়), তাপমাত্রা এবং সময় সেটিংস, মনিটরিং, জরুরী স্টপ, রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করা, সমস্যা সমাধান করা।

৩. **তাপমাত্রা এর ত্রটির কারণ গুলো কি কি?**

উত্তর: ত্রুটিপূর্ণ থার্মোস্ট্যাট, সেন্সর সমস্যা, হিটিং এলিমেন্টের সমস্যা।

৪. **বেকিং এ অতিরিক্ত ধোঁয়া কি কি কারণে হয়?**

উত্তর: খারাপ বায়ুচলাচল, জ্বলন্ত আবর্জনা, অতি তাপ।

৫. **ফিডব্যাক কি?**

উত্তর: ফিডব্যাক নিয়ন্ত্রণ সিস্টেমের একটি অপরিহার্য মূলনীতি। এটি সিস্টেমের আউটপুট সম্পর্কে তথ্য গ্রহণ করা এবং সেই তথ্য ব্যবহার করে ইনপুট সামঞ্জস্য করা জড়িত, যাতে কাঙ্খিত আউটপুট অর্জন বা বজায় রাখা যায়।

৬. **ওপেন লুপ এবং ক্লোসে লুপ এর মধ্যে পার্থক্য কি?**

উত্তর: ওপেন-লুপ সিস্টেম ফিডব্যাক ছাড়া কাজ করে, যেখানে আউটপুট ইনপুট সামঞ্জস্য করতে ব্যবহৃত হয় না। অন্যদিকে, ক্লোজড-লুপ সিস্টেম কাঙ্খিত আউটপুট নিয়ন্ত্রণ এবং বজায় রাখতে ফিডব্যাক ব্যবহার করে।

৭. **ইনভার্টার এর ৫ টি ফাঙ্কশন এর নাম লিখো?**

উত্তর: গতি নিয়ন্ত্রণ, শক্তি সঞ্চয়, সফ্ট স্টার্ট এবং স্টপ, টর্ক কন্ট্রোল, ডাইনামিক ব্রেকিং

৮. **লেভেল সেন্সর এর কার্যাবলী কি?**

উত্তর: লেভেল সেন্সরগুলি স্টোরেজ সাইলো, হপার এবং মিক্সিং ট্যাঙ্কে উপাদানগুলির স্তর, যেমন ময়দা, জল এবং অন্যান্য সংযোজনগুলি নিরীক্ষণ করতে ব্যবহৃত হয়। তারা নিশ্চিত করে যে বেকিং প্রক্রিয়ায় উপাদানের সঠিক পরিমাণ ব্যবহার করা হয়েছে।

৯. **টাইমার এবং কাউন্টার এর কার্যাবলী কি?**

উত্তর: টাইমার এবং কাউন্টারগুলি বেকিং প্রক্রিয়ার অপারেশনগুলির সময় এবং সিকোয়েন্সিং নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়, যেমন মিক্সিং, প্রুফিং, বেকিং এবং কুলিং।

১০. **হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস কি?**

উত্তর: HMI ডিভাইস, যেমন টাচস্ক্রিন বা অপারেটর প্যানেল, বেকিং প্রক্রিয়ার অবস্থা নিরীক্ষণ, প্যারামিটার সেট করতে এবং PLC কন্ট্রোল সিস্টেমের সাথে ইন্টারঅ্যাক্ট করার জন্য অপারেটরদের একটি গ্রাফিক্যাল ইন্টারফেস প্রদান করে।

জব শিট ২.১: পিএলসি-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে ডিভাইসগুলির প্রাথমিক চেক-আপ করা

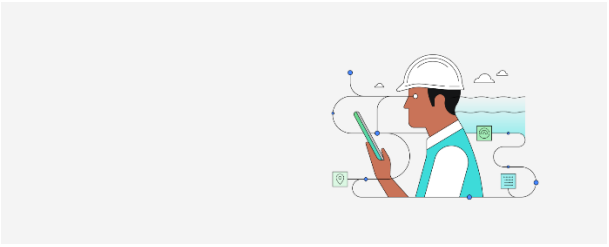
কার্যপ্রণালী:

১. **ম্যানুয়াল পর্যালোচনা:** PLC-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমের জন্য প্রদত্ত ম্যানুয়ালটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা করে শুরু করুন। প্রাথমিক চেক-আপের জন্য উপাদান, তাদের কার্যাবলী এবং স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতির সাথে নিজেকে পরিচিত করুন।

২. **নিরাপত্তা সতর্কতা:** যেকোনো শার্প এজ, বৈদ্যুতিন উপাদান বা অন্য যে কোনো ঝুঁকি থেকে আপনার হাতকে সুরক্ষিত করতে সঠিক নিরাপত্তা গ্লাভস এবং গগল পরিধান করুন।

৩. **সিস্টেম শাটডাউন:** নিশ্চিত করুন যে বেকিং সিস্টেম সম্পূর্ণরূপে বন্ধ আছে। কোনো বৈদ্যুতিক বিপদ এড়াতে বিদ্যুৎ সরবরাহ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।

৪. **দৃষ্টিগত পরীক্ষা:**যেকোনো ক্ষতি, ঢিলা সংযোগ বা অস্বাভাবিকতার চিহ্ন দেখতে সমস্ত উপাদান দৃষ্টিগতভাবে পরীক্ষা করুন। তারপরিবর্তে, তারমিনাল সংযোগ এবং পিএলসি মডিউলের দিকে সতর্কতার সাথে দেখুন।



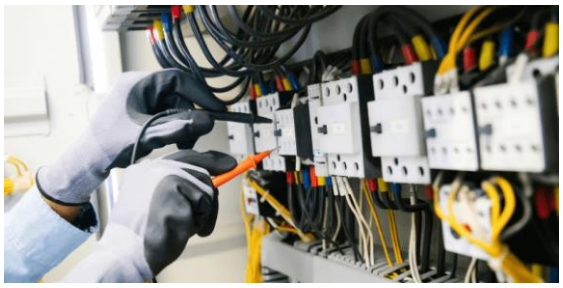
৫. **কার্যকরী পরীক্ষা:**

- সিস্টেমকে শক্তিশালী করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সমস্ত ডিভাইস প্রত্যাশিতভাবে সাড়া দিচ্ছে।
- PLC এর সাথে যোগাযোগ করতে এবং ইনপুট/আউটপুট স্থিতি নিরীক্ষণ করতে PLC প্রোগ্রামিং সফ্টওয়্যার ব্যবহার করুন।

- প্রতিটি ডিভাইসের কার্যকারিতা যাচাই করতে পৃথকভাবে পরীক্ষা করুন। এর মধ্যে সেন্সর, অ্যাকচুয়েটর, মোটর, ভালভ ইত্যাদি অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
- প্রযোজ্য হলে HMI (হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস) এ প্রদর্শিত কোনো ত্রুটি কোড বা অ্যালার্ম পরীক্ষা করুন।

৬. বৈদ্যুতিক পরীক্ষা:

- সিস্টেমের বিভিন্ন পয়েন্টে ভোল্টেজ, কারেন্ট এবং রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করতে একটি মাল্টিমিটার ব্যবহার করুন।
- ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বৈদ্যুতিক সংকেত গ্রহণযোগ্য সীমার মধ্যে আছে কিনা তা যাচাই করুন।

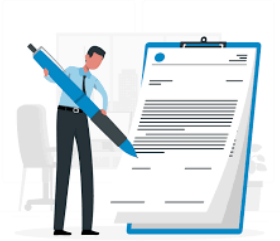


৭. সফটওয়্যার চেক আপ:

- নিশ্চিত করুন যে পিএলসি প্রোগ্রামিং সঠিকভাবে কাজ করছে।
- PLC-তে প্রোগ্রাম করা লজিক সিকোয়েন্স, টাইমার এবং অ্যালার্ম যাচাই করুন।
  কোন অসঙ্গতি পাওয়া গেলে প্রয়োজনীয় সমন্বয় বা সংশোধন করুন।

৮. ডকুমেন্টেশন:

- চেক-আপের সময় গৃহীত সমস্ত পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষার ফলাফল এবং যেকোন সংশোধনমূলক পদক্ষেপগুলি রেকর্ড করুন।
- ভবিষ্যতের রক্ষণাবেক্ষণ বা উন্নতির জন্য কোনো সুপারিশ নথিভুক্ত করুন।



৯. প্রতিবেদন জমা:

- প্রাথমিক চেক-আপের ফলাফলের সংক্ষিপ্তসারে একটি বিশদ প্রতিবেদন তৈরি করুন।
- যেকোন মেরামত, প্রতিস্থাপন, বা প্রয়োজনীয় বলে মনে করা আরও পরীক্ষার জন্য সুপারিশ অন্তর্ভুক্ত করুন।
- পরবর্তী পদক্ষেপের জন্য সংশ্লিষ্ট সুপারভাইজার বা রক্ষণাবেক্ষণ বিভাগে প্রতিবেদনটি জমা দিন।

স্পেশিফিকেশন শিট ২.১: পিএলসি-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে ডিভাইসগুলির প্রাথমিক চেক-আপ করা

কাজের শর্তাদি ঃ কাজটি অবশ্যই নিরাপদ পদ্ধতিতে স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সম্পাদন করবেন।

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	ইয়ার প্লাগ	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	পিএলসি প্রোগ্রামিং সফটওয়্যার সহ ল্যাপটপ	স্ট্যান্ডার্ড	সেট	০১
২	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	স্ক্রু ড্রাইভার (ফিলিপস এবং ফ্ল্যাটহেড)	স্ট্যান্ডার্ড	সেট	০১
৪	PLC-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমের জন্য ডায়াগনস্টিক ম্যানুয়াল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

জব শিট ২.২: বেকিং সিস্টেম কন্ট্রোল ডিভাইস অপারেট করা

উদ্দেশ্য:

এই কাজের উদ্দেশ্য হল বেকিং সিস্টেমের কন্ট্রোল ডিভাইসটিকে দক্ষতার সাথে এবং কার্যকরভাবে পরিচালনা করা যাতে সর্বোত্তম বেকিং প্রক্রিয়াগুলি নিশ্চিত করা যায়।

পদক্ষেপ

১. **কন্ট্রোল ডিভাইস বোঝা**

বোতাম, সুইচ এবং ডিজিটাল ডিসপ্লে সহ নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস ইন্টারফেসের সাথে নিজেকে পরিচিত করুন।

বেকিং প্রক্রিয়ায় প্রতিটি নিয়ন্ত্রণের কাজ এবং তাদের নিজ নিজ ভূমিকা বুঝুন।

২. **সিস্টেম স্টার্টআপ**

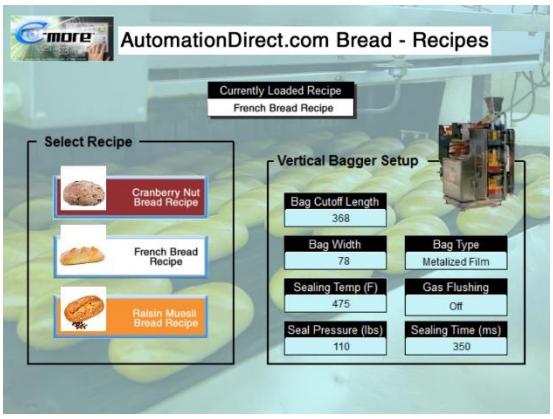
স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুযায়ী বেকিং সিস্টেমে পাওয়ার দেওয়া ।

স্টার্টআপের সময় সমস্ত নিরাপত্তা প্রোটোকল অনুসরণ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।

৩. **প্যারামিটার সেট করা**

বেকিং প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী তাপমাত্রা সামঞ্জস্য করুন।

প্রতিটি বেকিং চক্রের জন্য সঠিকভাবে টাইমার সেট করুন।



৪. **পর্যবেক্ষণ**

বেকিং প্রক্রিয়ার সময়কে অপারেশন করার সময় সাথে সাথে তাপমাত্রা এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক পরামিতি মনিটর করুন।

সেট প্যারামিটার থেকে যদি কোনও পার্থক্য পাওয়া যায়, তা দ্রুত প্রতিক্রিয়া দিন।

৫. সমন্বয় এবং সংশোধন

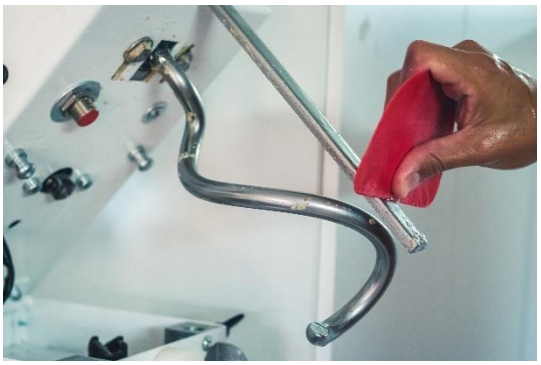
বেকিং প্রক্রিয়া চলাকালীন প্রয়োজনে তাপমাত্রা বা টাইমারগুলিতে প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন।
কন্ট্রোল ডিভাইসের সাথে যেকোনো সমস্যা দ্রুত এবং কার্যকরভাবে সমাধান করুন।

৬. ডেটা রেকর্ডিং

বেকিং প্যারামিটারগুলোর বিস্তারিত রেকর্ড রাখুন, যেমনঃ তাপমাত্রা প্রোফাইল এবং সাইকেল সময়।
প্রসেসের সময়ে যেকোনো সাহায্যক পরিবর্তন ডকুমেন্ট করুন।

৭. পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ

নিয়ন্ত্রণ যন্ত্র ইন্টারফেস সাফ এবং প্রায় বিনামূল্যে রাখুন।
যেকোনো অসমঞ্জিক কন্ট্রোল বা বিরাম সম্পর্কিত অনিয়মগুলি দ্রুত মেয়েন্টেনেন্স কর্মীদের জানান।



স্পেশিফিকেশন শিট ২.২: বেকিং সিস্টেম কন্ট্রোল ডিভাইস অপারেট করা

কাজের শর্তাদি ঃ কাজটি অবশ্যই নিরাপদ পদ্ধতিতে স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সম্পাদন করবেন।

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	ইয়ার প্লাগ	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	তারের ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২.	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩.	স্ক্রু ড্রাইভার (ফিলিপস এবং ফ্ল্যাটহেড)	স্ট্যান্ডার্ড	সেট	০১
৪.	নরম কাপড় বা স্পঞ্জ	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫.	ডিজিটাল থার্মোমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সেট	০১

জব শিট ২.৩: প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে অপারেশন সময়ে সিস্টেম ফল্ট চিহ্নিত করা

উদ্দেশ্য:

মসৃণ এবং নিরবচ্ছিন্ন উৎপাদন প্রক্রিয়া নিশ্চিত করতে পিএলসি-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমের অপারেশন চলাকালীন সিস্টেমের ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা এবং সমস্যা সমাধান করা

পদক্ষেপ

১. **মনিটর সিস্টেম অপারেশন**

- প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে অপারেশন সময়ে সিস্টেম ফল্ট চিহ্নিত করুন।
- তাপমাত্রা, চাপ, প্রবাহ হার এবং মোটর অপারেশনের মতো বিভিন্ন প্যারামিটার সতর্কভাবে মনিটর করুন।

২. **অ্যালার্ম এবং সতর্কতার উত্তর দিন**

- সিস্টেমের ত্রুটিগুলি নির্দেশ করে এমন কোনও অ্যালার্ম বা সতর্কতার জন্য সতর্ক থাকুন।
- অবিলম্বে অ্যালার্মে সাড়া দিন এবং অন্তর্নিহিত সমস্যাগুলি তদন্ত করুন।

৩. **সিস্টেমের ত্রুটিগুলি সমাধান করুন**

- ত্রুটিগুলি সমাধান করতে PLC প্রোগ্রামিং এবং সিস্টেম আর্কিটেকচারের জ্ঞান ব্যবহার করুন।
- সিস্টেমের ত্রুটির সম্ভাব্য কারণগুলি সনাক্ত করুন, যেমন সেন্সর ব্যর্থতা, অ্যাকচুয়েটর সমস্যা বা প্রোগ্রামিং ত্রুটি।

৪. **ডায়াগনস্টিক টুল ব্যবহার করুন**

- ত্রুটি সনাক্তকরণের জন্য PLC সিস্টেমে প্রদত্ত ডায়াগনস্টিক টুল ব্যবহার করুন।
- সমস্যার মূল কারণ চিহ্নিত করতে ডায়াগনস্টিক কোড এবং বার্তাগুলি ব্যাখ্যা করুন।

৫. **সংরক্ষণ দলের সাথে সময় সময়ে সমন্বয় করুন**

- জটিল ফল্ট সমাধানে সাহায্য করতে সংরক্ষণ দলের সাথে কার্যকর যোগাযোগ করুন।
- দ্রুত প্রতিক্রিয়া দিতে চিহ্নিত ফল্ট সম্পর্কিত বিস্তারিত তথ্য প্রদান করুন।

৬. অপব্যবহৃতি ঘটনাগুলি নথিকরণ করুন

- সিস্টেম অপব্যবহৃতির সম্পূর্ণ রেকর্ড রাখুন, যেমনঃ সময়সূচী, লক্ষণীয় লক্ষণ, এবং ট্রাবলশুটিং পদক্ষেপসমূহ।
- সফল সমাধান এবং ভবিষ্যতে ঘটনার পূর্ববর্তীগতির কোনও সুপরিকল্পনা নথিতে দেখান।

Fault Report Table

Fault No.: xx Day xx Month xx Year No. xx

Company Information		Engineer	
Fault occurrence time		Fault repair time	
Who found the fault		How to contact you (Tel or E-mail)	
Fault report submit time		Fault Number	
Fault Symptom			
Solution Progress and Result			
Fault Cause			
Fault Handling Sign : XXX			
Known Issus			
System State after the Fault Repaired			

৭. নিরাপত্তা প্রোটোকল নিশ্চিত করুন

- সিস্টেম অপব্যবহৃতি ট্রাবলশুটিং করার সময় নিরাপত্তা প্রোটোকল অনুসরণ করুন।
- মেইনটেনেন্স কার্যক্রমের সময় দুর্ঘটনা বা আঘাত রোধের জন্য প্রয়োজনীয় সাবধানতা নিন।

স্পেশিফিকেশন শিট ২.৩: প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার (PLC) ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে অপারেশন সময়ে সিস্টেম ফল্ট চিহ্নিত করা

কাজের শর্তাদি ঃ কাজটি অবশ্যই নিরাপদ পদ্ধতিতে স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সম্পাদন করবেন।

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	ইয়ার প্লাগ	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	পিএলসি নির্মাতার প্রদত্ত ডায়াগনোস্টিক টুল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২.	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩.	স্পেয়ার পার্টস (সেন্সর, রিলে, অ্যাকটুয়েটর, কেবল)	স্ট্যান্ডার্ড	সেট	০১
৪.	ফ্ল্যাশলাইট	স্ট্যান্ডার্ড আকারের	সংখ্যা	০১
৫.	স্ক্রুড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সেট	০১
৬.	মোয়াঞ্জর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭.	প্লায়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮.	লেবেলিং এবং চিহ্নিত পদার্থ।	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

শিখনফল (Learning Outcome) -৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	১. অপারেশনের জন্য পিএলসি সিস্টেমের প্রধান সেকশন চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে। ২. ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইস চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. সিস্টেম ফাংশন/ ফ্লো চার্ট অনুযায়ী PLC অপারেশন প্রোগ্রাম সেট করতে সক্ষম হয়েছে। ৪. PLC সিস্টেম নির্ধারিত পদ্ধতি অনুযায়ী অপারেট করা হয়েছে ৫. ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসের ত্রুটি চিহ্নিত করে রিপোর্ট করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ডিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় পিপিই ১১. পিএলসি সিস্টেম
বিষয়বস্তু (contents)	১. পিএলসি সিস্টেমের প্রধান সেকশন ২. ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইস ৩. সিস্টেম ফাংশন/ ফ্লো চার্ট ৪. PLC অপারেশন প্রোগ্রাম সেট করার পদ্ধতি ৫. PLC সিস্টেম নির্ধারিত পদ্ধতি ৬. ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসের ত্রুটি
এক্টিভিটি	১. নির্ধারিত পদ্ধতি অনুযায়ী কর্মক্ষেত্রে পিএলসি অপারেট করুন ২. ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসের ত্রুটি চিহ্নিত করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করতে পারবে

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্জক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্জক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যাবহার করুন।

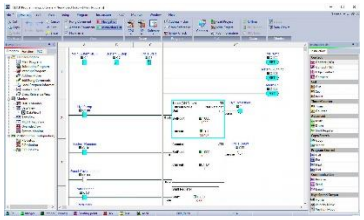
শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	**উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)**
১. প্রশিক্ষার্থীগন কোন শিক্ষা উপকরন ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের কন্ট্রোল ডিভাইস ব্যবহার করতে পারার বিষয়ের উপকরণ প্রদান করবেন
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : বেসিক পিএলসি অপারেট করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-চেক শিট ৩ - বেসিক পিএলসি অপারেট করা উত্তরপত্র ৩ - বেসিক পিএলসি অপারেট করা
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শিট ৩.১: বেকিং শিল্পে নির্দেশিত প্রক্রিয়ামত PLC অপারেট করা স্পেশিফিকেশন শিট ৩.১: বেকিং শিল্পে নির্দেশিত প্রক্রিয়ামত PLC অপারেট করা জব শীট ৩.২: ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসে ত্রুটি সনাক্ত করা (PLC-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেম) স্পেসিফিকেশন শীট ৩.২: ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসে ত্রুটি সনাক্ত করা (PLC-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেম)

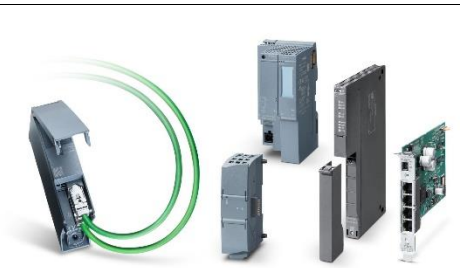
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করা

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

৩.১ পিএলসি সিস্টেমের প্রধান সেকশন
৩.২ ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইস
৩.৩ সিস্টেম ফাংশন/ ফ্লো চার্ট
৩.৪ PLC অপারেশন প্রোগ্রাম সেট করার পদ্ধতি
৩.৫ PLC সিস্টেম নির্ধারিত পদ্ধতি
৩.৬ ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসের ত্রুটি

৩.১ পিএলসি সিস্টেমের প্রধান সেকশন

কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট (CPU): PLC সিস্টেমের মূল উপাদান যাপ্রোগ্রাম লজিক, ইনপুট ডেটা প্রক্রিয়াকরণ এবং আউটপুট ডিভাইস নিয়ন্ত্রণ করার জন্য দায়ী।	
ইনপুট মডিউল: এই মডিউলগুলি বেকিং যন্ত্রের সেন্সর এবং সুইচ থেকে সিগন্যাল প্রাপ্ত করে। সাধারিত ইনপুট ডিভাইসগুলির মধ্যে তাপমাত্রা সেন্সর, প্রেসার সুইচ, লেভেল সেন্সর এবং বেকিং প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন প্যারামিটার মনিটর করা হয়। **আউটপুট মডিউল:** এই মডিউলগুলি বেকিং সিস্টেমে ডিভাইসগুলি নিয়ন্ত্রণ করে। এই ডিভাইস গুলির ভিতর মোটর, ভ্যালভ, হিটার এবং অন্যান্য উপকরণ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে যা বেকিং প্রক্রিয়া পরিচালনার জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।	
মেমরি: ফার্মওয়্যারের জন্য রম, অস্থায়ী স্টোরেজের জন্য RAM এবং ব্যবহারকারীর প্রোগ্রামগুলির জন্য অ-উদ্বায়ী মেমরি সহ কন্ট্রোল প্রোগ্রাম, ডেটা মান এবং সিস্টেম কনফিগারেশন সঞ্চয় করে।	
প্রোগ্রামিং সফটওয়্যার: ল্যাডার লজিক বা ফাংশন ব্লক ডায়াগ্রামের মতো প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করে কন্ট্রোল প্রোগ্রামের ডেভেলপমেন্ট, এডিটিং এবং ডিবাগিংয়ের সুবিধা দেয়।	
যোগাযোগ ইন্টারফেস: দূরবর্তী পর্যবেক্ষণ এবং একীকরণের জন্য ইথারনেট, সিরিয়াল পোর্ট এবং	

ফিল্ডবাস প্রোটোকল সহ বহিরাগত ডিভাইসগুলির সাথে ডেটা বিনিময় করতে PLC সিস্টেমকে সক্ষম করে।	
হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস (HMI): রিয়েল-টাইম ডেটা, অ্যালার্ম এবং নিয়ন্ত্রণ ক্রিয়া সহ পিএলসি সিস্টেমের সাথে নিরীক্ষণ এবং ইন্টারঅ্যাক্ট করার জন্য অপারেটরদের একটি গ্রাফিকাল ইন্টারফেস প্রদান করে।	

৩.২ ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইস

PLC (প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার): এই PLC ইন্টারফেস হিসেবে একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এটি একটি ইন্ডাস্ট্রিয়াল অ্যাপ্লিকেশনের জন্য তৈরি একটি ডিজিটাল কম্পিউটার এবং বিভিন্ন প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করতে প্রোগ্রামিং করা হয়।	
হিউম্যান মেশিন ইন্টারফেস (HMI): HMI হলো এমন একটি ব্যবহারকারী ইন্টারফেস যা অপারেটরদের একসেস দেওয়া হয় যাতে তারা PLC সিস্টেমে ইন্টারঅ্যাক্ট করতে পারে। এটি সাধারিতভাবে একটি টাচ স্ক্রিন বা ডিসপ্লে প্যানেল অন্তর্ভুক্ত করে থাকে যাতে বেকিং প্রক্রিয়া মনিটর এবং নিয়ন্ত্রণ করা যায়।	
টেম্পারেচার সেন্সর: এই যন্ত্রগুলি ওভেন, প্রুফার, এবং অন্যান্য বেকিং যন্ত্রাদির তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি সিগন্যাল পাঠাতে ব্যবহৃত হয় PLC-এ ভারকের এলিমেন্ট বা অন্যান্য তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ যন্ত্রগুলি সংশোধন করার জন্য।	
প্রক্সিমিটি সেন্সর: প্রক্সিমিটি সেন্সরগুলি কনভেয়ার বেল্টে ট্রে বা পণ্যের উপস্থিতি বা অস্তিত্ব সনাক্ত করতে পারে। এই তথ্যটি দিয়ে PLC কনভেয়ার এবং অন্যান্য সম্পর্কিত প্রক্রিয়ার চালনা নিয়ন্ত্রণ করে।	

প্রেসার সেন্সর: এমন অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে যেখানে চাপ একটি গুরুত্বপূর্ণ পরামিতা, প্রেসার সেন্সরগুলি ব্যবহৃত হয় যাতে বেকিং প্রক্রিয়ার নির্দিষ্ট অংশে চাপ মনিটর এবং নিয়ন্ত্রণ করা যায়।	
ফ্লো মিটার: এই মিটারগুলি তরল বা গ্যাসের প্রবাহ মাপে। বেকিং উদাহরণে, এগুলি উপাদানের প্রবাহ মনিটর করতে বা প্রক্রিয়ায় পানি, বা বায়ু, বা অন্যান্য পদার্থের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হতে পারে।	
কনভেয়ার বেল্ট স্পীড নিয়ন্ত্রক: এই নিয়ন্ত্রকগুলি কনভেয়ার বেল্টের গতি নিয়ন্ত্রণ করে, যাতে পণ্যগুলি বেকিং প্রক্রিয়া ধরে একই হারে চলতে পারে।	
টাইমার ডিভাইস: এই ডিভাইসগুলি বেকিং চক্রে নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ার সময়কাল নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি হিটিং এলিমেন্ট চালু/বন্ধ বা কনভেয়ার বেল্ট চালু/বন্ধ করার জন্য প্রোগ্রামিং করা যেতে পারে।	
রেসিপি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম: এই সিস্টেমটি বিভিন্ন বেকিং রেসিপি সংরক্ষণ এবং পরিচালনা করে। অপারেটররা HMI এর মাধ্যমে নির্বাচন করতে পারে এবং PLC নির্বাচিত রেসিপি ভিত্তিতে প্রয়োজনীয় নিয়ন্ত্রণ ক্রম চালাতে পারে।	

৩.৩ সিস্টেম ফাংশন/ ফ্লো চার্ট

প্রাথমিকীকরণ

- সিস্টেম উপাদানগুলি প্রাথমিকীকরণ (যেমন: সিপিইউ, মেমরি, ইনপুট/আউটপুট মডিউল)

ইনপুট অর্জন

- সেন্সর এবং সুইচ থেকে ইনপুট সিগন্যাল পড়ুন
- ওভেন, প্রুফিং চেম্বার এবং মিক্সিং ভেসেলের জন্য তাপমাপন সেন্সর
- মাল্টিপল হপার এবং ট্যাঙ্কের জন্য লেভেল সেন্সর
- তরল (যেমন: পানি, তেল) জন্য ফ্লো মিটার
- কনভেয়র বেল্ট এবং দরোজার জন্য প্রক্সিমিটি সেন্সর
- অন্যান্য প্রক্রিয়া চেক করার জন্য উপযুক্ত সেন্সর

প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ লজিক

- **তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ**: সেটপয়েন্ট এবং তাপমাপন সেন্সরের ফিডব্যাক অনুসারে ওভেনের তাপমাত্রা সংশোধন করুন
- **মিক্সিং নিয়ন্ত্রণ**: রেসিপি প্রয়োজনীয়তা এবং মিক্সিং সেন্সরের ফিডব্যাক অনুসারে মিক্সিং গতি এবং সময় সংশোধন করুন
- **প্রুফিং নিয়ন্ত্রণ**: সঠিক পাকানোর জন্য প্রুফিং সময় এবং আর্দ্রতা স্তর মনিটর করুন
- **উপাদান নিয়ন্ত্রণ**: স্থিতিশীল পণ্যের গুণমান বজায় রাখতে উপাদানের স্তর এবং প্রবাহ হার মনিটর করুন

আউটপুট নিয়ন্ত্রণ

- **কন্ট্রোল ভ্যাল্ভ**: বাষ্প, পানি এবং অন্যান্য তরলের প্রবাহ হার সংশোধন করুন

- **মোটর**: কনভেয়র বেল্ট গতি, মিক্সার গতি এবং অন্যান্য উপকরণ নিয়ন্ত্রণ করুন
- **হিটার: ওভেন এবং প্রুফিং চেম্বারের তাপ উপাদান নিয়ন্ত্রণ করুন**
- **সূচক**: স্থিতি নির্দেশনা এবং সতর্কতা জন্য আলো বা আলার্ম সক্রিয় করুন

মনিটরিং এবং HMI ইন্টার‍্যাকশন

- HMI-তে বাস্তব সময়ের প্রক্রিয়া ডেটা এবং স্ট্যাটাস তথ্য প্রদর্শন করা
- অপারেটরদেরকে PLC সিস্টেমের সাথে ইন্টার‍্যাকশনের অনুমতি দেওয়া
- তাপমাত্রা সেটপয়েন্ট, মিশ্রণের গতি এবং অন্যান্য প্যারামিটার সেট করা
- অ্যালার্ম স্বীকার করা এবং সিস্টেমের প্রম্পটের প্রতিক্রিয়া দেওয়া

৩.৪ PLC অপারেশন প্রোগ্রাম সেট করার পদ্ধতি

লগইন এবং অ্যাক্সেস

- সিস্টেম অ্যাডমিনিস্ট্রেটর দ্বারা প্রদত্ত শংসাপত্র ব্যবহার করে HMI সিস্টেমে লগ ইন করুন।
- বেকিং প্রক্রিয়ার একটি ওভারভিউ প্রদর্শন করে প্রধান স্ক্রীন বা ড্যাশবোর্ডে নেভিগেট করুন।

প্রক্রিয়া ভেরিয়েবল মনিটর

- HMI স্ক্রিনে প্রদর্শিত রিয়েল-টাইম ডেটা পর্যালোচনা করুন, যার মধ্যে তাপমাত্রা প্রোফাইল, মিশ্রণের গতি, প্রুফিং অবস্থা এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক প্রক্রিয়া ভেরিয়েবল রয়েছে।
- সেটপয়েন্ট থেকে কোনো অস্বাভাবিক অবস্থা বা বিচ্যুতি সনাক্ত করতে স্থিতি সূচক, অ্যালার্ম এবং ট্রেন্ড চার্ট পরীক্ষা করুন।

সেটপয়েন্ট সামঞ্জস্য করুন

- কন্ট্রোল স্ক্রীন বা মেনুতে নেভিগেট করুন যেখানে তাপমাত্রা, মিশ্রণের গতি, প্রুফিং সময় এবং অন্যান্য প্রক্রিয়া পরামিতির জন্য সেটপয়েন্টগুলি সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।
- রেসিপি প্রয়োজনীয়তা, পণ্যের স্পেসিফিকেশন, বা অপারেশনাল বিবেচনার ভিত্তিতে সেটপয়েন্ট পরিবর্তন করতে HMI ইন্টারফেসে ইনপুট ক্ষেত্র, স্লাইডার বা বোতাম ব্যবহার করুন।

স্টার্ট/স্টপ ইকুইপমেন্ট

- HMI স্ক্রিনে সংশ্লিষ্ট কন্ট্রোল বোতাম বা সুইচগুলি নির্বাচন করে ওভেন, মিক্সার, প্রুফিং চেম্বার এবং কনভেয়র বেল্টের মতো সরঞ্জামগুলি সক্রিয় বা নিষ্ক্রিয় করুন।
- যথাযথ কাজ নিশ্চিত করতে এবং দুর্ঘটনা বা সরঞ্জামের ক্ষতি প্রতিরোধ করতে আবশ্যক অ্যাকশন গ্রহণ করুন।

স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ ওভাররাইড করুন

- নির্দিষ্ট উৎপাদন চাহিদা মোকাবেলা বা অপ্রত্যাশিত পরিস্থিতিতে প্রতিক্রিয়া জানাতে অস্থায়ীভাবে স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ ফাংশন ওভাররাইড করুন।
- স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ অ্যালগরিদমগুলির পরিবর্তে, সরাসরি সরঞ্জামের প্যারামিটারগুলি হাতে নেওয়ার জন্য HMI ইন্টারফেসে ম্যানুয়াল নিয়ন্ত্রণ বিকল্পগুলি ব্যবহার করুন।

অ্যালার্মে সাড়া দিন

- অস্বাভাবিক অবস্থা বা প্রক্রিয়া বিচ্যুতি সম্পর্কে সচেতনতা নির্দেশ করতে HMI স্ক্রিনে প্রদর্শিত অ্যালার্ম বিজ্ঞপ্তিগুলি স্বীকার করুন।
- অ্যালার্মের বিশদ পর্যালোচনা করুন, প্রতিক্রিয়াগুলিকে অগ্রাধিকার দিন এবং অন্তর্নিহিত সমস্যাগুলি সমাধান করতে এবং স্বাভাবিক ক্রিয়াকলাপ পুনরুদ্ধার করতে যথাযথ সংশোধনমূলক পদক্ষেপ নিন।

স্ক্রীন মধ্যে নেভিগেট করুন

- অতিরিক্ত তথ্য, ঐতিহাসিক ডেটা, রক্ষণাবেক্ষণ লগ, বা কনফিগারেশন সেটিংস অ্যাক্সেস করতে বিভিন্ন HMI স্ক্রীন বা ট্যাবের মধ্যে নেভিগেট করুন।
- নেভিগেশন বোতাম, মেনু, বা স্পর্শ অঙ্গভঙ্গি ব্যবহার করুন পর্দার মধ্যে স্যুইচ করুন এবং বেকিং প্রক্রিয়ার মধ্যে আগ্রহের নির্দিষ্ট এলাকায় ড্রিল ডাউন করুন।

লগ এবং ডকুমেন্ট অ্যাকশন

- HMI মিথস্ক্রিয়া এবং সিস্টেম অপারেশনগুলির একটি অডিট ট্রেল বজায় রাখতে লগ অপারেটর অ্যাকশন, সেটপয়েন্ট পরিবর্তন, সরঞ্জামের স্থিতি আপডেট এবং অ্যালার্ম প্রতিক্রিয়া।
- স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি, সমস্যা সমাধানের পদক্ষেপ, এবং বেকিং প্রক্রিয়া চলাকালীন গৃহীত সংশোধনমূলক ব্যবস্থা থেকে কোনো বিচ্যুতি নথিভুক্ত করুন।

যোগাযোগ করুন এবং সহযোগিতা করুন

- HMI ইন্টারফেসে উপলব্ধ বিল্ট-ইন মেসেজিং বা বিজ্ঞপ্তি গুলি ব্যবহার করে সহকর্মী, তত্ত্বাবধায়ক এবং রক্ষণাবেক্ষণ কর্মীদের সাথে যোগাযোগ করুন।
- সমস্যা সমাধানের কাজগুলিতে সহযোগিতা করুন, অন্তর্দৃষ্টি ভাগ করুন এবং মসৃণ অপারেশন এবং বেকিং প্রক্রিয়ার ক্রমাগত উন্নতি নিশ্চিত করতে কার্যক্রম সমন্বয় করুন।

লগআউট এবং প্রস্থান করুন

- বেকিং অপারেশন সম্পূর্ণ হলে বা অননুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করতে কন্ট্রোল স্টেশন ছেড়ে যাওয়ার সময় HMI সিস্টেম থেকে লগ আউট করুন।
- HMI অ্যাপ্লিকেশান থেকে প্রস্থান করুন বা শক্তি সংরক্ষণ করতে স্ট্যান্ডবাই মোডে স্যুইচ করুন এবং ব্যবহার না করার সময় সিস্টেমের পরিধান কমিয়ে দিন।

৩.৫ PLC সিস্টেম নির্ধারিত পদ্ধতি

পিএলসি (প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার) সিস্টেম নির্ধারিত পদ্ধতি সাধারণত একটি পিএলসি সিস্টেম কনফিগার, প্রোগ্রামিং, পরীক্ষা, অপারেটিং, রক্ষণাবেক্ষণ বা সমস্যা সমাধানের জন্য পদক্ষেপ বা নির্দেশাবলীর একটি নথিভুক্ত সেট বোঝায়। শিল্প অটোমেশন অ্যাপ্লিকেশনের মধ্যে PLC-ভিত্তিক নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার যথাযথ কার্যকারিতা, নিরাপত্তা এবং দক্ষতা নিশ্চিত করার জন্য এই পদ্ধতিগুলি অপরিহার্য।

প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ হল

কনফিগারেশন: পিএলসি সিস্টেমের মধ্যে হার্ডওয়্যার কম্পোনেন্টগুলি যেমনঃ ইনপুট/আউটপুট মডিউল, যোগাযোগ মডিউল, পাওয়ার সাপ্লাই ইত্যাদি সেটআপ করা

প্রোগ্রামিং: প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ যেমনঃ ল্যাডার লজিক, ফাংশন ব্লক ডায়াগ্রাম ইত্যাদি দ্বারা প্রোগ্রাম লেখা এবং প্রয়োজনীয় নির্দিষ্ট নিয়ন্ত্রণ লজিক এবং আচরণ সংজ্ঞায়িত করার জন্য নির্দেশনা।

টেস্টিং: প্রোগ্রামকৃত লজিক, ইনপুট/আউটপুট সিগন্যাল, যোগাযোগ লিংক, এবং সামগ্রিক সিস্টেম কার্যক্ষমতা পরীক্ষা করা

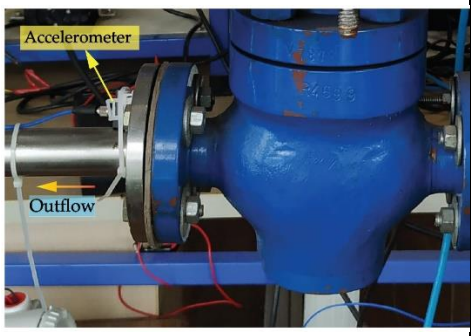
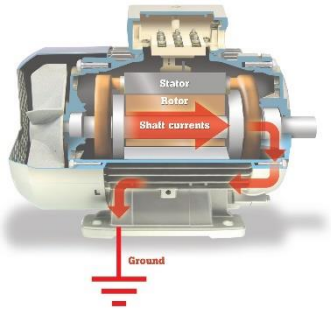
অপারেটিং: সাধারণ অপারেটিং শর্তে পিএলসি সিস্টেম চালু করা, বন্ধ করা, এবং চালনা করার জন্য নির্দেশনা, যাতে আলার্ম বা ভুল মনিটর করা যায়।

মেন্টেনেন্স: প্রস্তুতি রক্ষা, পরিদর্শন, ক্যালিব্রেশন, এবং কোম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন ইত্যাদির জন্য নির্দেশনা।

ট্রাবলশুটিং: পিএলসি সিস্টেমে সমস্যা বা অপরাধ সনাক্ত করার জন্য প্রণালীমান পদক্ষেপ, সহ প্রতিষ্ঠান করার প্রস্তাবিত নিষ্ক্রিয় ক্রিয়া।

৩.৬ ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসের ত্রুটি

টেম্পারেচার সেন্সর ফল্ট **সেন্সর ড্রিফট** - সময়ের সাথে সাথে সেন্সর ক্যালিব্রেশনে ধীরে ধীরে পরিবর্তন হতে পারে যা তাপমাত্রা পরিবর্তন হতে পারে। **সেন্সর ক্ষতি** - টেম্পারেচার সেন্সরের ফিজিক্যাল ক্ষতি অথবা তার ছেড়া এর কারণে রিডিং ভুল আসতে পারেন **সেন্সর বিচ্ছিন্নতা** - ঢিলা তারের সংযোগ বা ত্রুটিপূর্ণ কানেক্টর তাপমাত্রা সেন্সরগুলির ত্রুটি বা ডেটা প্রেরণ বন্ধ করতে পারে।	
প্রেসার সেন্সর ফল্ট **ক্যালিব্রেশন ত্রুটি:** প্রেসার সেন্সরের ভুল ক্যালিব্রেশন এর কারণে রিডিং ভুল আসবে **সেন্সর ক্লগিং:** প্রেসার সেন্সরের পোর্টে ময়লা বা জমাট বাঁধা প্রেসার পরিমাপে বাধা দিতে পারে। **সেন্সর ওভারলোড:** সেন্সরের নির্দিষ্ট পরিসীমার বাইরে অতিরিক্ত চাপ সেন্সরকে ক্ষতিগ্রস্থ করতে পারে	
লেভেল সেন্সর ফল্ট **সেন্সর নোংরা হওয়া** - লেভেল সেন্সরের উপর ময়লা বা উপাদানের জমাট বাঁধা তাদের সঠিকভাবে তরল বা কঠিন স্তর সনাক্ত করার ক্ষমতাকে বাধাগ্রস্ত করতে পারে। **সেন্সর ত্রুটি** - ইলেকট্রনিক অথবা মেকানিক্যাল ফেইলোর এর কারণে লেভেল সেনসরের রিডিং ভুল আসতে পারে অথবা লেভেল সেন্সরের আউটপুট দেওয়া বন্ধ করে দিতে পারে **ক্যালিব্রেশন ড্রিফট** – সময়ের সাথে সাথে লেভেল সেন্সরের ক্যালিব্রেশন চলে যেতে পারে যার ফলে লেবেল সেন্সরের রিডিং ভুল আসবে হতে পারে	
ফ্লো মিটার ত্রুটি: **প্রবাহ বাধা:** ফ্লো মিটারের পথে ব্লকেজ বা বাধা তরল প্রবাহকে বাধা দিতে পারে যার ফলে ফ্লো মিটার এর রিডিং ভুল আসবে । **সেন্সর ক্ষতি:** ফ্লো মিটারের উপাদানগুলির, যেমন টারবাইন ব্লেড বা ইলেকট্রোম্যাগনেটিক কয়েলগুলির, শারীরিক ক্ষতি সেন্সরের কর্মক্ষমতাকে প্রভাবিত করতে পারে। **ক্যালিব্রেশন সমস্যা:** ভুল ক্যালিব্রেশন বা ক্যালিব্রেশন সেটিংসের পরিবর্তন সময়ের সাথে সাথে ফ্লো মিটার এর রিডিং ভুল আসবে ।	

কন্ট্রোল ভালভ ত্রুটি: **ভালভ স্টিকশন:** কন্ট্রোল ভালভগুলি স্টিফনেস অভিজ্ঞতা করতে পারে, যেখানে ঘর্ষণ বা স্থিত ঘর্ষণ কারণে ভালভটি মোভ করতে অস্বচ্ছ হয়, যা প্রবাহ নিয়ন্ত্রণে দ্বিধা বা প্রবাহের বাধা সৃষ্টি করতে পারে। **ভালভ লিকেজ:** কন্ট্রোল ভালভের অভ্যন্তরীণ লিকেজ অপর্যাপ্ত ফ্লুইড প্রবাহ, যা প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ প্রভাবিত করতে পারে। **অ্যাক্টুয়েটর ব্যর্থতা:** ভালভ অ্যাক্টুয়েটরের মেকানিক্যাল বা ইলেকট্রিকাল ফল্ট এর কারণে PLC থেকে কোনো নির্দেশনা প্রদান করলে ভালভ খোলা বা বন্ধ হবে না	
মোটর ত্রুটি **মোটর ওভারলোড:** মটরের ক্যাপাসিটর এর বাইরে অতিরিক্ত লোড এবং ড্রাইভিং কন্ডিশনের কারণে মোটর ওভারহিট অথবা বার্ন হয়ে যেতে পারে **যান্ত্রিক ঘর্ষণ:** মোটরের ত্রুটি অথবা পাওয়ার লসের জন্য মটরের ধর্ষণ এবং বিভিন্ন কোম্পানির পুড়ে যাওয়া অনেক অংশে দায়ী **বৈদ্যুতিন ত্রুটি:** শর্ট সার্কিট, ইনসুলেশন ত্রুটি, বা বৈদ্যুতিক সরবরাহের সমস্যা মোটর মালফাংকশন বা ক্ষতি সৃষ্টি করতে পারে।	
পিএলসি যোগাযোগের ত্রুটি **নেটওয়ার্ক জমণ:** উচ্চ নেটওয়ার্ক ট্রাফিক বা ব্যান্ডউইথ সীমাবদ্ধতা পিএলসি যোগাযোগে দেরি বা প্যাকেট হারানোর কারণে ডিভাইসের মধ্যে ডেটা আদান-প্রদান প্রভাবিত করতে পারে। **যোগাযোগ ত্রুটি:** কমিউনিকেশন ব্র্যাকডওন এর জন্য ট্রান্সমিশন ফল্ট নয়েস ডিস্ট্রবেন্স এবং সিগন্যাল ডিস্ট্রবেন্স অনেক অংশে দায়ী **প্রোটোকল মিসম্যাচ:** পিএলসি এবং ডিভাইসের মধ্যে অসামঞ্জস্যপূর্ণ যোগাযোগ প্রোটোকল প্রয়োজনীয় ডেটা আদান-প্রদান বা ইন্টিগ্রেশন প্রতিরোধ করতে পারে।	

সেলফ চেক (Self-Check)- ৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করা

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

১. পিএলসি সিস্টেমের প্রধান সেকশন গুলি কি কি?
উত্তর:

২. কিছু ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডেভিসেস এর নাম লিখো
উত্তর:

৩. PLC সিস্টেম ফ্লো চার্টের প্রধান উপাদানগুলি কী কী?
উত্তর:

৪. PLC সিস্টেম অপারেশন সেট করার পদক্ষেপ কি?
উত্তর:

৫. টেম্পারেচার সেন্সর এর সেন্সর ড্রিফট বুজায়?
উত্তর:

৬. লেভেল সেন্সরের ক্যালিব্রেশন ড্রিফট বুজায়?
উত্তর:

৭. মোটর ওভারলোড বলতে কি বুজায়?
উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: বেসিক পিএলসি অপারেট করা

১. **পিএলসি সিস্টেমের প্রধান সেকশন গুলি কি কি?**

উত্তর: কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট (CPU), ইনপুট মডিউল, আউটপুট মডিউল, মেমরি, প্রোগ্রামিং সফটওয়্যার, যোগাযোগ ইন্টারফেস, হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস (HMI)

২. **কিছু ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডেভিসেস এর নাম লিখো**

উত্তর: টেম্পারেচার সেন্সর, প্রক্সিমিটি সেন্সর, প্রেসার সেন্সর, ফ্লো মিটার, কনভেয়ার বেল্ট স্পীড নিয়ন্ত্রক, টাইমার ডিভাইস

৩. **PLC সিস্টেম ফ্লো চার্টের প্রধান উপাদানগুলি কী কী?**

উত্তর: প্রাথমিকীকরণ, ইনপুট অর্জন, প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ লজিক, প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ লজিক, আউটপুট নিয়ন্ত্রণ, মনিটরিং এবং HMI ইন্টার‍্যাকশন

৪. **PLC সিস্টেম অপারেশন সেট করার পদক্ষেপ কি?**

উত্তর: লগইন এবং অ্যাক্সেস, প্রক্রিয়া ভেরিয়েবল মনিটর, সেটপয়েন্ট সামঞ্জস্য করুন, স্টার্ট/স্টপ ইকুইপমেন্ট, স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ ওভাররাইড করুন, অ্যালার্মে সাড়া দিন, স্ক্রীন মধ্যে নেভিগেট করুন, লগ এবং ডকুমেন্ট অ্যাকশন, যোগাযোগ করুন এবং সহযোগিতা করুন, লগআউট এবং প্রস্থান করুন

৫. **টেম্পারেচার সেন্সর এর সেন্সর ড্রিফট বুজায়?**

উত্তর: সময়ের সাথে সাথে সেন্সর ক্যালিব্রেশনে ধীরে ধীরে পরিবর্তন হতে পারে যা তাপমাত্রা পড়াতে অসঠিক হতে পারে।

৬. **লেভেল সেন্সরের ক্যালিব্রেশন ড্রিফট বুজায়?**

উত্তর: সময়ের সাথে সেন্সরের ক্যালিব্রেশন সেটিংসে পরিবর্তন অসঠিক লেভেল পরিমাপে পরিচালিত হতে পারে।

৭. **মোটর ওভারলোড বলতে কি বুজায়?**

উত্তর: মোটরের ধারণক্ষমতার চেয়ে অতিরিক্ত লোড বা চালনার শর্তগুলি মোটরের অতিতাপ বা বুড়ো হওয়ার কারণে মোটর অতিতাপ বা জ্বলন্ত হতে পারে।

জব শিট ৩.১: বেকিং শিল্পে নির্দেশিত প্রক্রিয়ামত PLC অপারেট করা

উদ্দেশ্য

প্রযুক্তির সাথে একটি PLC সিস্টেম বেকিং শিল্পে নির্দেশিত প্রক্রিয়ামত অপারেট করতে, সুরক্ষিত এবং দক্ষতাপূর্ণ উৎপাদন প্রক্রিয়াগুলি নিশ্চিত করা।

প্রক্রিয়া

১. **স্টার্টআপ**

- PLC সিস্টেম চালু করুন।
- সমস্ত সংকেতগুলি এবং আলার্মগুলির অবস্থা পরীক্ষা করুন।
- সুরক্ষা ইন্টারলক সক্রিয় করুন।

২. **রেসিপি লোড করা**

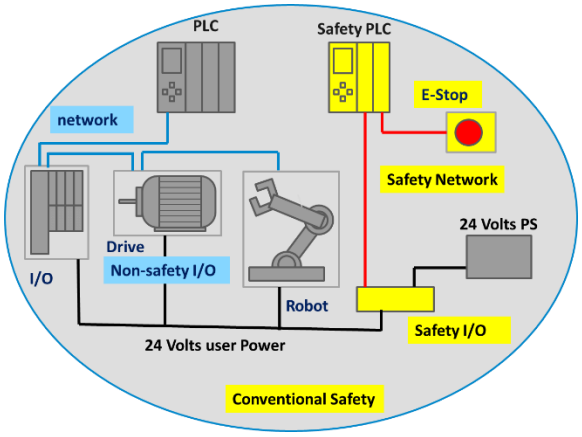
- HMI অ্যাক্সেস করুন।
- উপযুক্ত বেকিং রেসিপি লোড করুন (যেমন, রুটি, কুকিজ, কেক)।
- সঠিক প্যারামিটার (তাপমাত্রা, সময়, গতি) নিশ্চিত করুন।

৩. **প্রক্রিয়া চালানো**

- বেকিং প্রক্রিয়া শুরু করুন।
- কোনো পার্থক্য বা অ্যালার্মের জন্য HMI মনিটর করুন।
- প্যারামিটার যদি প্রয়োজন হয় (যেমন, তাপমাত্রা, কনভেয়র গতি) তা সংশোধন করুন।

৪. নিরাপত্তা পরিমাপক

- জরুরী স্টপ বোতাম এবং নিরাপত্তা পদ্ধতি সম্পর্কে সচেতন হন।
- রক্ষণাবেক্ষণ করার সময় লকআউট/ট্যাগআউট পদ্ধতি অনুসরণ করুন।



৫. মান নিয়ন্ত্রণ

- মানের জন্য বেকড পণ্য পরিদর্শন করুন (রঙ, গঠন, আকার)।
- অবিলম্বে যেকোনো সমস্যা সমাধান করুন (যেমন, সেটিংস সামঞ্জস্য করুন, সমস্যা সমাধান করুন)।

৬. শাটডাউন

- বেকিং প্রক্রিয়া বন্ধ করুন।
- সমস্ত যন্ত্রপাতি নিরাপদ অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন।
- PLC সিস্টেম বন্ধ করুন।

৭. ডকুমেন্টেশন

- প্রক্রিয়া চলাকালীন করা যেকোনো সমন্বয় রেকর্ড করুন।
- কোন রক্ষণাবেক্ষণ বা সমস্যা সম্মুখীন নোট.

স্পেশিফিকেশন শীট ৩.১: বেকিং শিল্পে নির্দেশিত প্রক্রিয়ামত PLC অপারেট করা

কাজের শর্তাদি ঃ কাজটি অবশ্যই নিরাপদ পদ্ধতিতে স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সম্পাদন করবেন।

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	ইয়ার প্লাগ	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	পিএলসি নির্মাতার প্রদত্ত	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২.	বেকিং যন্ত্রপাতি (যেমন, ওভেন, মিক্সার, কনভেয়র)	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩.	অপারেটর ইন্টারফেস (এইচএমআই - হিউম্যান-মেশিন ইন্টারফেস)	স্ট্যান্ডার্ড	সেট	০১

জব শীট ৩.২: ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসে ত্রুটি সনাক্ত করা (PLC-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেম)

উদ্দেশ্য

একটি PLC-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেমে ফিল্ড এবং নিয়ন্ত্রণ ডিভাইস সম্পর্কিত ত্রুটিগুলি সনাক্ত এবং সমস্যা সমাধানের জন্য।

ধাপ

১. ভিজ্যুয়াল পরিদর্শন

- শারীরিক ক্ষতি, আলগা সংযোগ, বা পরিধানের লক্ষণগুলির জন্য সমস্ত ফিল্ড ডিভাইস (তাপমাত্রা সেন্সর, চাপ সুইচ, মোটর স্টার্টার, ইত্যাদি) পরিদর্শন করুন।
- কোন অস্বাভাবিকতার জন্য কন্ট্রোল প্যানেল, জংশন বক্স, এবং তারের পরীক্ষা করুন।

২. বিদ্যুৎ সরবরাহ পরীক্ষা করুন

- PLC পাওয়ার সাপ্লাই স্থিতিশীল এবং নির্দিষ্ট ভোল্টেজ পরিসরের মধ্যে রয়েছে তা যাচাই করুন।
- ফিউজ এবং সার্কিট ব্রেকার পরিদর্শন করুন।

৩. সেন্সর টেস্টিং

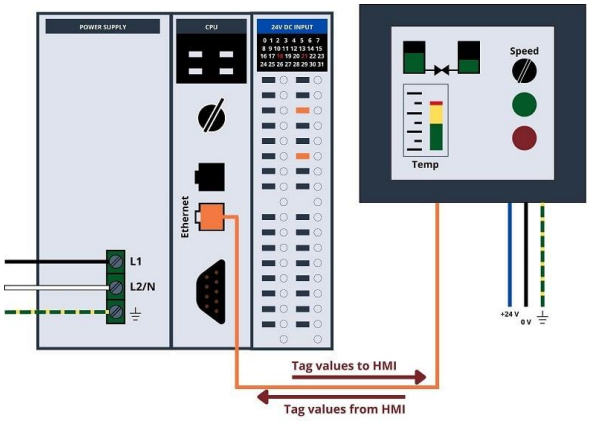
- তাপমাত্রা সেন্সর, চাপ ট্রান্সডুসার এবং অন্যান্য ফিল্ড ডিভাইসের ধারাবাহিকতা এবং প্রতিরোধের পরীক্ষা করতে একটি মাল্টিমিটার ব্যবহার করুন।
- নিশ্চিত করুন যে সেন্সর আউটপুটগুলি প্রত্যাশিত মানগুলির সাথে মেলে।

৪. অ্যাকচুয়েটর টেস্টিং

- অ্যাকচুয়েটর (মোটর, সোলেনয়েড, ইত্যাদি) পরীক্ষা করে তাদের শক্তি যোগান এবং তাদের প্রতিক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করুন।
- যাচাই করুন যে অ্যাকুয়েটররা প্রত্যাশিতভাবে সরে যায়।

৫. যোগাযোগ চেক

- PLC এবং ফিল্ড ডিভাইসের মধ্যে যোগাযোগের তার এবং সংযোগ পরীক্ষা করুন।
- PLC সফ্টওয়্যারে যোগাযোগের অবস্থা পর্যবেক্ষণ করুন।

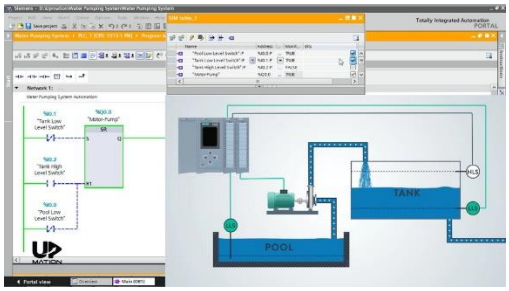


৬. PLC প্রোগ্রামিং পরিদর্শন

- ফিল্ড ডিভাইস সম্পর্কিত কোনো ত্রুটি, ভুল যুক্তি বা অনুপস্থিত নির্দেশাবলীর জন্য PLC প্রোগ্রামটি পর্যালোচনা করুন।
- তারের ডায়াগ্রামের সাথে ক্রস-চেক করুন।

৭. সিমুলেশন মোড

- ইনপুট অনুকরণ করতে এবং আউটপুটগুলি পর্যবেক্ষণ করতে পিএলসিকে সিমুলেশন মোডে রাখুন (যদি উপলব্ধ থাকে)।
- যাচাই করুন যে PLC সিমুলেটেড সেন্সর ইনপুটগুলিতে সঠিকভাবে প্রতিক্রিয়া জানায়।



৮. **ফিল্ড ডিভাইস ক্যালিব্রেশন**

- স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী তাপমাত্রা সেন্সর, চাপ ট্রান্সডুসার এবং অন্যান্য ডিভাইসগুলি ক্যালিব্রেট করুন।
- প্রয়োজনে সেটপয়েন্ট সামঞ্জস্য করুন।

৯. **ডকুমেন্টেশন আপডেট**

- সমস্যা সমাধানের সময় করা যেকোনো পরিবর্তন সহ সিস্টেম ডকুমেন্টেশন আপডেট করুন।
- দোষের বিবরণ, গৃহীত পদক্ষেপ এবং ফলাফল রেকর্ড করুন।

১০. **কার্যকরী পরীক্ষা**

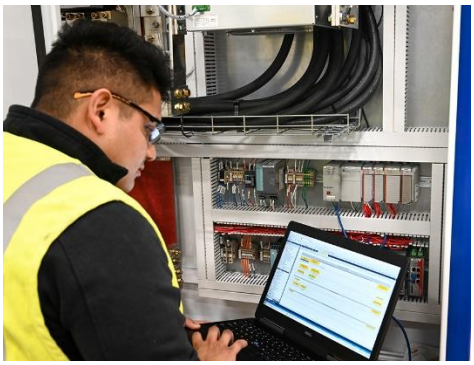
- একটি পরীক্ষা চক্রের মাধ্যমে বেকিং সিস্টেম চালান।
- অপারেশন চলাকালীন ক্ষেত্রের ডিভাইসগুলি মনিটর করুন।
- যাচাই করুন যে নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা যথাযথভাবে সাড়া দেয়।

১১. **চূড়ান্ত যাচাই**

- নিশ্চিত করুন যে সমস্ত ত্রুটি সমাধান করা হয়েছে।
- নিশ্চিত করুন যে বেকিং সিস্টেমটি প্রত্যাশা অনুযায়ী কাজ করে।

১২. **নিরাপত্তা সতর্কতা**

- বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের সাথে কাজ করার সময় সর্বদা নিরাপত্তা নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।
- ডিভাইস পরিদর্শন বা পরীক্ষা করার আগে পাওয়ার সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
- উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার করুন।



স্পেশিফিকেশন শীট ৩.২: ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসে ত্রুটি সনাক্ত করা (PLC-ভিত্তিক বেকিং সিস্টেম)

কাজের শর্তাদি ঃ কাজটি অবশ্যই নিরাপদ পদ্ধতিতে স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সম্পাদন করবেন।

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
২	মাস্ক	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১
৫	সেফটি গগলস	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	সংখ্যা	০১
৬	ইয়ার প্লাগ	ষ্টান্ড্যার্ড মাপ অনুযায়ী	জোড়া	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	পিএলসি নির্মাতার প্রদত্ত	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২.	ফিল্ড ডিভাইস (সেন্সর, অ্যাকুয়েটর, সুইচ, ইত্যাদি)	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩.	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪.	পিএলসি প্রোগ্রামিং সফ্টওয়্যার সহ ল্যাপটপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫.	ওয়্যারিং ডায়াগ্রাম এবং ডকুমেন্টেশন	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষনার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষনাথীর নিম্নক্তো দক্ষতা প্রমান করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্ম দক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে হ্যাঁ বোধক ঘরে টিক চিহ্ন দেবে;		
কর্মদক্ষতার মুল্যায়নের মানদন্ড	হ্যাঁ	না
▪ নিরাপদ কাজের অনুশীলনগ করা এবং প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে।		
▪ টুলস এবং কন্ট্রোল ডিভাইস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে এবং প্রস্তুত করতে সক্ষম হয়েছে।		
▪ কন্ট্রোল সিস্টেম এর জন্য প্রয়োজনীয় উপাদান এবং কম্পোনেন্ট চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে।		
▪ ম্যানুয়াল অনুসারে ডিভাইসগুলির প্রাথমিক চেক-আপ করা হয়েছে		
▪ প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুযায়ী ডিভাইস ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে।		
▪ অপারেশন চলাকালীন সিস্টেমের ত্রুটি চিহ্নিত করে যথাযথ কর্তৃপক্ষের নিকট রিপোর্ট করতে সক্ষম হয়েছে		
▪ অপারেশনের জন্য পিএলসি সিস্টেমের প্রধান সেকশন চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে।		
▪ ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইস চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে।		
▪ সিস্টেম ফাংশন/ ফ্লো চার্ট অনুযায়ী PLC অপারেশন প্রোগ্রাম সেট করতে সক্ষম হয়েছে।		
▪ PLC সিস্টেম নির্ধারিত পদ্ধতি অনুযায়ী অপারেট করা হয়েছে		
▪ ফিল্ড এবং কন্ট্রোল ডিভাইসের ত্রুটি চিহ্নিত করে রিপোর্ট করতে সক্ষম হয়েছে		

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

প্রশিক্ষণার্থীর স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন (Development of CBLM)

‘বেসিক কন্ট্রেল সেস্টেম ব্যবহার করা’ (অকুপেশন: বেকিং লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট অফ টেকনোলোজি (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় প্যাকেজ SD-9B (তারিখ: ১৫ জানুয়ারী ২০২৪) প্রকল্পের অধীনে ২০২৪ সনের জুন মাসে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং ও ইমেইল
০১	মুহাম্মদ আলভী আকিফ	লেখক	০১৬৭২-১৬০৩৮৩
০২	আব্দুল আল হোসাইন	সম্পাদক	০১৩১২-২৭৮৯০৬
০৩	ইঞ্জি: মো: জুয়েল পারভেজ	কো-অর্ডিনেটর	০১৭৩৭-২৭৮৯০৬
০৪	ইঞ্জি: মো: নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১-২৭৩৭০৮

রেফারেন্স

১. https://www.daviddarling.info/encyclopedia/N/AE_needle_nose_pliers.html
২. What is Motor Starter? Types of Motor Starters - Electrical Technology
৩. Flow Controllers Selection Guide: Types, Features, Applications | GlobalSpec
৪. How does a solenoid valve work? at Instronline