



কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

কনজিউমার ইলেক্ট্রনিক্স

লেভেল - ০১

মডিউল: কর্মক্ষেত্রে সরঞ্জাম এবং পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করা

(Module: Use Equipment and Measuring Instrument in the Workplace)

কোড: CBLM-OU-LE-CE-02-L1-BN-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.nstda.gov.bd

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

এই কম্পিউটার 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।

“কর্মক্ষেত্রে ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করা” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত কনজিউমার ইলেকট্রনিক্স লেভেল-১ অকুপেশনের কম্পিউটার স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে কনজিউমার ইলেকট্রনিক্স লেভেল-১ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। 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 কনজিউমার ইলেকট্রনিক্স লেভেল-১ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। কঞ্জিউমার ইলেক্ট্রনিকস এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে কর্মক্ষেত্রে ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি OSH অনুশীলনগুলি অনুসরণ করা, ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা, সোল্ডারিং করা, কম্পোনেন্ট ডি-সোল্ডার করা, এসএমডি রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা, পরিমাপের জন্য প্রস্তুত হওয়া এবং পরিমাপ এবং রেকর্ড করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর 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 কম্পোনেন্ট 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 উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' 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।

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

সূচিপত্র

কপিরাইট.....	ii
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা.....	iv
মডিউল কন্টেন্ট.....	১
শিখনফল - ১: OSH অনুশীলনগুলি অনুসরণ করতে পারবে.....	৩
শিক্ষণ প্রশিক্ষণ কার্যক্রম/(Learning Activities) : ১-OSH অনুশীলন অনুসরণ করা.....	৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১: OSH অনুশীলন অনুসরণ করা.....	৫
সেলফ চেক (Self Check) ১: OSH অনুশীলন অনুসরণ করা.....	৮
উত্তরপত্র (Answer Key) - ১: OSH অনুশীলন অনুসরণ করা.....	৯
জব-শিট (Job Sheet) - ১.১ নিরাপদ কাজে অনুশীলন কর.....	১০
জব-শিট (Job Sheet) - ১.২ PPE এর কাজ ও ব্যবহার.....	১১
শিখনফল-২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করতে পারবে.....	১২
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা.....	১৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা.....	১৪
সেলফ চেক (Self Check) - ২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা.....	১৬
উত্তরপত্র (Answer key) - ২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা.....	১৭
জব শিট (Job Sheet) – ২.১ ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র এর তালিকা ও ব্যবহার করা.....	১৮
শিখনফল - ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করতে পারবে.....	২০
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করা.....	২১
ইনফরমেশন শিট (Information sheet) ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করা.....	২২
সেলফ চেক (Self Check) ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করা.....	২৭
উত্তরপত্র (Answer Key) ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করা.....	২৮
জব শিট (Job Sheet) -৩.১ টুল, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন পদ্ধতি.....	২৯
জব শিট (Job Sheet) -৩.২ পরিমাপ অনুযায়ী তারগুলি কাটা হয়েছে এবং তারের ইনসুলেশন অপসারণ কৌশল.....	৩১
জব শিট (Job Sheet) - ৩.৩ টুইস্ট তারগুলি টিনিং করা এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করার কৌশল.....	৩৩
জব শিট (Job Sheet) - ৩.৪ কম্পোনেন্টগুলি PCB সটে করার পদ্ধতি.....	৩৬
জব শিট (Job Sheet)-৩.৫ কম্পোনেন্টগুলি সোল্ডারিং দ্বারা তামার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করার কৌশল.....	৩৮
শিখনফল - ৪: কম্পোনেন্ট ডি-সোল্ডার করতে পারবে.....	৪০
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৪: কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করা.....	৪১
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৪: কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করা.....	৪২
সেলফ চেক (Self Check) ৪: কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করা.....	৪৬
উত্তরপত্র (Answer Key) ৪: কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করা.....	৪৭
জব শিট (Job Sheet) - ৪.১ ডি সোল্ডারিং এর জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ চিহ্নিত.....	৪৮
জব শিট (Job Sheet) - ৪.২ জয়েন্টগুলি পরিষ্কারভাবে উঠানো পদ্ধতি.....	৪৯
জব শিট (Job Sheet) - ৪.৩ জাম্পার তামার স্ট্রিপ বোর্ড থেকে উঠানো পদ্ধতি.....	৫১
জব শিট (Job Sheet) - ৪.৪ ডি-সোল্ডারিং টুল ব্যবহার পদ্ধতি.....	৫৩
জব শিট (Job Sheet) - ৪.৫ ডি-সোল্ডারিং করার পদ্ধতি.....	৫৫
শিখনফল - ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করতে পারবে.....	৫৬
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা.....	৫৭
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা.....	৫৮
সেলফ চেক (Self Check) - ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা.....	৫৯
উত্তরপত্র (Answer Key) ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা.....	৬০
জব শিট (Job Sheet) – ৫.১ SMD রিওয়ার্ক স্টেশনের ব্যবহার করার পদ্ধতি.....	৬১
জব শিট (Job Sheet) - ৫.২ হট গানের তাপমাত্রা এবং বায়ু চাপ সেট করার পদ্ধতি.....	৬২
জব শিট (Job Sheet) - ৫.৩ বিভিন্ন ধরনের নজল ব্যবহার করার পদ্ধতি.....	৬৩
শিখনফল - ৬: পরিমাপ গ্রহণের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে.....	৬৪
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৬: পরিমাপ গ্রহণের জন্য প্রস্তুত করা.....	৬৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৬: পরিমাপ গ্রহণের জন্য প্রস্তুত করা.....	৬৬
সেলফ চেক (Self Check)-৬: পরিমাপ গ্রহণের জন্য প্রস্তুত করা.....	৬৯
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৬: পরিমাপ গ্রহণের জন্য প্রস্তুত করা.....	৭০

জব শিট (Job Sheet) – ৬.১ পরিমাপযোগ্য জব নির্বাচন করার পদ্ধতি	৭১
জব শিট (Job Sheet) - ৬.২ পরিমাপ যন্ত্র এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন	৭২
জব শিট (Job Sheet) - ৬.৩ পরিমাপের জন্য রুটিন সমন্বয় পদ্ধতি	উৎকৃষ্ট! ইডুডশসধৎশ হডঃ ফবভরহবফ.
শিখনফল -৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড করতে পারবে.....	৭৪
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড করা	৭৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড করা	৭৬
সেলফ চেক (Self Check) - ৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড করা.....	৮০
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড করা	৮১
জব শিট (Job Sheet)-৭.১ কাজের নথি অনুযায়ী প্রাথমিক গণনাসহ পরিমাপ করার পদ্ধতি.....	৮২
জব শিট (Job Sheet) -৭.২ পরিমাপ অনুযায়ী পরীক্ষা করার পদ্ধতি.....	৮৩
শিখনফল - ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করতে পারবে.....	৮৪
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করা	৮৫
ইনফরমেশন শিট (Information sheet) ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করা	৮৬
সেলফ চেক (Self Check) - ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করা	৮৮
উত্তরপত্র (Answer Key) - ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করা	৮৯
জব শিট (Job Sheet) - ৮.১ ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার কৌশল	৯০
জব শিট (Job Sheet) - ৮.২ মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি.....	৯১
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)	৯২

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: কর্মক্ষেত্রে ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করা।

ইউ ও সি কোড: OU-LE-CE-02-L1-BN-V1

মডিউল শিরোনাম: কর্মক্ষেত্রে ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করন।

মডিউলের ব্যখ্যা : এই মডিউলটিতে কর্মক্ষেত্রে ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে।

এতে OSH অনুশীলনগুলি অনুসরণ করা, ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা, সোল্ডারিং করা, কম্পোনেন্ট ডি-সোল্ডার করা, এসএমডি রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা, পরিমাপের জন্য প্রস্তুত হওয়া এবং পরিমাপ এবং রেকর্ড করার দক্ষতাসমূহ অর্জিত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৫০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. OSH অনুশীলনগুলি অনুসরণ করতে পারবে;
২. ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করতে পারবে;
৩. সোল্ডারিং সম্পাদন করতে পারবে;
৪. কম্পোনেন্ট ডি-সোল্ডার করতে পারবে;
৫. এসএমডি রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করতে পারবে;
৬. পরিমাপের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে;
৭. পরিমাপ গ্রহণ এবং রেকর্ড করতে পারবে;
৮. ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করতে পারবে এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করতে পারবে;

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন অনুসরণ করা হয়েছে;
২. ব্যক্তিগত সুরক্ষা ইকুইপমেন্ট (পিপিই) ব্যবহার করা হয়েছে;
৩. কর্মক্ষেত্রে বিপদগুলি নির্মূল করা হয়েছে;
৪. নির্দেশনা অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করা হয়েছে;
৫. ইকুইপমেন্ট সনাক্ত, সংগ্রহ এবং নথিভুক্ত করা হয়েছে;
৬. পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত, সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা হয়েছে;
৭. টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ ঝালাই জন্য সংগ্রহ করা হয়েছে;
৮. পরিমাপ অনুযায়ী তারগুলি কাটা হয়েছে এবং তারের ইনসুলেশন অপসারণ করা হয়েছে;
৯. টুইস্ট তারগুলি টিনিং করা হয়েছে এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করা হয়েছে;
১০. কপার স্ট্রিপ বোর্ড পরিষ্কার করা হয়েছে;
১১. প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কম্পোনেন্টগুলি পিসিবিতে সেট করা হয়েছে;
১২. কম্পোনেন্টগুলি সোল্ডারিং দ্বারা তামার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করা হয়েছে;
১৩. নির্দেশনা অনুযায়ী সোল্ডারিং চেক করা হয়েছে;
১৪. ডি সোল্ডারিংয়ের জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ সংগ্রহ করা হয়েছে;
১৫. জয়েন্টগুলি পরিষ্কারভাবে উঠানো হয়েছে;
১৬. জাম্পার কপার স্ট্রিপ বোর্ড থেকে উঠানো হয়েছে;

১৭. ডি-সোল্ডারিং টুল প্রয়োগ করা হয়েছে;
১৮. নির্দেশনা অনুযায়ী ডি-সোল্ডারিং সম্পাদন করা হয়েছে;
১৯. SMD রিওয়ার্ক স্টেশন সংগ্রহ করা হয়েছে;
২০. হট গানের তাপমাত্রা এবং এয়ার প্রেশার সেট করা হয়েছে;
২১. বিভিন্ন ধরনের নজল ব্যবহার করা হয়েছে;
২২. পরিমাপযোগ্য জব চিহ্নিত করা হয়েছে;
২৩. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী পরিমাপ যন্ত্র এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করা হয়েছে;
২৪. পরিমাপের জন্য রুটিন সমন্বয় করা হয়েছে;
২৫. কাজের নথি অনুযায়ী প্রাথমিক গণনাসহ পরিমাপ করা হয়েছে;
২৬. কাজের প্রয়োজন পরিমাপ অনুযায়ী পরীক্ষা করা হয়েছে;
২৭. পরিমাপগুলি ফর্ম /ড্রয়িং / স্কেচগুলিতে রেকর্ড করা হয়েছে;
২৮. ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে;
২৯. মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা হয়েছে;

শিখনফল - ১: OSH অনুশীলনগুলি অনুসরণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন অনুসরণ করা হয়েছে; ২. ব্যক্তিগত সুরক্ষা ইকুইপমেন্ট (পিপিই) ব্যবহার করা হয়েছে; ৩. কর্মক্ষেত্রে বিপদগুলি নির্মূল করা হয়েছে,
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. মোবাইল ফোন সেট ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউট ৪. টিচিং এইড ৫. পিপিই ৬. টুলসমূহ ৭. ইকুইপমেন্টসমূহ
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন ২. PPE এর কাজ ও ব্যবহার ৩. কর্মক্ষেত্রে হাজার্ড ৪. হাজার্ডের প্রকারভেদ ও উহাদের প্রভাব ৫. হাজার্ড কন্ট্রোল ৬. কর্মক্ষেত্রে বিপদগুলি নির্মূল করার পদ্ধতি
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. হাজার্ড ইনস্পেকশন চেক লিস্ট ব্যবহার করে হাজার্ড চিহ্নিত করুন ২. হাজার্ড নিয়ন্ত্রণ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ প্রশিক্ষণ কার্যক্রম/(Learning Activities) : ১-OSH অনুশীলন অনুসরণ 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : OSH অনুশীলন অনুসরণ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্স-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-শিটঃ সার্ভিসিং কাজের জন্য কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১: OSH অনুশীলন অনুসরণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ নিরাপদ কাজের অনুশীলন করতে পারবে।
- ১.২ PPE এর কাজ ও ব্যবহার করতে পারবে।
- ১.৩ কর্মক্ষেত্রে হাজার্ড সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৪ হাজার্ডের প্রকারভেদ ও উহাদের প্রভাব ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৫ হাজার্ড কন্ট্রোল করতে পারবে।
- ১.৬ কর্মক্ষেত্রে বিপদগুলি নির্মূল করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

১.১ নিরাপদ কাজের অনুশীলন

কাজের অনুশীলনগুলি হল নিয়ম এবং প্রবিধান যা সংস্থাগুলি কর্মীদের জন্য কাজের অবস্থার উন্নতির জন্য প্রয়োগ করে। কাজের অনুশীলনগুলি কোনওভাবে কর্মীদের উপকার করতে পারে, উচ্চ নিরাপত্তা মান নিশ্চিত করতে পারে বা কর্মীদের সন্তুষ্টি বৃদ্ধি করে উৎপাদনশীলতা উন্নত করতে সহায়তা করতে পারে।

নিরাপদ কাজের অনুশীলনগুলি সাধারণত লিখিত পদ্ধতি যা মানুষ, ইকুইপমেন্ট, উপকরণ, পরিবেশ এবং প্রক্রিয়াগুলির জন্য ন্যূনতম ঝুঁকি সহ একটি কাজ কীভাবে সম্পাদন করতে হয় তার রূপরেখা। নিরাপদ কাজের পদ্ধতি হল নির্দিষ্ট ধাপগুলির একটি সিরিজ যা একজন কর্মীকে একটি কাজ শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত একটি কালানুক্রমিক ক্রমে গাইড করে।

নিরাপদ কাজের অভ্যাস গুলো হচ্ছে:

- সর্বদা আপনার চারপাশ সম্পর্কে সচেতন থাকুন।
- আপনার পিছনে এবং ঘাড় সুরক্ষার জন্য সঠিক ভঙ্গি আছে তা নিশ্চিত করুন।
- আপনি নিয়মিত বিরতি নিতে ভুলবেন না।
- সর্বদা মেশিন, টুলস এবং অন্যান্য যন্ত্রপাতি সঠিকভাবে পরিচালনা করুন।
- সর্বদা নিশ্চিত করুন যে জরুরী প্রস্থানগুলি পরিষ্কার এবং অ্যাক্সেসযোগ্য।
- আপনার সুপারভাইজারকে বিপদ সম্পর্কে রিপোর্ট করুন।

আপনি কিভাবে নিরাপদ কাজের অনুশীলন লিখবেন

- কাজের নাম বা বিবরণ লিপিবদ্ধ করুন।
- SWP তৈরির তারিখ এবং এটি সর্বশেষ পর্যালোচনা বা সংশোধিত হওয়ার তারিখ লিপিবদ্ধ করুন।
- বিপদ যা একজন শ্রমিকের ক্ষতির কারণ হতে পারে সে সম্পর্কে লিপিবদ্ধ করুন।

১.২ PPE এর কাজ ও ব্যবহার

PPE (পার্সোনাল প্রোটেক্টিভ ইকুইপমেন্ট) হল এমন এক ধরনের ইকুইপমেন্ট, পোশাক বা যন্ত্র যা পরা বা ধরে রাখা যায় যা ব্যবহারকারীকে একাধিক বিপদ বা একাধিক স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ঝুঁকির বিরুদ্ধে সুরক্ষা প্রদান করে। ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট, সাধারণত "পিপিই" হিসাবে পরিচিত, হল এমন ইকুইপমেন্ট যা কর্মক্ষেত্রে গুরুতর আঘাত এবং অসুস্থতার কারণ হতে পারে এমন বিপদগুলির সংস্পর্শ কমানোর জন্য পরিধান করা হয়। এই আঘাত এবং অসুস্থতা রাসায়নিক, রেডিওলজিক্যাল, শারীরিক, বৈদ্যুতিক, যান্ত্রিক, বা কর্মক্ষেত্রের অন্যান্য বিপদের সংস্পর্শের ফলে হতে পারে।

PPE এর মূল উদ্দেশ্য হলো

ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট বা PPE হল এমন ইকুইপমেন্ট যা বিপদের সংস্পর্শে আসা প্রতিরোধ বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।

<p>মাস্ক: ইহা কাজের জন্য যে কোন ধরনের দূষিত ধুলি কণা, বায়ু থেকে রক্ষা করার জন্য ব্যবহারিত হয়।</p>	
<p>গ্লাভস: ইহা এমন ভাবে ডিজাইন করা হয়েছে যে, যখন কোন ব্যক্তি মাদার বোর্ডে লাইভ লাইনে/আইসিতে কাজ করবে তখন এটি মাদার বোর্ড সর্ট সার্কিট হওয়া থেকে নিরাপদে রাখবে।</p>	
<p>নিরাপত্তা জুতা: সেফটি জুতা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।এটি মোবাইল ফোন সার্ভিসিং এর স্থানে ফ্লোরে এন্টি এট্যাটিক ম্যাট এর পরিবর্তে ব্যবহার করা যেতে পারে, যাতে মোবাইল মাদার বোর্ড সর্ট সার্কিট না হয়।</p>	
<p>এপ্রোন: কর্মীগন নিরাপত্তার ক্ষেত্রে অবশ্যই যথাযথ পোশাক পরিধান করতে হবে।নিরাপদ পোশাকটি অবশ্যই শরীরের মাপ অনুযায়ী হতে হবে যাতে এটি দ্বারা সম্পূর্ণ শরীর ঢাকা থাকে।যাতে করে মোবাইল সার্ভিসিং করার সময় অদাহ্য, অ-সিনথেটিক এবং অগ্নীশিখা প্রতিরোধ করতে পারে।</p>	
<p>গগলস এবং নিরাপত্তা চশমা: কর্মক্ষেত্রে অগ্নি স্ফুলিঙ্গ, ধূলাবালি, ধোয়া ও অন্যান্য আবর্জনা হতে চোখকে রক্ষা করার জন্য গগলস পরিধান করতে হয়।</p>	
<p>ফ্লোর ম্যাট: ফ্লোর ম্যাট খুবই গুরুত্বপূর্ণ।এটি মোবাইল ফোন সার্ভিসিং এর স্থানে ফ্লোরে এন্টি এট্যাটিক ম্যাট হিসাবে ব্যবহার করা হয়, এটি ব্যবহারের ফলে মোবাইল মাদার বোর্ড সর্ট সার্কিট হয় না।</p>	

১.৩ কর্মক্ষেত্রে হাজার্ড সম্পর্কে ব্যখ্যা

হাজার্ড :

হাজার্ড হলো যে উপকরণ এর দ্বারা ক্ষতি সাধিত হতে পারে তাকে বলা হচ্ছে হাজার্ড।

১.৪ হাজার্ডের প্রকারভেদ ও উহাদের প্রভাব

১.৫ হাজার্ড নিয়ন্ত্রণ করা

কর্মক্ষেত্রে বিপদ কি?

বিপত্তির অনেক সংজ্ঞা আছে কিন্তু কর্মক্ষেত্রের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তার কথা বলার সময় সবচেয়ে সাধারণ সংজ্ঞা হল বিপদ হল কোনো কিছু বা কারো ওপর সম্ভাব্য ক্ষতি, ক্ষতি বা প্রতিকূল স্বাস্থ্য প্রভাবের উৎস।

১.৪ কর্মক্ষেত্রে বিপদগুলি নির্মূল করার পদ্ধতি

- বিপদ দূর করুন। আপনার কর্মক্ষেত্র থেকে এটি সম্পূর্ণরূপে সরান।
- বিপদ প্রতিস্থাপন করুন। এটি একটি নিরাপদ বিকল্প দিয়ে প্রতিস্থাপন করুন।
- বিপদ বিচ্ছিন্ন করুন। যতটা সম্ভব কর্মীদের থেকে দূরে রাখুন।
- প্রকৌশল নিয়ন্ত্রণ ব্যবহার করুন।
- প্রশাসনিক নিয়ন্ত্রণ ব্যবহার করুন।
- ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) ব্যবহার করুন

সেলফ চেক (Self Check) ১: OSH অনুশীলন অনুসরণ করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. নিরাপত্তা কাজ অনুশীলন বলতে কি বুঝেন?

উত্তর:

২. নিরাপদ কাজের ২ টি অভ্যাস লিখুন?

উত্তর:

৩. পিপিই এর মূল উদ্দেশ্য কি?

উত্তর:

৪. হাজার্ড কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ১: OSH অনুশীলন অনুসরণ করা

১. নিরাপত্তা কাজ অনুশীলন বলতে কি বুঝেন?

উত্তর: নিরাপদ কাজের অনুশীলনগুলি সাধারণত লিখিত পদ্ধতি যা মানুষ, ইকুইপমেন্ট, উপকরণ, পরিবেশ এবং

প্রক্রিয়াগুলির জন্য ন্যূনতম ঝুঁকি সহ একটি কাজ কীভাবে সম্পাদন করতে হয় তার রূপরেখা।

২. নিরাপদ কাজের ২ টি অভ্যাস লিখুন?

উত্তর: নিরাপদ কাজের ২ টি অভ্যাস হলঃ

I. সর্বদা আপনার চারপাশ সম্পর্কে সচেতন থাকুন।

II. আপনি নিয়মিত বিরতি নিতে ভুলবেন না।

৩. পিপিই এর মূল উদ্দেশ্য কি?

উত্তর: ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট বা PPE হল এমন ইকুইপমেন্ট যা বিপদের সংস্পর্শে আসা প্রতিরোধ

বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয় যেমন: জৈবিক বিপদ। রাসায়নিক বিপত্তি। রেডিওলজিক্যাল বিপদ।

৪. হ্যাজার্ড কি?

উত্তর: হ্যাজার্ড হলো যে উপকরণ এর দ্বারা ক্ষতি সাধিত হতে পারে তাকে বলা হচ্ছে হ্যাজার্ড।

টাস্ক শিট (Job Sheet) - ১.১ নিরাপদ কাজে অনুশীলন কর

উদ্দেশ্য: নিরাপদ কাজ সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা :

নিরাপদ কাজের জন্য নিম্নেউল্লেখিত ধাপগুলোকে অনুশীলন করুন।






১) কর্মীদের ভালোভাবে প্রশিক্ষণ দিন	২) নিরাপদ আচরণের জন্য কর্মীদের পুরস্কৃত করুন
	
৩) পেশাগত চিকিৎসকদের সাথে অংশীদার বজায় রাখুন	৪) লেবেল এবং চিহ্ন ব্যবহার করুন
	
৫) টুলস ও ইকুইপমেন্ট গুলো পরিষ্কার রাখুন	৬) নিশ্চিত করুন যে কর্মীদের সঠিক ইকুইপমেন্ট আছে এবং নিয়মিত ইকুইপমেন্ট পরিদর্শন আছে
	
৭) নাতিদীর্ঘ বিরতি দিয়ে কাজের উৎসাহিত করুন।	৮) শুরু থেকেই নিরাপত্তা প্রোটোকল প্রয়োগ করুন
	

টাস্ক-শিট (Job Sheet) - ১.২ PPE এর কাজ ও ব্যবহার

উদ্দেশ্য: PPE এর কাজ ও ব্যবহার সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা :

উদ্দেশ্য: PPE এর কাজ ও ব্যবহার

ক্রমিক নং	নাম	কাজ ও ব্যবহার	চিত্র
০১			
০২			
০৩			
০৪			
০৫			

শিখনফল-২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১ নির্দেশনা অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করা হয়েছে; ২ ইকুইপমেন্ট সনাক্ত, সংগ্রহ এবং নথিভুক্ত করা হয়েছে; ৩ পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত, সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> 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 ভিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. ইকুইপমেন্ট সনাক্ত, সংগ্রহ ২. পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত, সংগ্রহ এবং ব্যবহার
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্স-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -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

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ ইকুইপমেন্ট সনাক্ত, সংগ্রহ ও ব্যবহার করতে পারবে।
- ২.২ পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত, সংগ্রহ এবং ব্যবহার করতে পারবে।
- ২.১ ইকুইপমেন্ট সনাক্ত, সংগ্রহ ও ব্যবহার

<p>মাল্টিমিটার (অ্যানালগ/ডিজিটাল) যে মিটারের সাহায্যে কারেন্ট, ভোল্টেজ ও রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা যায় এবং যে কোন কম্পোনেন্টের ভোল-মন্দ, পোলারিটি, কন্টিনিউটি নির্ণয় করা যায়, তাকে মাল্টিমিটার বলে।</p>	 <p>The image shows two multimeters side-by-side. On the left is an analog multimeter with a needle gauge and a dial. On the right is a digital multimeter with a liquid crystal display (LCD) showing '0.00'. Both have red and black test leads attached.</p>
<p>SMD রিওয়ার্ক স্টেশন: যে যন্ত্রের সাহায্যে সোল্ডারিং ও রি-সোল্ডারিং এবং একই সাথে বিভিন্ন ধরনের কাজ একই সময়ে পনিচালনা করা যায়, তাকে SMD রিওয়ার্ক স্টেশন বলে। ইহা AC ভোল্ট দ্বারা পরিচালিত হয়।</p>	 <p>The image shows a black SMD rework station with a digital display and several buttons. It has a blue and black soldering iron attached to it.</p>
<p>সোল্ডারিং স্টেশন: যে যন্ত্রের সাহায্যে সোল্ডারিং ও রি-সোল্ডারিং এবং শক্ত কোন ধাতব পদার্থকে গলিয়ে দুটি বস্তুকে শক্ত করে জুড়ে দিতে সোল্ডারিং স্টেশন ব্যবহার করা হয়। ইহা AC ভোল্ট দ্বারা পরিচালিত হয়।</p>	 <p>The image shows a blue soldering station with a digital display showing '5-E' and '360'. It has a blue and black soldering iron attached to it.</p>
<p>ডিসি পাওয়ার সাপ্লাইঃ ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই এর ব্যবহার জানা অত্যন্ত জরুরী। ব্যাটারী ছাড়া সার্কিটে ডিসি সাপ্লাই দিতে হলে ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই প্রয়োজন হয়। ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই এ একটা ডিজিটাল ডিসপ্লে থাকে যা দুইটা সেকশনে ভাগ করা থাকে, বামে অ্যাম্পিয়ার স্কেল এবং ডানে ভোল্টেজ রেটিং দেখায়। ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই হল এসি কারেন্টকে ডিসিতে রূপান্তরিত করার যন্ত্র। ডিসি পাওয়ার সাপ্লাইয়ের আউটপুটে নির্দিষ্ট পাওয়ার দিয়ে থাকে, ব্যবহারিত ইলেকট্রনিক্স ডিভাইসে তার প্রয়োজন অনুযায়ী সঠিক ভোল্টেজ আউটপুট নেওয়ার যন্ত্রকে ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই বলে। একে এডাপ্টার বা রেগুলেটেড পাওয়ার সাপ্লাইও বলে।</p>	 <p>The image shows a white DC power supply unit with a digital display showing '5.00' and '30.0'. It has several knobs and buttons on the front panel and a black carrying handle on top.</p>

ম্যাগনিফাই গ্লাসঃ মোবাইল মাদার বোর্ডের কম্পোনেন্ট SMD কম্পোনেন্ট হওয়ায় আকারে অনেক ছোট হয়ে থাকে, আমরা খালি চোখে ভাল ভাবে দেখতে পারি না ফলে চোখের ক্ষতি হয়। চোখের ক্ষতি দূর করার জন্য এবং মোবাইল মাদার বোর্ডের কম্পোনেন্ট পরিস্কার দেখার জন্য ম্যাগনিফাই গ্লাসের গুরুত্ব অপরিসীম। ম্যাগনিফাই গ্লাসের মাধ্যমে ছোট পার্টসকে বড় করে দেখা যায়।



২.২ পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত, সংগ্রহ এবং ব্যবহার

ডিজিটাল মাল্টি-মিটারঃ যে মিটারের সাহায্যে কারেন্ট, ভোল্টেজ ও রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা যায় এবং যে কোন কম্পোনেন্টের ভাল-মন্দ, পোলারিটি, কন্টিনিউটি নির্ণয় করা যায়, তাকে ডিজিটাল মাল্টিমিটার বলে।



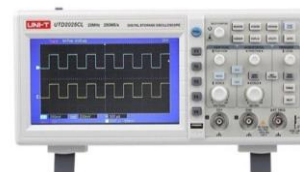
এনালগ মাল্টিমিটারঃ "এনালগ মাল্টিমিটার" একটি অ্যানালগ সংকেতগুলি পরীক্ষা এবং মাপার জন্য ব্যবহৃত হয়। এই মিটারগুলি মৌলিকভাবে অ্যানালগ ইলেকট্রনিক্স ডিভাইসের মাধ্যমে সংকেত পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়, যা মূলত মান পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়।



প্যাটার্ন জেনারেটরঃ কালার প্যাটার্ন জেনারেটর শিক্ষাগত এবং পরিষেবা ব্যবহারের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। সাদাকালো এবং রঙিন টিভি ইনস্টলেশনের জন্য সাধারণত প্রয়োজনীয় ১৪ টি টেস্ট প্যাটার্ন সহজেই নির্বাচন করা যায়। প্যাটার্ন তৈরি করে এবং মাল্টিকালার বার প্যাটার্নগুলি সারিবদ্ধকরণের জন্য ভিডিও এবং আরএফ মড্যুলেটেড সংকেত প্রদান করে। রঙের সেটিংসের জন্য রঙ বার ব্যবহার করা হয়। অনুভূমিক রেখা, উল্লম্ব রেখা এবং বৃত্তের নিদর্শন রাস্টার, জ্যামিতিক এবং রৈখিকভাবে সামঞ্জস্যের জন্য ব্যবহৃত হয়। সাদা ভারসাম্যের জন্য সাদা প্যাটার্ন ব্যবহার করা হয়। স্থির যৌগিক ভিডিও সংকেত প্রদান করে যা শিক্ষার্থীদের সহজ বিশ্লেষণের জন্য সাহায্য করে।



ডিজিটাল অসিলোস্কোপঃ ডিজিটাল অসিলোস্কোপ একটি ইলেকট্রনিক্স উপকরণ যা ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট বা সাইনালের উচ্চতা, সময়, এবং অ্যাম্প্লিটিউড সম্পর্কিত তথ্য প্রদান করতে ব্যবহৃত হয়। এটি ইলেকট্রিক্যাল সার্কিটের কাজের পর্যাপ্ত জ্ঞান অর্জন করার জন্য ব্যবহৃত হয়, এবং সংকেতগুলির উচ্চতা এবং সময়ের পরিবর্তন তথ্য প্রদান করে যা অ্যানালগ অসিলোস্কোপে সাধারণভাবে প্রদান করা যায় না।



সেলফ চেক (Self Check) - ২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. সোল্ডারিং স্টেশন কি কাজে ব্যবহৃত হয়?

উত্তর:

২. এসএমডি রিওয়ার্ক স্টেশন এর কাজ কি?

উত্তর:

৩. ডিজিটাল অসিলোস্কোপ এর কাজ কী?

উত্তর:

৪. প্যাটার্ন জেনারেটর কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) - ২: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত করা

১. সোল্ডারিং স্টেশন কি কাজে ব্যবহৃত হয়?

উত্তর: যে যন্ত্রের সাহায্যে সোল্ডারিং ও রি-সোল্ডারিং এবং শক্ত কোন ধাতব পদার্থকে গলিয়ে দুটি বস্তুকে শক্ত করে জুড়ে দিতে সোল্ডারিং স্টেশন ব্যবহার করা হয়। ইহা AC ভোল্ট দ্বারা পরিচালিত হয়।

২. এসএমডি রিওয়ার্ক স্টেশন এর কাজ কি?

উত্তর: যে যন্ত্রের সাহায্যে সোল্ডারিং ও রি-সোল্ডারিং এবং একই সাথে বিভিন্ন ধরনের কাজ একই সময়ে পরিচালনা করা যায়, তাকে SMD রিওয়ার্ক স্টেশন বলে। ইহা AC ভোল্ট দ্বারা পরিচালিত হয়।

৩. ডিজিটাল অসিলোস্কোপ এর কাজ কী?

উত্তর: ডিজিটাল অসিলোস্কোপ একটি ইলেকট্রনিক্স উপকরণ যা ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট বা সাইনালের উচ্চতা, সময়, এবং অ্যাম্প্লিটিউড সম্পর্কিত তথ্য প্রদান করতে ব্যবহৃত হয়। এটি বৈদ্যুতিন সার্কিটের কাজের পর্যাপ্ত জ্ঞান অর্জন করার জন্য ব্যবহৃত হয়, এবং সংকেতগুলির উচ্চতা এবং সময়ের পরিবর্তন তথ্য প্রদান করে যা অ্যানালগ অসিলোস্কোপে সাধারণভাবে প্রদান করা যায় না।

৪. প্যাটার্ন জেনারেটর কি?

উত্তর: কালার প্যাটার্ন জেনারেটর শিক্ষাগত এবং পরিষেবা ব্যবহারের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। সাদাকালো এবং রঙিন টিভি ইনস্টলেশনের জন্য সাধারণত প্রয়োজনীয় ১৪ টি টেস্ট প্যাটার্ন সহজেই নির্বাচন করা যায়। প্যাটার্ন তৈরি করে এবং মাল্টিকালার বার প্যাটার্নগুলি সারিবদ্ধকরণের জন্য ভিডিও এবং আরএফ মড্যুলেটেড সংকেত প্রদান করে। রঙের সেটিংসের জন্য রঙ বার ব্যবহার করা হয়। অনুভূমিক রেখা, উল্লম্ব রেখা এবং বৃত্তের নিদর্শন রাস্টার, জ্যামিতিক এবং রৈখিকভাবে সামঞ্জস্যের জন্য ব্যবহৃত হয়। সাদা ভারসাম্যের জন্য সাদা প্যাটার্ন ব্যবহার করা হয়। স্থির যৌগিক ভিডিও সংকেত প্রদান করে যা শিক্ষার্থীদের সহজ বিশ্লেষণের জন্য সাহায্য করে






জব শিট (Job Sheet) – ২.১ ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র এর তালিকা ও ব্যবহার করা

উদ্দেশ্য: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র এর ব্যবহার






কাজের ধারাবাহিকতা :

- ১) প্রয়োজনীয় রো এবং কলাম সহ একটি টেবিল তৈরি করি।
- ২) ইলেক্ট্রনিক্স কাজে ব্যবহৃত ইকুইপমেন্টের নামের তালিকা টেবিলে লিখি।
- ৩) লিখিত ইকুইপমেন্টের ব্যবহার পাশের কলামে সংক্ষিপ্ত আকারে লিখি।
- ৪) একই ভাবে লিখিত প্রত্যেকটি ইকুইপমেন্টের সংক্ষিপ্ত ব্যবহার লিখে শেষ করি।

ইকুইপমেন্ট যন্ত্র এর তালিকাঃ

ক্রমিক নং	ইকুইপমেন্ট নাম	চিত্র	ব্যবহার
০১	সোল্ডারিং আইরন		তামার স্ট্রিপ বোর্ডের উপর কম্পোনেন্ট গুলোকে সোল্ডার করার জন্য
০২	সোল্ডারিং সাকার/ডিসোল্ডারিং পাম্প		তামার স্ট্রিপ বোর্ডের উপর হতে কম্পোনেন্ট গুলোকে আলাদা করার জন্য
০৩	ছুরি		কম্পোনেন্ট গুলোর ইলেক্ট্রোড হতে মরিচা এবং ইন্সুলেশন অপসারণ করার জন্য
০৪	ম্যাগনিফাইং গ্লাস		সূক্ষ্ম কম্পোনেন্ট গুলোকে বড় করে দেখার জন্য
০৫	ডায়গন্যাল কাটিং প্লায়ার্স		তার ও কম্পোনেন্টগুলোর ইলেক্ট্রোড বা লেগ গুলোকে কাটার কাজে

পরিমাপ যন্ত্র এর তালিকাঃ

ক্রমিক নং	পরিমাপ যন্ত্রের নাম	চিত্র	মন্তব্য
০১	মাল্টি মিটার		রেজিস্ট্যান্স, ভোল্টেজ (এসি/ডিসি), কারেন্ট(এসি/ডিসি) পরিমাপ করার কাজে ব্যবহার হয়।
০২	ভোল্ট মিটার		শুধুমাত্র ভোল্টেজ (এসি/ডিসি) পরিমাপ করার কাজে ব্যবহার হয়।
০৩	এ্যাম মিটার		শুধুমাত্র কারেন্ট (এসি/ডিসি) পরিমাপ করার কাজে ব্যবহার হয়।
০৪	ওসিলোস্কোপ		বিভিন্ন ওয়েভ সেপ (সাইন ওয়েভ, স্কোয়ার ওয়েভ, রেক্টেংগুলার ওয়েভ),ভোল্টেজ (এসি/ডিসি) পরিমাপ করার কাজে ব্যবহার হয়।
০৫	এল সি আর মিটার		ইন্ডাক্ট্যান্স, ক্যাপাসিট্যান্স ও রেজিস্ট্যান্স পরিমাপের জন্য ব্যবহার হয়।

শিখনফল - ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করতে পারবে

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১ টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ ঝালাই জন্য সংগ্রহ করা হয়েছে; ২ পরিমাপ অনুযায়ী তারগুলি কাটা হয়েছে এবং তারের ইনসুলেশন অপসারণ করা হয়েছে; ৩ টুইস্ট তারগুলি টিনিং করা হয়েছে এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করা হয়েছে; ৪ কপার স্ট্রিপ বোর্ড পরিষ্কার করা হয়েছে; ৫ প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কম্পোনেন্টগুলি পিসিবিতে সেট করা হয়েছে; ৬ কম্পোনেন্টগুলি সোল্ডারিং দ্বারা তামার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করা হয়েছে; ৭ নির্দেশনা অনুযায়ী সোল্ডারিং চেক করা হয়েছে;
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. PPE ২. সোল্ডারিং টুল, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল; ৩. সিবিএলএম ৪. হ্যান্ডআউট ৫. টিচিং এইড
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুল, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন পদ্ধতি ২. পরিমাপ অনুযায়ী তারগুলি কাটা এবং তারের ইনসুলেশন অপসারণ কৌশল ৩. টুইস্ট তারগুলি টিনিং করা এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করার কৌশল ৪. কম্পোনেন্টগুলি PCB সেট করার পদ্ধতি ৫. কম্পোনেন্টগুলি সোল্ডারিং দ্বারা তামার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করার কৌশল ৬. সোল্ডারিং চেক করার কৌশল
<p></p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুল, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করুন ২. পরিমাপ অনুযায়ী তারগুলি কাটুন এবং তারের ইনসুলেশন অপসারণ করুন ৩. টুইস্ট তারগুলি টিনিং করুন এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করুন ৪. কম্পোনেন্টগুলি PCB সেট করুন ৫. কম্পোনেন্টগুলি সোল্ডারিং দ্বারা তামার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করুন ও সোল্ডারিং চেক করুন
<p>প্রশিক্ষণ পদ্ধতি</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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)
<p>অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্ষ-চেক শিট ৩-এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩-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

ইনফরমেশন শিট (Information sheet) ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করা



শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ-

- ৩.১ টুল, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.২ পরিমাপ অনুযায়ী তারগুলি কাটা এবং তারের ইনসুলেশন অপসারণ কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৩ টুইস্ট তারগুলি টিনিং করা এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করার কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৪ কম্পোনেন্টগুলি PCB সেট করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৫ কম্পোনেন্টগুলি সোল্ডারিং দ্বারা আমার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করার কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৬ সোল্ডারিং চেক করার কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবে।




৩.১ সোল্ডারিং টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়ালস


সোল্ডারিং টুলস, ইকুইপমেন্ট

<p>সোল্ডারিং আয়রন</p> <p>সোল্ডারিং বা ঝালাই করার মূলযন্ত্র হল সোল্ডারিং আয়রন। এটি বৈদ্যুতিক শক্তিকে তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত করে। সোল্ডারিং আয়রন বা তাতাল এর চারটি অংশ বডি, বিট, টিপ, কয়েল, ইলেক্ট্রিক তার।</p>	 <p>চিত্র: সোল্ডারিং আয়রন</p>
<p>সোল্ডারিং স্টেশন:</p> <p>মোবাইল সোল্ডারিং স্টেশন হলো এমন একটি যন্ত্র যাহার সাহায্যে মোবাইল ও অন্য স্ক্রু যেকোন সার্কিট সার্ভিসিং ও মেরামত করা হয়। প্রথমে AC cord এর মাধ্যমে ২২০v AC supply দেওয়া হয়। তারপর main power switch on করতে হয়। প্রয়োজন অনুসারে বিভিন্ন controller এর মাধ্যমে control switch গুলোকে control করতে হয়।</p>	 <p>চিত্র: সোল্ডারিং স্টেশন</p>
<p>যথার্থ স্ক্রু ড্রাইভার সেট: মোবাইল ফোন সার্ভিসিং এর জন্য যথার্থ স্ক্রু ড্রাইভার সেট খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এটি মোবাইল ফোন সার্ভিসিং এর ক্ষেত্রে প্রধান সহায়ক হিসাবে ভূমিকা পালন করে। ইহা মোবাইলের স্ক্রু-খোলার কাজে ব্যবহারিত হয়। মোবাইল ফোনে বিভিন্ন ধরনের স্ক্রু ব্যবহারিত হয়ে থাকে এবং এ সকল স্ক্রু খোলার জন্য বিভিন্ন প্রকার স্ক্রু-ড্রাইভার পাওয়া যায়।</p>	
<p>মোবাইল ওপেনার (ধাতু, প্লাস্টিক, নমনীয় প্লাস্টিক কার্ড, সাকশন ক্যাপ): এন্ডোয়েড মোবাইল ফোনের টার্চ খোলার কাজে টার্চ ওপেনার ব্যবহারিত হয়। ইহা দ্বারা খুব সহজে টার্চ খোলা যায়।</p>	

<p>টুইজার: এটি দেখতে স্টীলের লম্বা আকৃতির। এর দুটি পা আছে যা অনেক চিকন ও শুচালো হয়ে থাকে।মোবাইল ফোনের পার্টস্ গরম অবস্থায় ধরার জন্য এবং অনেক ক্রিটিক্যাল যায়গা থেকে পার্টস্ ধরার ও বসানোর জন্য টুইজার ব্যবহৃত হয়।</p>	
<p>লেড কাটারঃ লেড কাটারের মাধ্যমে আমরা মোবাইল ফোনের জাম্পার ওয়্যারের ইম্পুলেশন এবং ক্যাচিং কেটে সমান করার কাজে ব্যবহারিত হয়।</p>	

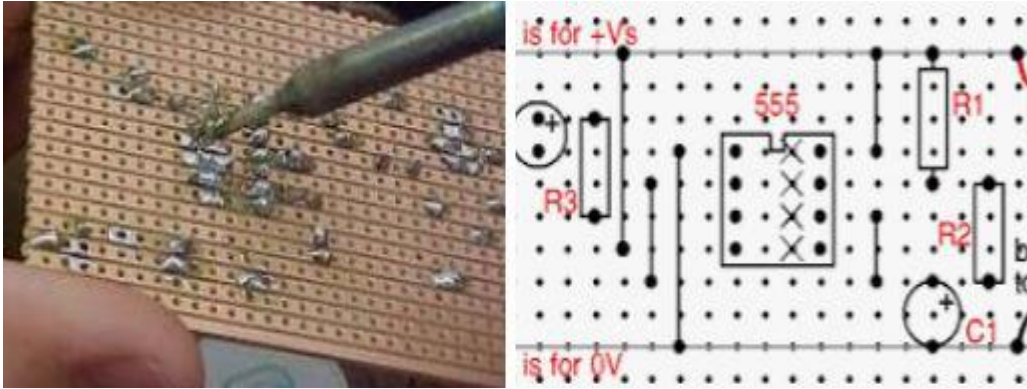
ম্যাটেরিয়ালস:

<p>সোল্ডারিং লীড</p> <p>সোল্ডারিং লিড হলো এক ধরণের সংকর পদার্থ , এটি ৬০ ভাগ টিন (Tin) এবং ৪০ ভাগ সীসা (Zinc) দিয়ে তৈরী, এটির গলনাংক ৮০ থেকে ৯০ ডিগ্রী সেলসিয়াস। এর অনুপাতের তারতম্য এর কারনে গলনাংক আরো বেশী হতে পারে। ভাল মানের সোল্ডারিং লিড এর ভেতর ফ্লাক্স (Flux) বা রজন (Resin) থাকে। একে রেজিন কোর সোল্ডারিং লিড (Resin Core Soldering Lead) বলে। পাশের চিত্রে দেখতে পাচ্ছেন একটি সোল্ডারিং ওয়্যার বা তার ।</p>	 <p>চিত্র: সোল্ডারিং লিড</p>
<p>সোল্ডারিং ফ্লাক্স বা রেজিন:</p> <p>যখন সোল্ডারিং লিড দিয়ে ঝালাই করা হয় তখন ঝালাইয়ের অংশটুকু পরিষ্কার করার কাজে ফ্লাক্স বা রজন ব্যবহার করা হয়, এছাড়া ঝালাইয়ের সময় যেন অক্সিডেশন (Oxidation) প্রক্রিয়া ঝালাইয়ে ব্যাঘাত ঘটতে না পারে সেজন্য ফ্লাক্স বা রজন বিশেষ ভূমিকা পালন করে। অনেকেই বলে ফ্লাক্স বা রজন ব্যবহার করলে রাং বা সোল্ডার লিড নরম হয় বা সহজে গলে যায়। আসলে এই ব্যাপারটা হল অক্সিডেশন প্রক্রিয়া না ঘটতে দেওয়া, অক্সিজেন (Oxygen) রাং বা সোল্ডারিং লিড (Tin & Zinc) এর সাথে বিক্রিয়া করে এর কার্যক্ষমতা কমিয়ে দেয়, আর ফ্লাক্স বা রজন তা করতে বাঁধা দেয় বা করে ফেললেও তা দূর করে দেয়। সোল্ডারিং আয়রন এর টিপ বা বিট পরিষ্কার করতেও সোল্ডারিং ফ্লাক্স বা রেজিন ব্যবহার করা হয়।</p>	 <p>চিত্র: সোল্ডারিং ফ্লাক্স বা রেজিন</p>
<p>জাম্পার:</p> <p>জাম্পার তারগুলি একটি সার্কিটে দুটি বিন্দু সংযোগ করতে ব্যবহৃত হয়। সমস্ত ইলেকট্রনিক্স স্টক জাম্পার তারের বিভিন্ন দৈর্ঘ্য এবং ভাঙার। প্রয়োজন অনুসারে সার্কিট পরিবর্তন করা সহজ করার জন্য ব্রেডবোর্ড এবং অন্যান্য প্রোটোটাইপিং ইকুইপমেন্টগুলির সাথে প্রায় ব্যবহৃত হয়।</p>	

<p>কপার স্ট্রিপবোর্ড</p> <p>স্ট্রিপবোর্ড হল সাধারণভাবে ব্যবহৃত এক ধরনের প্রোটোটাইপিং বা নমুনা বোর্ড। এই বোর্ডগুলি স্থায়ীভাবে এক-অফ সার্কিট, বিশেষত প্রোটোটাইপিংগুলি একত্রিত করার উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়। বোর্ডটি নিরোধক কম্পোনেট থেকে তৈরি করা হয়, সাধারণত একটি রজন-বন্ডেড প্লাস্টিক বা ফাইবারগ্লাস। এক পাশে সমান্তরাল তামা আছে।</p>	 <p>চিত্র: কপার স্ট্রিপবোর্ড</p>
<p>সোল্ডারিং পেস্ট:</p> <p>যখন সোল্ডারিং লিড দিয়ে ঝালাই করা হয় তখন ঝালাইয়ের অংশটুকু পরিষ্কার করার কাজে সোল্ডারিং পেস্ট ব্যবহার করা হয়, এছাড়া ঝালাইয়ের সময় যেন অক্সিডেশন (Oxidation) প্রক্রিয়া ঝালাইয়ে ব্যাঘাত ঘটতে না পারে সেজন্য সোল্ডারিং পেস্ট বিশেষ ভূমিকা পালন করে। সোল্ডারিং আয়রন এর টিপ বা বিট পরিষ্কার করতে</p>	 <p>চিত্র: সোল্ডারিং পেস্ট</p>

৩.২ কম্পোনেটগুলি পিসিবিতে সেট করার কৌশল

স্ট্রিপবোর্ডে কম্পোনেটগুলি নন-কপার সাইডে স্থাপন করা হয়, তারপর স্ট্রিপবোর্ডটি সোল্ডার করার জন্য উল্টে দেওয়া হয় যাতে কম্পোনেটগুলির টার্মিনাল গুলি ঝালাই করা যায়। স্ট্রিপবোর্ড লেআউটগুলি কম্পোনেটগুলির দিক থেকে দেখানো হয়েছে, তাই বোর্ডের নীচে ট্র্যাকগুলি দৃষ্টির বাইরে।

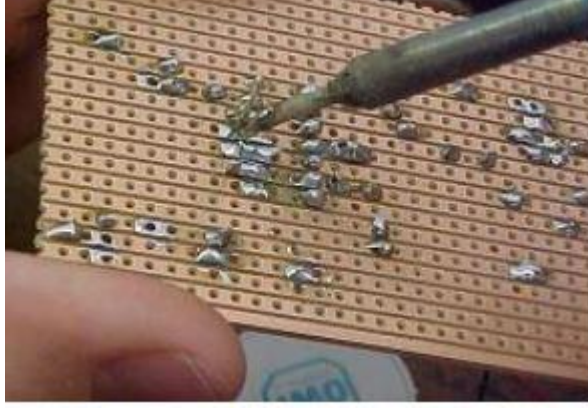


চিত্র: স্ট্রিপবোর্ড

৩.৩ কম্পোনেটগুলি সোল্ডারিং দ্বারা কপার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করণ:

প্রথমে কাজের ক্ষেত্র বুঝে সঠিক Watt এর Iron নির্বাচন করতে হবে। কম্পোনেট এর টার্মিনালগুলো এবং বোর্ডটিকে ইমোরী ক্লথ দিয়ে পরিষ্কার করতে হবে। প্রয়োজন হলে Solder flux দিয়ে পরিষ্কার করতে হবে। দুটো Element \pm K Tint করে নিতে হবে। সোল্ডারিং আয়রন সঠিক মত গরম হলে তারপর কাজ

করতে হবে। আয়রনটিকে ৪৫° কোণে ধরতে হবে। আয়রন দিয়ে জয়েন্ট এর সম্পূর্ণ বা সমস্ত অংশে হিট দিতে হবে। প্রথমে হিট দিতে হবে এবং পরে Lead দিতে হবে। সোল্ডারিং এর পরে আগে লিড উঠাতে হবে এবং পরে সোল্ডারিং আয়রন উঠাতে হবে। Solder joint এর সময় ২-৩ সেকেন্ড দরকার। সোল্ডার ঠান্ডা না হওয়া পর্যন্ত পার্টস নাড়ানো যাবে না।



চিত্র: সোল্ডারিং দ্বারা কপার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করণ

৩.৪ সোল্ডারিং (Soldering)

কোন কম্পোনেন্টকে সার্কিট বোর্ডের সাথে সংযুক্ত করার পদ্ধতিকে সোল্ডারিং বলে। কাজের ধরনের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ধরনের সোল্ডারিং নিম্ন লিখিত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় যেমন:

১. সাধারণ সোল্ডারিং পদ্ধতি।
২. সোল্ডারিং স্টেশন পদ্ধতি।
৩. বাথ সোল্ডারিং পদ্ধতি।

Soldering Iron এর বিভিন্ন অংশ

- AC Cord
- Two pin Plug
- Slave
- Adjusting Screw
- Heating Coil
- Mica/Insulator
- Iron Bit
- Metal Bush/Bush
- Body



চিত্র: সোল্ডারিং

৩.৫ সোল্ডারিং চেক করার প্রয়োজন হয় নিম্নের উল্লেখিত কয়েকটি কারণে:

- ক) কোন সেটে শব্দ মাঝে মাঝে আসে এবং মাঝে মাঝে শব্দ সম্পূর্ণ রূপে বন্ধ হয়ে যায়।
- খ) টোকা দিলে শব্দ চলে আসে, আবার একটু নাড়াচাড়া হলে শব্দ বন্ধ হয়ে যায়।
- গ) মাঝে মাঝে বিকট আওয়াজ হয় বা এমন নয়জে হয় যা আসল শব্দকে শোনা সম্ভব হয় না।
- ঘ) হাই ভোল্টেজ পয়েন্ট হলে ঐ স্থান হতে স্পার্ক হতে পারে যা সেটটির বড় রকমের ক্ষতি সম্মুখীন হতে পারে।

এমন হওয়ার কয়েকটি কারণ রয়েছে:

১. ড্রাই সোল্ডার (উপাদানের ইলেক্ট্রোড ও তামার স্ট্রিপ বোর্ডের মধ্য খানে ময়লা/রাষ্ট থাকার কারণে)
২. লুজ কানেকশন (অনেকদিন চলারপর গরমের কারণে কিছু লিড উপাদানের লেগ থেকে সরে যাওয়ার কারণে)
৩. হাই ভোল্টেজের কারণে স্পার্ক হয়ে ইলেক্ট্রোড গরম হয়ে লিড গলে যাওয়ার কারণেও এরকম ঘটে থাকে।
৪. এ্যাসেম্বলিং করার সময় ভাল সোল্ডারিং না হলে দীর্ঘ দিন ব্যবহার করার পর এ ধরনের সমস্যা গুলো দেখা দেয়।

এ ধরনের সমস্যা যাহাতে সচরাচর না হয় যার কারণে সোল্ডারিং করার সময় সোল্ডার পয়েন্ট গুলোকে চেক করা প্রয়োজন হয়। নিম্নের লিখিত কিছু কৌশল অবলম্বন করে চেক করা যায়:

১. সোল্ডার পয়েন্টগুলো পিরামিড আকৃতিতে আছে কিনা লক্ষ করা
২. সোল্ডার পয়েন্ট এর উপরে কোন আবরণ আছে কি না তা লক্ষ করা
৩. টুইজারের মাধ্যমে সন্ধেহের সোল্ডার পয়েন্ট গুলোকে টেনে দেখা
৪. নিকতম দুইটি সোল্ডার পয়েন্টের মধ্যে খুব কাছাকাছি অবস্থানে আছে কিনা তা লক্ষ রাখা
৫. কোন সোল্ডার পয়েন্টে লিড বেশী পরে আছে কি না তা দেখা।

সেলফ চেক (Self Check) ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. সোল্ডারিং কী?

উত্তর:

২. সোল্ডারিং কত প্রকার?

উত্তর:

৩. সোল্ডারিং এ ব্যবহৃত উপকরণগুলোর নাম লিখ।?

উত্তর:

৪. সোল্ডারিং এর সতর্কতা লিখ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) ৩: সোল্ডারিং সম্পাদন করা

১. সোল্ডারিং কী?

উত্তর: কোন কম্পোনেন্টকে সার্কিট বোর্ডের সাথে সংযুক্ত করার পদ্ধতিকে সোল্ডারিং বলে।

২. সোল্ডারিং কত প্রকার?

উত্তর: কাজের ধরনের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ধরনের সোল্ডারিং নিম্ন লিখিত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় যেমনঃ

১. সাধারণ সোল্ডারিং পদ্ধতি।
২. সোল্ডারিং স্টেশন পদ্ধতি।
৩. বাথ সোল্ডারিং পদ্ধতি।

৩. সোল্ডারিং এ ব্যবহৃত উপকরণগুলোর নাম লিখ।?

উত্তর: Soldering Lead, Soldering Pest, Resin

৪. সোল্ডারিং এর সতর্কতা লিখ?

উত্তর:

১. Soldering Iron কে Stand এ রাখতে হবে।
২. ভেজা স্পঞ্জ গরম সোল্ডারিং আয়রন পরিষ্কার করতে হবে।
৩. সোল্ডার করার সময় পাশের লোকের যাতে কোন ক্ষতি না হয় অর্থাৎ সোল্ডারিং আয়রন তার গায়ে না লাগে সে দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
৪. Soldering Iron এর হাতল গরম হয়, এমন সোল্ডারিং আয়রন বর্জন করতে হবে। সঠিক Watt এর Iron কাজের ক্ষেত্র বুঝে ব্যবহার করতে হবে।

জব শিট (Job Sheet) -৩.১ টুল, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন পদ্ধতি

উদ্দেশ্য: টুল, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন কৌশল প্রয়োগ করতে পারবে

কাজের ধারাবাহিকতা:

ক্রমিক নং	নাম	বিবরণী	মন্তব্য
০১	সোল্ডারিং আইরন	৪০-৬০ ওয়াট	
০২	সোল্ডারিং সাকার/ ডিসোল্ডারিং পাম্প	Length: 330mm	
০৩	সোল্ডারিং স্ট্যান্ড	SC-7000Z	
০৪	প্রিন্টেড সার্কিট বোর্ড	Pitch: 2.54mm	
০৫	তার/কেবল	6 mm ²	
০৬	ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুড়ি	57-60 HRC	
০৭	সোল্ডারিং লিড	63/37	
০৮	রঞ্জন	75-45	

ক্রমিক নং	নাম	বিবরণী	মন্তব্য
০৯	কাটিং প্লায়ারস্	6.15" (15.6 cm)	
১০	লং নোজ প্লায়ারস্	With Plastic Springs	
১১	টুইজার/চিমটা	Length(mm): 120	
১২	ওয়্যার স্পিয়ার	Length: 6(16.51cm)	

জব শিট (Job Sheet) -৩.২ পরিমাপ অনুযায়ী তারগুলি কাটা এবং তারের ইনসুলেশন অপসারণ করা
উদ্দেশ্য: পরিমাপ অনুযায়ী তারগুলি কাটা এবং তারের ইনসুলেশন অপসারণ কৌশল

কাজের ধারাবাহিকতা:

১) ইনসুলেশনযুক্ত তার গুলো প্রয়োজনীয় সাইজ অনুযায়ী কাটুন।



২) তার কাটার জন্য কাটং প্লায়ারস্ ব্যবহার করুন।



৩) তারের ইনসুলেশন অপসারণ করুন।



৪) ইনসুলেশন অপসারণ করার জন্য ওয়্যার স্ট্রিপিং ব্যবহার করুন।



৫) প্রথমে তার/ ওয়্যার নির্বাচন করুন।



৬) তার/ ওয়্যার এর যেখান থেকে ইনসুলেশন অপসারণ করবে ওয়্যার স্ট্রিপারকে সেখানে অবস্থান করুন।



৭) তার/ওয়্যার এর ব্যাস/সাইজ অনুযায়ী ওয়্যার স্ট্রিপারের থাকা ছিদ্রে স্থাপন করুন।

৮) ওয়্যার স্ট্রিপারের দুই হ্যান্ডেলকে আঁপে করে চাপুন এবং ওয়্যার স্ট্রিপারকে তারের বিপরীত দিকে টানুন।



৯) তারের ইনসুলেশন অপসারণ বা আলাদা না হওয়ার পর্যন্ত টানতে থাকুন।

জব শিট (Job Sheet) - ৩.৩ টুইস্ট তারগুলি টিনিং করা এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করা

উদ্দেশ্য: টুইস্ট তারগুলি টিনিং করা এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করার কৌশল

কাজের ধারাবাহিকতা:

টুইস্ট তারগুলি টিনিং করা এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করতে হলে সর্বপ্রথম

১) ইনসুলেশন অপসারণ করার তারের চারদিকে ইলেক্ট্রিশিয়ান ছুড়ি দ্বারা আন্তে আন্তে টানুন বা টিনিং করুন।



২) অপর আর একটি ইনসুলেশন অপসারণ করা তার সংগ্রহ করে একইভাবে আন্তে আন্তে টানুন বা টিনিং করুন।

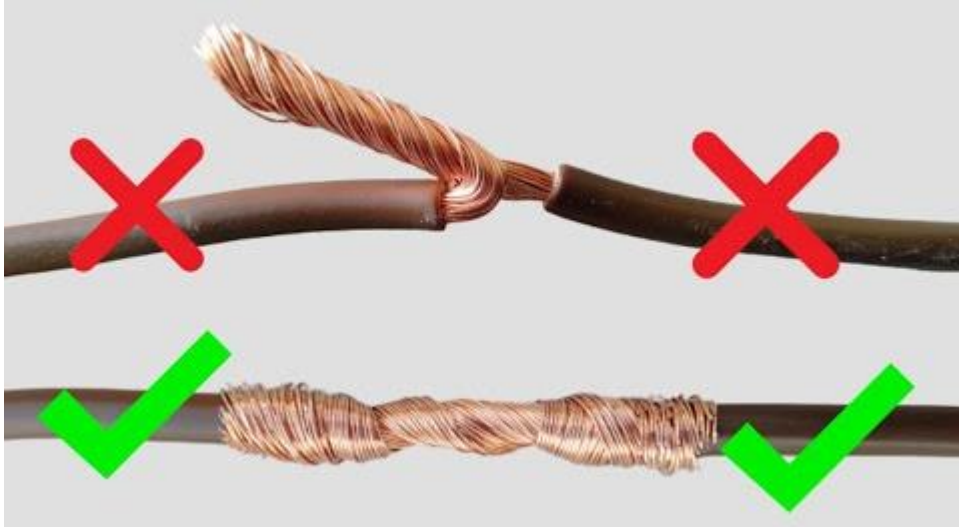


৩) টিনিং করার তার দুইটিকে আলাদা আলাদা টুইস্ট করুন।



৪) আলাদা আলাদা টুইস্ট করা তার দুইটিকে একটি উপর আর একটি রেখে টুইস্ট করুন।

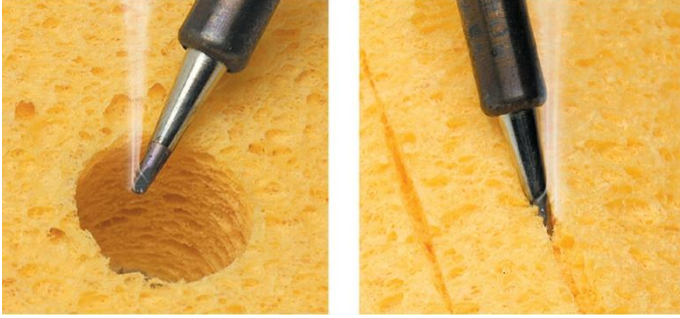
৫) টুইস্ট করা তার দুইটিকে একটি উপর আর একটি রেখে টুইস্ট করুন।



৬) সোল্ডারিং আইরনকে ২২০ ভোল্ট এসি লাইনের সাথে সংযুক্ত করুন।



৭) সোল্ডারিং আইরন পর্যাপ্ত গরম হলে ভেজা ফোম দিয়ে আইরনের বিট/টিপ কে পরিক্ষার করুন।



৮) বিট পরিক্ষার হলে সোল্ডারিং আইরনকে টুইস্ট করার তারের উপর কিছুক্ষণ ধরে রাখুন যাহাতে তারের উপর তাপ সঞ্চালন হয়।



৯) পর্যাপ্ত তাপ সঞ্চালন হওয়ার পর তারের উপর আইরনের বিট স্পর্শ থাকা অবস্থায় আইরনের বিটের উপর লিড ধরে রাখুন।



১০) লিড গলতে থাকবে এ অবস্থায় এক প্রান্ত হতে অন্য প্রান্তে টেনে নিয়ে সোল্ডারিং এর কাজ সম্পন্ন করুন।



- এভাবে টুইস্ট করা তার দুইটিকে সংযুক্ত করার যায়।

জব শিট (Job Sheet) - ৩.৪ কম্পোনেন্টগুলি PCB তে সেট করার পদ্ধতি

উদ্দেশ্য: কম্পোনেন্টগুলি PCB তে সেট করার পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবে।

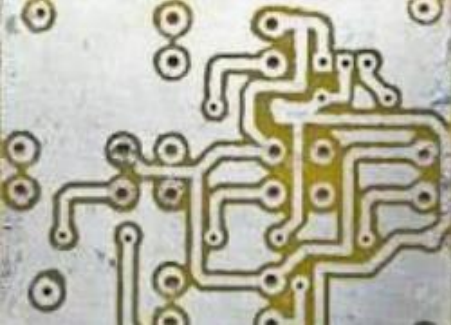
কাজের ধারাবাহিকতা:

১) সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী কম্পোনেন্টগুলোকে নির্বাচন করে আলাদা করুন।

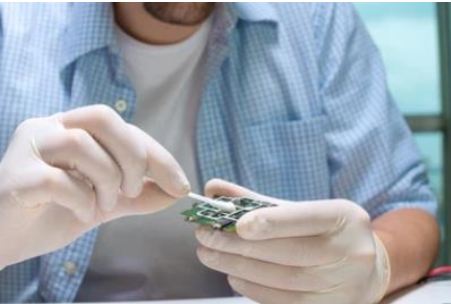


২) নির্বাচন করা কম্পোনেন্টগুলোর ইলেক্ট্রোডগুলোকে ছুড়ি বা সিরিজ পেপার দিয়ে পরিষ্কার করে ফেলুন।

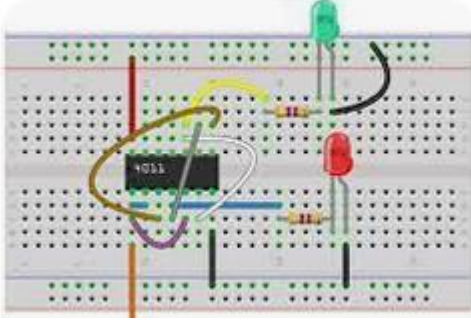
৩) PCB নির্বাচন করে সার্কিট লাইনগুলো সঠিক ভাবে আছে কি না তা পরীক্ষা করুন।



৪) PCB তে ময়লা বা রাষ্ট থাকলে তা সিরিজ পেপার দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করুন।



৫) ইলেক্ট্রোড পরিষ্কার করা ইলেক্ট্রনিক্স কম্পোনেন্টগুলো কম্পোনেন্টসার্কিট ডায়াগ্রামের উল্লেখ করা সংযোগ ও মান অনুযায়ী সেট করুন।



৬) ইলেক্ট্রনিক্স কম্পোনেন্টগুলোকম্পোনেন্ট সেট করার সময় কম্পোনেন্টইলেক্ট্রোড সমূহকে দূরত্ব অনুযায়ী সংকোচন বা প্রসারণ করা দরকার হতে পারে। খেয়াল রাখতে হবে যে, কম্পোনেন্ট ও ইলেক্ট্রোডের গোড়াতে যেন তা চাপ না পড়ে। এই পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করে কম্পোনেন্টগুলোকে PCB তে সেট করা কাজ সম্পন্ন করা হয়।

জব শিট (Job Sheet)-৩.৫ কম্পোনেন্টগুলি সোল্ডারিং দ্বারা তামার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করা
উদ্দেশ্য: কম্পোনেন্টগুলি সোল্ডারিং দ্বারা তামার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করার কৌশল প্রয়োগ করতে পারবে

কাজের ধারাবাহিকতা:

১. সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুযায়ী কম্পোনেন্টগুলোকে নির্বাচন করে আলাদা করুন।

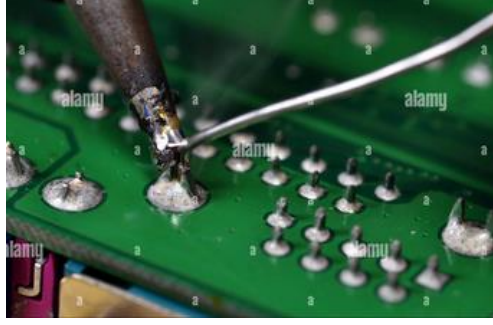


২. নির্বাচন করা কম্পোনেন্টগুলোর ইলেক্ট্রোডগুলোকে ছুড়ি বা সিরিজ পেপার দিয়ে পরিষ্কার করে ফেলুন।
৩. তামার স্ট্রিপ বোর্ড নির্বাচন করে সার্কিট লাইনগুলো সঠিক ভাবে আছে কি না তা পরীক্ষা করুন।
৪. তামার স্ট্রিপ বোর্ড ময়লা বা রাষ্ট থাকলে তা সিরিজ পেপার দিয়ে ঘষে পরিষ্কার করুন।
৫. ইলেক্ট্রোড পরিষ্কার করা কম্পোনেন্ট গুলোকে সার্কিট ডায়াগ্রামের উল্লেখ করা সংযোগ ও মান অনুযায়ী তামার স্ট্রিপ বোর্ডের উল্টা পিঠে বসাবে যেন ইলেক্ট্রোডগুলো যে পিঠে তামার প্রলেপ আছে সেই পিঠে থাকে।



৬. কম্পোনেন্টগুলোকে সেট করার সময় কম্পোনেন্টগুলোর ইলেক্ট্রোড সমূহকে দূরত্ব অনুযায়ী সংকোচন বা প্রসারণ করা দরকার হতে পারে। খেয়াল রাখতে হবে যে, কম্পোনেন্ট ও ইলেক্ট্রোডের গোড়াতে যেন তা চাপ না পড়ে।
৭. সোল্ডারিং আইরনকে ২২০ ভোল্ট এসি লাইনের সাথে সংযুক্ত করুন।
৮. সোল্ডারিং আইরন পর্যাণ্ড গরম হলে ভেজা ফোম দিয়ে আইরনের বিট/টিপ কে পরিষ্কার করুন।
৯. কম্পোনেন্টগুলোর সেট করে রাখা তামার স্ট্রিপ বোর্ডকে সোল্ডারিং ক্ল্যামপের সাথে সংযুক্ত করুন।

১০. ক্ল্যাম্পের সাথে সংযুক্ত করা তামার স্ট্রিপ বোর্ডকে সোল্ডারিং আইরনের টিপের সাথে এমন ভাবে স্পর্শ করবে যেন আইরনের টিপ উপাদানের ইলেক্ট্রোড ও তামার স্ট্রিপ বোর্ড এর সাথে স্পর্শ হয়।



১১. স্পর্শ করার পর তাপ সঞ্চালনের জন্য কিছুক্ষণ ধরে রাখুন তারপর আইরণ টিপের উপর লিড ধরলে লিড গলে উপাদানের ইলেক্ট্রোডকে তামার স্ট্রিপ বোর্ড এর উপর সংযুক্ত করে দিবে।
- এভাবে কম্পোনেন্টগুলো সোল্ডারিং দ্বারা তামার স্ট্রিপ বোর্ডের উপর যুক্ত করা যায়।

শিখনফল - ৪: কম্পোনেন্ট ডি-সোল্ডার করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১ ডি সোল্ডারিংয়ের জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ সংগ্রহ করা হয়েছে; ২ জয়েন্টগুলি পরিষ্কারভাবে উঠানো হয়েছে; ৩ জাম্পার কপার স্ট্রিপ বোর্ড থেকে উঠানো হয়েছে; ৪ ডি-সোল্ডারিং টুল প্রয়োগ করা হয়েছে; ৫ নির্দেশনা অনুযায়ী ডি-সোল্ডারিং সম্পাদন করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১ ডি-সোল্ডারিংয়ের জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ২ সিবিএলএম ৩ হ্যান্ডআউট ৪ টিচিং এইড ৫ কনজিউমএবল ম্যাটেরিয়াল
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. ডি সোল্ডারিংয়ের জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ ২. জয়েন্টগুলি পরিষ্কারভাবে উঠানো পদ্ধতি ৩. জাম্পার তামার স্ট্রিপ বোর্ড থেকে উঠানো পদ্ধতি ৪. ডি-সোল্ডারিং টুল ব্যবহার পদ্ধতি ৫. ডি-সোল্ডারিং করার পদ্ধতি
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৪: কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৪: কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪-এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪-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 <ul style="list-style-type: none">জব শিট ৪ - কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করাস্পেসিফিকেশন শিট ৪ - কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) 8: কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ-




- 8.1 ডি সোল্ডারিংয়ের জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ ব্যবহার করতে পারবে।
- 8.2 জয়েন্টগুলি পরিষ্কারভাবে উঠানো পদ্ধতি প্রয়োগ করে কাজ করতে পারবে
- 8.3 জাম্পার তামার স্ট্রিপ বোর্ড থেকে উঠানো পদ্ধতি প্রয়োগ করে কাজ করতে পারবে
- 8.4 ডি-সোল্ডারিং টুল ব্যবহার পদ্ধতি ব্যবহার করে কাজ করতে পারবে
- 8.5 ডি-সোল্ডারিং করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে

8.1 ডি সোল্ডারিংয়ের জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট

ডিসোল্ডারিংঃ

ডিসোল্ডারিং হল সার্কিট বোর্ডের জয়েন্ট বা কম্পোনেন্ট থেকে সোল্ডার অপসারণের প্রক্রিয়া, সাধারণত এটি মেরামত বা প্রতিস্থাপন করার জন্য। ডিসোল্ডারিং বিভিন্ন ইকুইপমেন্ট দিয়ে করা যেতে পারে, যেমন একটি ডিসোল্ডারিং পাম্প, একটি সোল্ডার উইক, একটি হট এয়ার গান বা সোল্ডার

<p>সোল্ডারিং আয়রন</p> <p>সোল্ডারিং বা ঝালাই করার মূলযন্ত্র হল সোল্ডারিং আয়রন। এটি বৈদ্যুতিক শক্তিকে তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত করে। সোল্ডারিং আয়রন বা তাতাল এর চারটি অংশ বডি, বিট, টিপ, কয়েল, ইলেক্ট্রিক তার।</p>	 <p>চিত্র: সোল্ডারিং আয়রন</p>
<p>সোল্ডারিং সাকার</p> <p>ট্রিগারে আপনার হাত দিয়ে, অবিলম্বে জয়েন্টের একপাশে সোল্ডার সাকার/ডিসোল্ডারিং পাম্পের ডগা স্পর্শ করুন। সোল্ডার চুষাকে সামান্য কাত করা উচিত, যেমনটি ফটোতে দেখানো হয়েছে। ডিসোল্ডারিং পাম্পের বিপরীত দিক থেকে আপনি যে জয়েন্টটিকে ডিসোল্ডার করতে চান সেখানে সোল্ডারিং আয়রন চেপে ধরুন। এখন ট্রিগারটি চাপ দিন।</p>	 <p>চিত্র: সোল্ডারিং সাকার</p>
<p>যথার্থ স্ক্রু ড্রাইভার সেট: মোবাইল ফোন সার্ভিসিং এর জন্য যথার্থ স্ক্রু ড্রাইভার সেট খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এটি মোবাইল ফোন সার্ভিসিং এর ক্ষেত্রে প্রধান সহায়ক হিসাবে ভূমিকা পালন করে। ইহা মোবাইলের স্ক্রু-খোলার কাজে ব্যবহারিত হয়। মোবাইল ফোনে বিভিন্ন ধরনের স্ক্রু ব্যবহারিত হয়ে থাকে এবং এ সকল স্ক্রু খোলার জন্য বিভিন্ন প্রকার স্ক্রু-ড্রাইভার পাওয়া যায়।</p>	

<p>মোবাইল ওপেনার (ধাতু, প্লাস্টিক, নমনীয় প্লাস্টিক কার্ড, সাকশন ক্যাপ): এক্সপোজ মোবাইল ফোনের টার্চ খোলার কাজে টার্চ ওপেনার ব্যবহারিত হয়। ইহা দ্বারা খুব সহজে টার্চ খোলা যায়।</p>	
<p>টুইজার: এটি দেখতে স্টীলের লম্বা আকৃতির। এর দুটি পা আছে যা অনেক চিকন ও শুচালো হয়ে থাকে। মোবাইল ফোনের পার্টস্ গরম অবস্থায় ধরার জন্য এবং অনেক ক্রিটিক্যাল যায়গা থেকে পার্টস্ ধরার ও বসানোর জন্য টুইজার ব্যবহারিত হয়।</p>	
<p>লেড কাটারঃ লেড কাটারের মাধ্যমে আমরা মোবাইল ফোনের জাম্পার ওয়্যারের ইনসুলেশন এবং ক্যাচিং কেটে সমান করার কাজে ব্যবহারিত হয়।</p>	

৪.২ জয়েন্টগুলি পরিষ্কারভাবে উঠানো পদ্ধতি

জয়েন্ট গুলোকে যুক্ত করার জন্য সোল্ডারিং করার প্রয়োজন হয়। সোল্ডারিং করার প্রথম শর্ত হলো যেস্থানে সোল্ডারিং করবে সেই স্থানকে পরিষ্কার করা। পরিষ্কার করার বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। যে জয়েন্টে পরিষ্কার করবে সেই জয়েন্টের তার গুলোর ইনসুলেশনযুক্ত তার কি না, তা প্রথম হতে দেখে নিতে হবে। শক্ত ইনসুলেশন হলে প্রথমে আগুন দিয়ে পুড়ে নিতে হবে তার পর পরিষ্কার করে নিয়ে সোল্ডারিং করতে হবে। অন্যদিকে স্বাভাবিক ইনসুলেশন হলে ছুরি দিয়ে পরিষ্কার করে নিতে পারে অথবা সিরিজ পেপার দিয়েও পরিষ্কার করে নিতে পারে।

জাম্পার তামার স্ট্রিপ বোর্ড থেকে উঠানো পদ্ধতি

দুটো সার্কিটকে সংযুক্ত করার জন্য অনেকক্ষেত্রে জাম্পার ব্যবহার হয়ে থাকে। জাম্পার চার প্রকারে হয়ে থাকে। যেমন:

- Male-to-male jumper. (+) – (+)
- Male-to-female jumper. (+) – (-)
- Female-to-female jumper (-) – (-)


৪.৩ জাম্পাতারের ব্যবহারের উদ্দেশ্য:

জাম্পার তারগুলি হল কেবল তারগুলি যার প্রতিটি প্রান্তে সংযোগকারী পিন রয়েছে, এটিকে সোল্ডারিং ছাড়াই একে অপরের সাথে দুটি পয়েন্ট সংযোগ করতে ব্যবহার করার অনুমতি দেয়। প্রয়োজন অনুসারে সার্কিট পরিবর্তন করা সহজ করার জন্য জাম্পার তারগুলি সাধারণত ব্রেডবোর্ড এবং অন্যান্য প্রোটোটাইপিং ইকুইপমেন্টগুলির সাথে ব্যবহার করা হয়।


কেন আমরা জাম্পার তার ব্যবহার করি:

সার্কিটে একটি জাম্পার তার সংযুক্ত করে, এটি বৈদ্যুতিক সার্কিটে শর্ট-সার্কিট এবং শর্ট-কাট (জাম্প) হতে পারে। সার্কিটে জাম্পার তার স্থাপন করে, বিদ্যুৎ নিয়ন্ত্রণ করা, সার্কিটের কাজ বন্ধ করা এবং এমন একটি সার্কিট পরিচালনা করা সম্ভব হয় যা সাধারণ তারের সাথে কাজ করে না।

৪.৪ ডি-সোল্ডারিংয়ের কৌশল

<p>ডি-সোল্ডারিং কোন কম্পোনেন্টকে সার্কিট বোর্ড থেকে অপসারণ করার পদ্ধতিকে ডি-সোল্ডারিং বলে। কাজের ধরনের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন ধরনের ডি-সোল্ডারিং নিম্নলিখিত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় যেমনঃ</p> <ol style="list-style-type: none"> ১. সাধারণ ডি-সোল্ডারিং পদ্ধতি ২. সোল্ডারিং স্টেশন পদ্ধতি 	
<p>কাজের ক্ষেত্র বুঝে সঠিক Watt এর সোল্ডারিং আয়রন নির্বাচন করতে হবে।</p> <ol style="list-style-type: none"> ১. সোল্ডারিং আয়রন সঠিক মত গরম হলে তারপর কাজ করতে হবে। ২. আয়রনটিকে ৪৫° কোণে ধরতে হবে। সোল্ডারিং আয়রন দিয়ে জয়েন্ট এর সম্পূর্ণ বা সমস্ত অংশে হিট দিতে হবে। ৩. প্রথমে হিট দিতে হবে, প্রয়োজনে Lid দিতে হবে তারপরে সোল্ডারিং সাকার দিয়ে সাক করতে হবে। 	 <p>চিত্র: সোল্ডারিং সাকার</p>

৪.৫ ডি-সোল্ডারিংয়ের ম্যাটেরিয়াল তালিকা

<p>লীড সোল্ডারিং লিড হলো এক ধরনের সংকর পদার্থ , এটি ৬০ ভাগ টিন (Tin) এবং ৪০ ভাগ সীসা (Zinc) দিয়ে তৈরী, এটির গলনাংক ৮০ থেকে ৯০ ডিগ্রী সেলসিয়াস। এর অনুপাতের তারতম্য এর কারনে গলনাংক আরো বেশী হতে পারে। ভাল মানের সোল্ডারিং লিড এর ভেতর ফ্লাক্স (Flux) বা রজন (Resin) থাকে। একে রেজিন কোর সোল্ডারিং লিড (Resin Core Soldering Lead) বলে। পাশের চিত্রে দেখতে পাচ্ছেন একটি সোল্ডারিং ওয়্যার বা তার ।</p>	 <p>চিত্র : সোল্ডারিং লিড</p>
---	--

সোল্ডারিং ফ্লাক্স বা রেজিন

যখন সোল্ডারিং লিড দিয়ে ঝালাই করা হয় তখন ঝালাইয়ের অংশটুকু পরিষ্কার করার কাজে ফ্লাক্স বা রেজিন ব্যবহার করা হয়, এছাড়া ঝালাইয়ের সময় যেন অক্সিডেশন (Oxidation) প্রক্রিয়া ঝালাইয়ে ব্যাঘাত ঘটাতে না পারে সেজন্য ফ্লাক্স বা রেজিন বিশেষ ভূমিকা পালন করে। অনেকেই বলে ফ্লাক্স বা রেজিন ব্যবহার করলে রাং বা সোল্ডার লিড নরম হয় বা সহজে গলে যায়। আসলে এই ব্যাপারটা হল অক্সিডেশন প্রক্রিয়া না ঘটতে দেওয়া, অক্সিজেন (Oxygen) রাং বা সোল্ডারিং লিড (Tin & Zinc) এর সাথে বিক্রিয়া করে এর কার্যক্ষমতা কমিয়ে দেয়, আর ফ্লাক্স বা রেজিন তা করতে বাঁধা দেয় বা করে ফেললেও তা দূর করে দেয়। সোল্ডারিং আয়রন এর টিপ বা বিট পরিষ্কার করতেও সোল্ডারিং ফ্লাক্স বা রেজিন ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: সোল্ডারিং ফ্লাক্স বা রেজিন

সোল্ডারিং পেস্ট:

যখন সোল্ডারিং লিড দিয়ে ঝালাই করা হয় তখন ঝালাইয়ের অংশটুকু পরিষ্কার করার কাজে সোল্ডারিং পেস্ট ব্যবহার করা হয়, এছাড়া ঝালাইয়ের সময় যেন অক্সিডেশন (Oxidation) প্রক্রিয়া ঝালাইয়ে ব্যাঘাত ঘটাতে না পারে সেজন্য সোল্ডারিং পেস্ট বিশেষ ভূমিকা পালন করে। সোল্ডারিং আয়রন এর টিপ বা বিট পরিষ্কার করতে



চিত্র: সোল্ডারিং পেস্ট

সেলফ চেক (Self Check) 8: কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. ডি-সোল্ডারিং কী?

উত্তর:

২. তাপমাত্রার দুই ধরনের এককের নাম লিখ।

উত্তরঃ

৩. সোল্ডারিং আয়রনের বিট কি দিয়ে তৈরী?

উত্তরঃ

৪. এনামেল্ড কেবল দিয়ে কেন জাম্পারিং করা হয়?

উত্তরঃ

উত্তরপত্র (Answer Key) 8: কম্পোনেন্টসমূহ ডি-সোল্ডারিং করা

১. ডি-সোল্ডারিং কী?

উত্তর: কোন কম্পোনেন্টকে সার্কিট বোর্ড থেকে অপসারণ করার পদ্ধতিকে ডি-সোল্ডারিং বলে।

২. তাপমাত্রার দুই ধরনের এককের নাম লিখ।

উত্তরঃ সেনসিয়াস ও ডিগ্রী।

৩. সোল্ডারিং আয়রনের বিট কি দিয়ে তৈরী?

উত্তরঃ কপার।

৪. এনামেল্ড কেবল দিয়ে কেন জাম্পারিং করা হয়?









উত্তরঃ এক কম্পোনেন্ট থেকে অন্য কম্পোনেন্টে ভোল্ট সাপ্লাই দেওয়ার জন্য অথবা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে ভোল্ট সাপ্লাই দেওয়ার জন্য

জব শিট (Job Sheet) - ৪.১ ডি সোল্ডারিং এর জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ চিহ্নিত করা

উদ্দেশ্য: ডি সোল্ডারিং এর জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ চিহ্নিত করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

ডি সোল্ডারিং এর জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ চিহ্নিত করা

ক্রমিক নং	নাম	চিত্র	মন্তব্য
০১			
০২			
০৩			
০৪			
০৫			
০৬			
০৭			
০৮			

জব শিট (Job Sheet) - 8.২ জয়েন্টগুলি পরিষ্কারভাবে উঠানো

উদ্দেশ্য: জয়েন্টগুলি পরিষ্কারভাবে উঠানো পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

১) প্রথমে বোর্ডকে ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করুন।

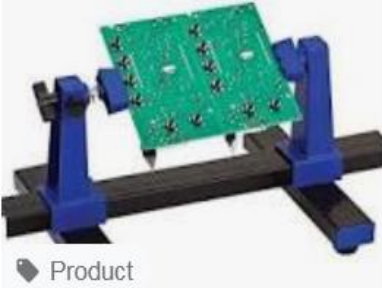


২) থিনারের সাহায্যে তামার স্ট্রিপ বোর্ডকে ঘষে পরিষ্কার করুন যাতে জয়েন্টগুলো ফুটে ওঠে।



৩) সোল্ডারিং আইরন বা হিট গান কে ২২০ ভোল্ট এসি লাইনের সাথে সংযোগ করুন।

৪) তামার স্ট্রিপ বোর্ডকে সোল্ডারিং ক্ল্যাম্প এর সাথে ক্লম্পিং করুন।



৫) সোল্ডারিং আইরনের বিট/টিপ পর্যাপ্ত গরম হলে জয়েন্টে স্পর্শ করুন। অথবা হিট গান দ্বারা জয়েন্টকে হিট প্রয়োগ করুন।



৬) লিড গলে যাওয়ার পর সাকার/ডিসোল্ডারিং পাম্প দিয়ে লিডগুলোকে টেনে লিড মুক্ত করুন।



৭. তামার স্ট্রিপ বোর্ডের অপর পিঠ থেকে টুইজারের সাহায্যে আন্ডে করে টান দিলে কম্পোনেন্টটি তামার স্ট্রিপ বোর্ড হতে আলাদা হয়ে যাবে।



জব শিট (Job Sheet) - ৪.৩ জাম্পার তামার স্ট্রিপ বোর্ড থেকে উঠানো

উদ্দেশ্য: জাম্পার তামার স্ট্রিপ বোর্ড থেকে উঠানো পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

১) প্রথমে বোর্ডকে ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করুন।



২) থিনারের সাহায্যে তামার স্ট্রিপ বোর্ডকে ঘষে পরিষ্কার করুন যাতে জয়েন্টগুলো ফুটে ওঠে।



৩) সোল্ডারিং আইরন বা হিট গান কে ২২০ ভোল্ট এসি লাইনের সাথে সংযোগ করুন।

৪) তামার স্ট্রিপ বোর্ডকে সোল্ডারিং ক্ল্যাম্প এর সাথে ক্লম্পিং করুন।



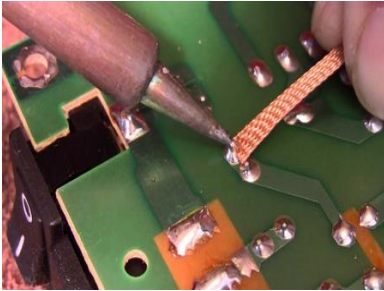
৫) তামার স্ট্রিপ বোর্ড হতে যে জাম্পারটি উঠানো ইচ্ছুক সেই দুই পয়েন্টে সামান্য পরিমাণ সোল্ডারিং পেস্ট লাগান।



৬) সোল্ডারিং আইরনের বিট/টিপ পর্যাপ্ত গরম হলে জয়েন্টে স্পর্শ করুন। অথবা হিট গান দ্বারা জয়েন্টকে হিট প্রয়োগ করুন।



৭) লিড গলে যাওয়ার পর ডিসোল্ডারিং ওয়্যার দ্বারা জয়েন্ট হতে লিডগুলোকে টেনে লিড মুক্ত করুন।



৮) লিড মুক্ত হওয়ার পর তামার স্ট্রিপ বোর্ডের যে পিঠে সোল্ডারিং করা আছে সেই পিঠের জাম্পারের মাথায় সোল্ডারিং পিক দ্বারা আন্সে চাপ দিয়ে অপর পিঠ হতে টুইজারের সাহায্যে আন্সে টান দিলে তামার স্ট্রিপ বোর্ড হতে জাম্পার আলাদা হয়ে যাবে।



টাস্ক শিট (Job Sheet) - 8.8: ডি-সোল্ডারিং টুল ব্যবহার ব্যাখ্যা করা

উদ্দেশ্য: ডি-সোল্ডারিং টুলস ব্যবহার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

ক্রমিক নং	নাম	চিত্র	ব্যবহার পদ্ধতি উল্লেখ করুন
০১	সোল্ডারিং আইরন		
০২	ডিসোল্ডারিং পাম্প/ সাকার		
০৩	সোল্ডারিং স্ট্যান্ড		
০৪	সোল্ডারিং লিড/ ওয়িক		
০৫	ডিসোল্ডারিং ওয়্যার		
০৬	সোল্ডারিং পেস্ট		
০৭	সোল্ডারিং ক্ল্যাম্প		
০৮	এক্সটেনশন বোর্ড		

ক্রমিক নং	নাম	চিত্র	ব্যবহার পদ্ধতি উল্লেখ করুন
০৯	টুইজার		সোল্ডারিং
১০	হিট গান		
১১	সোল্ডারিং পিক		
১২	খিনার		

জব শিট (Job Sheet) - ৪.৫ ডি-সোল্ডারিং সম্পন্ন করা

উদ্দেশ্য: ডি-সোল্ডারিং করার পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

১. প্রথমে বোর্ডকে ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করুন।
২. থিনারের সাহায্যে তামার স্ট্রিপ বোর্ডকে ব্রাশ দিয়ে লেপন করুন।
৩. সোল্ডারিং আইরন বা হিট গান কে ২২০ ভোল্ট এসি লাইনের সংযোগ করুন।
৪. তামার স্ট্রিপ বোর্ডকে সোল্ডারিং ক্ল্যাম্প এর সাথে ক্লম্পিং করুন।
৫. সোল্ডারিং আইরনের বিট/টিপ পর্যাপ্ত গরম হলে জয়েন্টে স্পর্শ করুন। অথবা হিট গান দ্বারা জয়েন্টকে হিট প্রয়োগ করুন।
৬. লিড গলে যাওয়ার পর সাকার/ডিসোল্ডারিং পাম্প দিয়ে লিডগুলোকে টেনে লিড মুক্ত করুন।
৭. তামার স্ট্রিপ বোর্ডের অপর পিঠ থেকে টুইজারের সাহায্যে আশ্বে করে টান দিলে কম্পোনেন্টটি তামার স্ট্রিপ বোর্ড হতে আলাদা

শিখনফল - ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১ SMD রিওয়ার্ক স্টেশন সংগ্রহ করা হয়েছে; ২ হট গানের তাপমাত্রা এবং এয়ার প্রেশার সেট করা হয়েছে; ৩ বিভিন্ন ধরনের নজল ব্যবহার করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১ সিবিএলএম ২ হ্যান্ডআউট ৩ টিচিং এইড ৪ মোবাইল ফোন সেট ৫ টুল এবং ইকুইপমেন্ট
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ও উহার ব্যবহার ২. হট গানের তাপমাত্রা এবং বায়ু চাপ সেট করার পদ্ধতি ৩. বিভিন্ন ধরনের নজল ব্যবহার করার পদ্ধতি
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৫ : SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্স-চেক শিট ৫ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৫ -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-শিট ৫ :

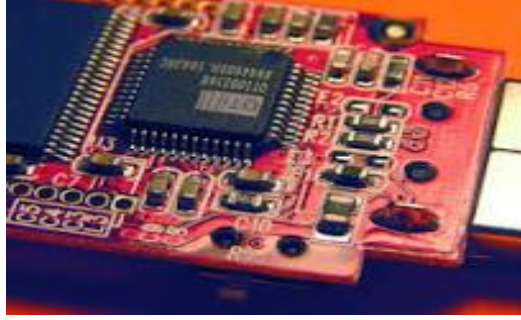
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা

শিখনউদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ -

- ৫.১ SMD রিওয়ার্ক স্টেশনের ব্যবহার করতে পারবে।
- ৫.২ হট গানের তাপমাত্রা এবং বায়ু চাপ সেট করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ৫.৩ বিভিন্ন ধরনের নজল ব্যবহার করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।

৫.১ সারফেস-মাউন্ট ডিভাইস (SMD)

সারফেস-মাউন্ট টেকনোলজি (SMT), যাকে মূলত প্ল্যানার মাউন্টিং বলা হয়, এটি এমন একটি পদ্ধতি যেখানে বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্টগুলি সরাসরি একটি মুদ্রিত সার্কিট বোর্ডের (PCB) পৃষ্ঠে মাউন্ট করা হয়। এই পদ্ধতিতে মাউন্ট করা বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্টকে সারফেস-মাউন্ট ডিভাইস (SMD) বলা হয়।



৫.২ SMD রিওয়ার্ক স্টেশনঃ

সারফেস মাউন্ট ডিভাইস (এসএমডি) রিওয়ার্ক স্টেশনটিও পরিচিত এবং হট এয়ার ব্লোয়ার হিসাবে পরিচিত। এগুলি ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (আই সি) অংশ বা চিপ এবং বল গ্রিড অ্যারে (BGA) এর সোল্ডারিং এবং ডি-সোল্ডারিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি মোবাইল ফোন এবং প্রিন্টেড সার্কিট বোর্ড (PCB) মেরামত করতেও ব্যবহৃত হয়।

হট এয়ার রিওয়ার্ক স্টেশনগুলি পুরানো সোল্ডার অপসারণ এবং একটি একক ডিভাইসে সার্কিট বোর্ড পুনরায় বিক্রি করার জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত ফাংশন সরবরাহ করে। ডিসোল্ডারিং স্টেশনগুলি একটি ছোট, আরও সশ্রমী ইউনিটে সার্কিট বোর্ড থেকে পুরানো সোল্ডার সরানো সহজ এবং দ্রুত কাজ করে।

৫.৩ SMD মেশিনের ব্যবহারঃ

এসএমডি রিওয়ার্ক স্টেশন বা হট এয়ার ব্লোয়ার হল মোবাইল ফোন মেরামত এবং অন্যান্য পিসিবি মেরামতের সময় আইসি কম্পোনেন্ট বা চিপস এবং বিজিএ ডিসোল্ডারিং এবং সোল্ডারিংয়ের জন্য প্রয়োজনীয় একটি ইকুইপমেন্ট।

৫.৪ SMD রিওয়ার্ক স্টেশনের ব্যবহারঃ

হট-এয়ার স্টেশন বা হট গানগুলো খুব দরকারী ইকুইপমেন্ট এবং যে কোনও ইলেকট্রনিক্স ওয়ার্কবেঞ্চার জন্য প্রয়োজনীয়। মুদ্রিত সার্কিট বোর্ডগুলির সাথে কাজ করার সময় বা তৈরি করার সময়, ত্রুটিগুলি করার জন্য অনেক জায়গা থাকে। আপনি আপনার জন্য বিল্ডিং বা হাতে তৈরি করার জন্য মেশিনের উপর নির্ভর করছেন না কেন, সোল্ডারের প্রায়শই নিজস্ব মন থাকতে পারে। কখনও কখনও বিল্ডিং করা ব্যক্তি (অথবা যে ব্যক্তি বিল্ডিং করে এমন মেশিন প্রোগ্রামিং) ভুল করতে পারে। অন্য সময়, পিসিবিতে সোল্ডার বা কম্পোনেন্টগুলি এমনভাবে প্রতিক্রিয়া করতে পারে যা রিফ্লো চলাকালীন কাম্য নয়। যদিও ভয় নেই, এর প্রতিকারের উপায় আছে!

সেলফ চেক (Self Check) - ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. SMD কি?

উত্তর:

২. SMD এর কাজ কি?

উত্তর:

৩. SMD এর ব্যবহার লিখুন?

উত্তর:

৪. SMD মেশিন দ্বারা কিভাবে সোল্ডার ও ডিসোল্ডার করা হয়?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) ৫: SMD রিওয়ার্ক স্টেশন ব্যবহার করা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. SMD কি?

উত্তর: সারফেস মাউন্ট ডিভাইস

২. SMD এর কাজ কি?

উত্তর: ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (আই সি) অংশ বা চিপ এবং বল গ্রিড অ্যারে (BGA) এর সোল্ডারিং এবং ডি-সোল্ডারিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।

৩. SMD এর ব্যবহার লিখুন?

উত্তর: মোবাইল ফোন মেরামত এবং অন্যান্য পিসিবি মেরামতের সময় ব্যবহার করা হয়

৪. SMD মেশিন দ্বারা কিভাবে সোল্ডার ও ডিসোল্ডার করা হয়?

উত্তর: তাপও এয়ার ব্যবহার করে।

জব শিট (Job Sheet) – ৫.১ SMD রিওয়ার্ক স্টেশনের ব্যবহার করা

উদ্দেশ্য: SMD রিওয়ার্ক স্টেশনের ব্যবহার করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:



১. ডিভাইজ বা যন্ত্রটিতে সোল্ডারিং আইরন ও বায়ু নোজল লাইন যথাস্থানে সংযোগ করুন।
২. তাপমাত্রা ও বায়ু নিয়ন্ত্রন নব দুইটিকে সর্বনিম্ন অবস্থানে রাখুন।
৩. অন/অফ সুইচটিকে অন অবস্থানে সেট করুন।
৪. বায়ু নিয়ন্ত্রন নব ও তাপমাত্রার নিয়ন্ত্রণ নব ঘুড়িয়ে প্রয়োজন অনুযায়ী রিওয়ার্ক স্টেশনটিকে সেট করুন।
৫. পিসিবি হতে কম্পোন্যান্ট সোল্ডারিং/ ডিসোল্ডারিং করুন।

জব শিট (Job Sheet) - ৫.২ হট গানের তাপমাত্রা এবং বায়ু চাপ সেট করা

উদ্দেশ্য: হট গানের তাপমাত্রা এবং বায়ু চাপ সেট করার পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:



১. তাপমাত্রা ও বায়ু নিয়ন্ত্রন নব/প্রেস বাটন দুইটিকে সর্বনিম্ন অবস্থানে রাখুন।
২. অন/অফ সুইচটিকে অন অবস্থানে সেট করুন।
৩. তাপমাত্রার নিয়ন্ত্রন নবটিকে/প্রেস বাটনটিকে সর্বনিম্ন অবস্থান হতে মাঝামাঝি অবস্থানে রাখুন।
৪. বায়ু নিয়ন্ত্রন নব/ বাটনটিকে সর্বনিম্ন অবস্থান হতে সর্বোচ্চ অবস্থানের দিকে আশে আশে বৃদ্ধি করুন।
৫. পিসিবি হতে কম্পোনেন্টটির দূরত্ব অনুযায়ী বায়ু নিয়ন্ত্রন নব/বাটনটিকে সেট করুন।
৬. তাপমাত্রার নিয়ন্ত্রন নব/বাটনটিকে মাঝামাঝি অবস্থান হতে প্রয়োজন অনুযায়ী কম/বেশী অবস্থানে সেট করুন।

জব শিট (Job Sheet) - ৫.৩: বিভিন্ন ধরনের নজল ব্যবহার করার পদ্ধতি

উদ্দেশ্য: বিভিন্ন ধরনের নজল ব্যবহার করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:



১. এসএমটি রিওয়ার্ক যন্ত্রটিকে চালু থাকলে সুইচ অফ করে ফেলুন।
২. তাপমাত্রা স্বাভাবিক অবস্থা আসার পর নেকড়ার মাধ্যমে নজেলটিকে আন্তে ধরে সামান্য ডান দিকে ঘুড়ান।
৩. অতঃপর নজলটিকে সোজা টান দিলে নজলটি মূল অংশ হতে আলাদা হয়ে যাবে।
৪. নতুন নজলটি সেট করার পূর্বে খেয়াল রাখতে হবে যে, উপাদানের আকার ও দূরত্ব।
৫. কম্পোনেন্টের আকার ছোট হলে নজলের ছিদ্রের ব্যাসও ছোট হবে।
৬. এবং যথাসম্ভব কাছাকাছি হতে বাতাস প্রবাহ চালনা করতে হবে।
৭. কম্পোনেন্টের আকার, নজলের ব্যাস অনুযায়ী তাপমাত্রাও নিয়ন্ত্রন করতে হবে।
৮. সর্বদিকে দৃষ্টি রেখে নজল নির্বাচন করার পর নজলটিকে মূল অংশের ঘাট বরাবর প্রবেশ করান।
৯. নজলটিকে বাম দিকে আন্তে ঘুড়ালেই মূল অংশের সাথে লেগে যাবে।

শিখনফল - ৬: পরিমাপ গ্রহনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১ পরিমাপযোগ্য জব নির্বাচন ২ পরিমাপ যন্ত্র এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন পদ্ধতি ৩ পরিমাপের জন্য রুটিন সমন্বয় পদ্ধতি
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১ সিবিএলএম ২ হ্যান্ডআউট ৩ টিচিং এইড ৪ টুল, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল ৫ পরিমাপ যন্ত্র ৬ সিবিএলএম ৭ টুল এবং ইকুইপমেন্ট
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. পরিমাপযোগ্য জব চিহ্নিত করা হয়েছে; ২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী পরিমাপ যন্ত্র এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করা হয়েছে; ৩. পরিমাপের জন্য রুটিন সমন্বয় করা হয়েছে;
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৬: পরিমাপ গ্রহণের জন্য প্রস্তুত 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৬: পরিমাপ গ্রহণের জন্য প্রস্তুত করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্ষ-চেক শিট ৬-এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৬ -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-শিট ৬ : টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৬: পরিমাপ গ্রহণের জন্য প্রস্তুত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ -

- ৬.১ পরিমাপযোগ্য জব নির্বাচন করতে পারবে।
- ৬.২ পরিমাপ যন্ত্র এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে পারবে।
- ৬.৩ পরিমাপের জন্য রুটিন সমন্বয় করতে পারবে।




৬.১ পরিমাপযোগ্য জব নির্বাচনঃ

বৈদ্যুতিক পরিমাপ যন্ত্রগুলি বিভিন্ন উদ্দেশ্য সহ বৈদ্যুতিক প্রবাহের মাত্রা পরিমাপ করতে ব্যবহৃত সমস্ত ডিভাইস। এই ইকুইপমেন্টগুলির সাথে সাধারণত যে মানগুলি পরিমাপ করা হয় তা হল কারেন্ট, ভোল্টেজ, রেজিস্ট্যান্স এবং পাওয়ার। প্রতিটিকে বিভিন্ন ইউনিটে প্রকাশ করা হয়: যথাক্রমে গ্রাম্পস, ভোল্ট, ওহম এবং ওয়াট।

পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করে আপনি অজানা ডেটা রেকর্ড করতে পারবেন যা ইতিমধ্যে পরিচিতদের সাথে তুলনা করা যেতে পারে। এইভাবে, আপনি বিশ্লেষণ করা বৈদ্যুতিক বস্তুর বৈশিষ্ট্য এবং বিশেষত্ব অধ্যয়ন করতে পারেন।

বৈদ্যুতিক কাজে পরিমাপের ইকুইপমেন্ট এবং ইকুইপমেন্টগুলি কতটা গুরুত্বপূর্ণঃ

অন্য কথায়, পরীক্ষা এবং পরিমাপ ইকুইপমেন্টগুলি ডিভাইসের শেলফ লাইফ, কর্মক্ষমতা, নির্ভুলতা এবং দক্ষতা বাড়াতে সহায়তা করে। বৈদ্যুতিক পরামিতিগুলির পরিমাপ যেমন কারেন্ট, ভোল্টেজ, ক্যাপাসিট্যান্স, রেজিস্ট্যান্স, ইন্ডাকট্যান্স এবং প্রতিবন্ধকতা পরীক্ষার অধীনে ডিভাইসে ত্রুটি এবং ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

ক্রমিক নং	পরিমাপ যোগ্য জবের নাম	যন্ত্রের নাম	চিত্র
০১	রেজিস্ট্যান্স	ওহম মিটার	
০২	ভোল্টেজ	ভোল্ট মিটার	
০৩	কারেন্ট	এম্পায়ার মিটার	

০৪	ইলেক্ট্রিক পাওয়ার	ওয়াট মিটার	
০৫	হাই ইন্সুলেশন রেজিস্ট্যান্স	মেগার টেস্টার	
০৬	কন্টিনিউটি টেস্ট	ওহম মিটার	
০৭	কন্ডাক্ট্যান্স টেস্ট	ওহম মিটার	
০৮	ইন্ডাক্ট্যান্স টেস্ট	আর এল সি মিটারি	
০৯	ক্যাপাসিট্যান্স	আর এল সি মিটারি	

৬.২ বৈদ্যুতিক সার্কিটে পরীক্ষা এবং পরিমাপ কেন গুরুত্বপূর্ণঃ

বৈদ্যুতিক পরীক্ষা একটি কম্পোনেন্ট এবং এর পৃষ্ঠতল জুড়ে বৈদ্যুতিক চার্জগুলি কীভাবে চলে তা বোঝার জন্য গুরুত্বপূর্ণ। বৈদ্যুতিক পরীক্ষার পদ্ধতিগুলি বৈদ্যুতিক প্রবাহ পরিমাপ করতে, একটি সার্কিট পরীক্ষা করতে, পরিবাহিতা সমস্যাগুলি সনাক্ত এবং সমস্যা সমাধান করতে এবং নিরোধক উপকরণগুলির কার্যকারিতা পরিমাপ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

পরীক্ষা ও পরিমাপের মূল উদ্দেশ্যঃ

পরীক্ষা এবং পরিমাপ হল প্রমিত যন্ত্র, যেমন প্রশ্নাবলী, জায় এবং স্কেল, যা বিভিন্ন সামাজিক বিজ্ঞান শাখায় নির্মাণ পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি নির্ণয়, গবেষণা বা মূল্যায়নের জন্য ব্যবহৃত হয়। পরিমাপ যন্ত্র এবং ইকুইপমেন্ট।

সেলফ চেক (Self Check)-৬: পরিমাপ গ্রহনের জন্য প্রস্তুত করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. সাধারণত বৈদ্যুতিক কি কি মান গুলো পরিমাপ করে থাকে।?

উত্তর:

২. ভোল্টেজ পরিমাপের একক কি?

উত্তর:

৩. রেজিস্ট্যান্সের একক কি?

উত্তর:

৪. বৈদ্যুতিক সার্কিট পরিমাপ গুরুত্বপূর্ণ কেন?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৬: পরিমাপ গ্রহণের জন্য প্রস্তুত করা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. সাধারণত বৈদ্যুতিক কি কি মান গুলো পরিমাপ করে থাকে।?

উত্তর: ভোল্টেজ, কারেন্ট, রেজিস্ট্যান্স ও ওয়াট

২. ভোল্টেজ পরিমাপের একক কি?

উত্তর: ভোল্ট

৩. রেজিস্ট্যান্সের একক কি?

উত্তর: ওহম

৪. বৈদ্যুতিক সার্কিট পরিমাপ গুরুত্বপূর্ণ কেন?

উত্তর: বৈদ্যুতিক চার্জগুলোর অবস্থার জানার জন্য

টাস্ক শিট (Job Sheet) – ৬.১ পরিমাপযোগ্য ইলেক্ট্রিক্যাল কোয়ান্টিটি নির্বাচন করা

উদ্দেশ্য: পরিমাপযোগ্য জব নির্বাচন করতে পারবে।






কাজের ধারাবাহিকতা:





ক্রমিক নং	পরিমাপ যোগ্য ইলেক্ট্রিক্যাল কোয়ান্টিটি উল্লেখ করুন	একক	প্রতীক
০১		ওহম	Ω
০২		ভোল্ট	V
০৩		এম্পায়ার	A
০৪		ওয়াট	W
০৫		মেগা ওহম	M Ω
০৬		ওহম	Ω
০৭		ওহম	Ω
০৮		হেনড়ি	H
০৯		ফ্যারাড	F

জব শিট (Job Sheet) - ৬.২ পরিমাপ যন্ত্র এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করা

উদ্দেশ্য: পরিমাপ যন্ত্র এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করা

কাজের ধারাবাহিকতা:

ক্রমিক নং	পরিমাপ যোগ্য কোয়ান্টিটি নাম	যন্ত্রের নাম	চিত্র
০১			
০২			
০৩			
০৪			
০৫			

<p>୦୬</p>			
<p>୦୭</p>			
<p>୦୮</p>			
<p>୦୯</p>			

শিখনফল -৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১ কাজের নথি অনুযায়ী প্রাথমিক গণনাসহ পরিমাপ করা হয়েছে; ২ কাজের প্রয়োজন পরিমাপ অনুযায়ী পরীক্ষা করা হয়েছে; ৩ পরিমাপগুলি ফর্ম / ড্রয়িং / স্কেচগুলিতে রেকর্ড করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১ সিবিএলএম ২ হ্যান্ডআউট ৩ টিচিং এইড ৪ টুল এবং ইকুইপমেন্ট ৫ অডিও ভিডিও ইকুইপমেন্ট
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. কাজের নথি অনুযায়ী প্রাথমিক গণনাসহ পরিমাপ করার কৌশল ২. পরিমাপ অনুযায়ী পরীক্ষা করার পদ্ধতি ৩. পরিমাপ ফর্ম /ড্রয়িং / স্কেচগুলিতে রেকর্ড করার পদ্ধতি
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৪ : পরিমাপ এবং রেকর্ড করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -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।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ -

- ৭.১ কাজের নথি অনুযায়ী প্রাথমিক গণনাসহ পরিমাপ করার কৌশল প্রয়োগ করে কাজ করতে পারবে
- ৭.২ পরিমাপ অনুযায়ী পরীক্ষা করার পদ্ধতি প্রয়োগ করে কাজ করতে পারবে
- ৭.৩ পরিমাপ ফর্ম / ড্রয়িং / স্কেচগুলিতে রেকর্ড করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।

৭.১ কাজের নথি অনুযায়ী প্রাথমিক গণনাসহ পরিমাপ করার কৌশল

ক্র:নং	নাম	একক	প্রতীক	গণনা পরিমাপ	মন্তব্য
০১	রেজিস্টর	ওহম	Ω	১০০০ Ω = ১কিলো Ω ১০০০ কিলো Ω = ১মেগা Ω	
০২	ক্যাপাসিটর	ফ্যারাড	μ	১০০০ পিকো ফ্যারাড = ১ন্যানো ফ্যারাড ১০০০ ন্যানো ফ্যারাড = ১ মিলি ফ্যারাড ১০০০ মিলি ফ্যারাড = ১ ফ্যারাড	
০৩	ইন্ডাক্টর	হেনরি	μ	১০০০ মাইক্রো হেনরি = ১ মিলি হেনরি ১০০০ মিলি হেনরি = ১ হেনরি	
০৪	কারেন্ট	এম্পিয়ার	μ	১০০০ মাইক্রো এম্পিয়ার = ১ মিলি এম্পিয়ার ১০০০ মিলি এম্পিয়ার = ১ এম্পিয়ার	
০৫	ভোল্টেজ	ভোল্ট	μ	১০০০ মাইক্রো ভোল্ট = ১ মিলি ভোল্ট ১০০০ মিলি ভোল্ট = ১ ভোল্ট ১০০০ ভোল্ট = ১ কিলো ভোল্ট ১০০০ কিলো ভোল্ট = ১ মেগা ভোল্ট	

৭.২ পরিমাপ অনুযায়ী পরীক্ষা করার পদ্ধতি

ক্র:নং	নাম	মান	মিটার রেঞ্জ	রিডিং	ফলাফল
					রিডিং \times রেঞ্জ
০১	রেজিস্ট্যান্স	১০ Ω	$\times 1\Omega$	১০ Ω	১০ Ω
০২	রেজিস্ট্যান্স	১০০ Ω	$\times 1\Omega$	১০০ Ω	১০০ Ω
			১০ Ω	১০ Ω	১০০ Ω

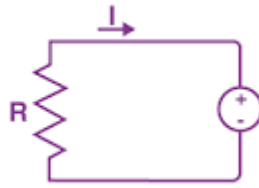
০৩	রেজিস্ট্যান্স	৫৬০Ω	×১Ω	৫৬০Ω	৫৬০Ω
			×১০Ω	৫৬Ω	৫৬০Ω
০৪	রেজিস্ট্যান্স	১কি: ওহম	×১ কি: Ω	১Ω	১ কি: Ω
			×১০Ω	১০০ Ω	১ কি: Ω
০৫	রেজিস্ট্যান্স	৫.৬ কি: ওহম	×১ কি: Ω	৫.৬ Ω	৫.৬ কি: ওহম
০৬	রেজিস্ট্যান্স	৪৭০ কি: ওহম	×১ কি: Ω	৪৭০ Ω	৪৭০ কি: ওহম
			×১০কি: Ω	৪৭ Ω	৪৭০ কি: ওহম
০৭	রেজিস্ট্যান্স	১ মেগা ওহম	×১ কি: Ω	১০০০ Ω	১ মেগা ওহম
			×১০কি: Ω	১০০ Ω	১ মেগা ওহম

প্রতিরোধেরঃ

রেজিস্ট্যান্স হল বৈদ্যুতিক সার্কিটে তড়িৎ প্রবাহের বিরোধিতার পরিমাপ। প্রতিরোধের পরিমাপ করা হয় ডয়সং, গ্রীক অক্ষর ওমেগা (Ω) দ্বারা প্রতীকী। ওহমসের নামকরণ করা হয়েছে জর্জ সাইমন ওহম (১৭৮৪-১৮৫৪), একজন জার্মান পদার্থবিদ যিনি ভোল্টেজ, কারেন্ট এবং প্রতিরোধের মধ্যে সম্পর্ক অধ্যয়ন করেছিলেন।

রেজিস্ট্যান্সঃ

যখন একটি বাত্ব বা কোন পরিবাহীর মধ্য দিয়ে বৈদ্যুতিক প্রবাহ প্রবাহিত হয়, তখন কন্ডাক্টর কারেন্টে কিছু বাধা দেয় এবং এই বাধাটিকে বৈদ্যুতিক প্রতিরোধ বলে এবং R দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। প্রতিটি উপাদানের একটি বৈদ্যুতিক প্রতিরোধ থাকে এবং এই কারণেই কন্ডাক্টর তাপ দেয় যখন কারেন্ট এর মধ্য দিয়ে যায়।



প্রতিরোধ এর প্রকারভেদঃ

প্রতিরোধকে জ দিয়ে মনোনীত করা হয়েছে এবং এর একক ওহম (Ω)। একটি প্রতিরোধক একটি যন্ত্র যা প্রতিরোধ তৈরি করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। প্রতিরোধক কারেন্ট সীমিত করতে, ভোল্টেজ ভাগ করতে বা তাপ উৎপন্ন করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। দুটি প্রধান ধরনের প্রতিরোধক রয়েছে: স্থির রোধক বা ফিক্স রেজিস্ট্যান্স এবং পরিবর্তনশীল রোধক বা বেরিয়েবল রেজিস্ট্যান্স।



প্রতিরোধ এবং কন্টিনিউটিঃ

কন্টিনিউটি পরীক্ষা হল দুটি বিন্দুর মধ্যে প্রতিরোধের পরীক্ষা করার কাজ। যদি খুব কম রোধ হয় (কয়েক Ω এর কম), দুটি বিন্দু বৈদ্যুতিকভাবে সংযুক্ত থাকে বলে জানে নেয়া যায়। কয়েক Ω এর বেশি প্রতিরোধের থাকলে, সার্কিট খোলা থাকে বলে জেনে নিতে পারি।

ছোট হতে বড় এককের দিকে পরিবর্তন করার জন্য প্রয়োগকৃত সূত্র হচ্ছে:

- ১০০০ ওহম = ১ কিলো ওহম
- ১০০০ কিলো ওহম = ১ মেগক ওহম

ভোল্টেজঃ

ভোল্টেজকে অনেক উপায়ে ব্যাখ্যা করা যেতে পারে, তবে সবচেয়ে জনপ্রিয় ভোল্টেজের সংজ্ঞা হল যে স্থির বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের দুটি বিন্দুর মধ্যে চার্জের একটি ইউনিট সরানোর জন্য মোট কাজকে ভোল্টেজ বলে। ভোল্টেজকে বৈদ্যুতিক সম্ভাব্য পার্থক্য, বৈদ্যুতিক চাপ বা বৈদ্যুতিক টেনশন হিসাবেও উল্লেখ করা হয়। এই অধ্যায়ে, আসুন আমরা ভোল্টেজের সংজ্ঞা, ভোল্টেজের এসআই ইউনিট এবং অন্যান্য বৈদ্যুতিক ইউনিট সম্পর্কে আরও শিখি

ভোল্টেজ সংজ্ঞা এবং সূত্র

- ভোল্টেজের সংজ্ঞা অনুসারে, এটি দুটি বিন্দুর মধ্যে বৈদ্যুতিক সম্ভাবনার পার্থক্য। এটি একটি তারের মাধ্যমে একটি চার্জকে এক মেরু থেকে অন্য মেরুতে সরানোর কাজ কে বুঝায়।
- যেকোনো দুটি বিন্দুর মধ্যে ভোল্টেজ নির্ধারণ করতে, একটি স্থির বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র এবং একটি গতিশীল ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ক্ষেত্র উভয়ই বিবেচনা করা হয়।
- ভোল্টেজের গাণিতিক উপস্থাপনা নিম্নরূপ:
 - $V = IR$
 - $V =$ Voltage in volts
 - $I =$ Current in amperes
 - $R =$ Resistance in ohms

ওহমের সূত্র অনুসারে, জানা যায় যে বৈদ্যুতিক প্রবাহ/কারেন্ট, I ভোল্টেজের সমানুপাতিক, V এবং রেজিস্ট্যান্সের সহিত বিপরীতভাবে সমানুপাতিক/ব্যস্তানুপাতিক, R । অতএব, যখন ভোল্টেজ বাড়ানো হয়, তখন কারেন্টও বৃদ্ধি পায় যদি সার্কিটে রেজিস্ট্যান্স সমান থাকে।

শক্তির সূত্র থেকে, আমরা বলতে পারি যে শক্তি হল ভোল্টেজ এবং কারেন্টের গুণফল। সংজ্ঞা থেকে, আমরা বলতে পারি যে বিদ্যুৎ ধ্রুবক থাকলে বিদ্যুৎ ভোল্টেজের বিপরীতভাবে সমানুপাতিক হয়। অতএব, যখন ভোল্টেজ বাড়ানো হয়, তখন শক্তি আনুপাতিকভাবে বৃদ্ধি পাবে যদি কারেন্ট স্থির থাকে।

একটি আদর্শ ভোল্টেজ উৎসকে দুই-টার্মিনাল কম্পোনেন্ট হিসেবে সংজ্ঞায়িত করা হয় যেখানে এই টার্মিনাল জুড়ে ভোল্টেজ প্রতিটি মুহূর্তে নির্দিষ্ট করা হয়। এছাড়াও, ভোল্টেজ উৎসের মাধ্যমে কারেন্ট থেকে স্বাধীন, অর্থাৎ কারেন্ট উৎসের মধ্য দিয়ে যেকোনো দিকে প্রবাহিত হতে পারে।

ভোল্টেজের সবচেয়ে সাধারণ উৎস হল ব্যাটারি এবং জেনারেটর।

দুই ধরনের ভোল্টেজ সোর্স আছে এবং সেগুলি হল ইন্ডিপেন্ডেন্ট ভোল্টেজ সোর্স/স্বাধীন ভোল্টেজ সোর্স এবং ডিপেন্ডেন্ট ভোল্টেজ সোর্স। অলটারনেটিং ভোল্টেজ সোর্স এবং ডাইরেক্ট ভোল্টেজ সোর্স হল ইন্ডিপেন্ডেন্ট ভোল্টেজ সোর্স/স্বাধীন ভোল্টেজ সোর্সের ধরন যখন ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রিত এবং কারেন্ট-নিয়ন্ত্রিত ভোল্টেজ হল ডিপেন্ডেন্ট ভোল্টেজ সোর্স।

এককের পরিবর্তন হলো:

১০০০ ভোল্ট = ১ কিলো ভোল্ট

১০০০ কিলো ভোল্ট = মেগা ভোল্ট

কারেন্ট

বৈদ্যুতিক প্রবাহ বলতে ইলেকট্রনিক সার্কিটে বিদ্যুতের প্রবাহ এবং সার্কিটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত বিদ্যুতের পরিমাণ বোঝায়। এটি অ্যাম্পিয়ার (A) এ পরিমাপ করা হয়। অ্যাম্পিয়ারের মান যত বড়, সার্কিটে তত বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়।

- ১০০০ মাইক্রো অ্যাম্প = ১ মিলি অ্যাম্প
- ১০০০ মিলি অ্যাম্প = ১ অ্যাম্প

সেলফ চেক (Self Check) - ৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. রেজিষ্ট্যান্স কি?

উত্তর:

২. রেজিষ্ট্যান্স এর একক কি?

উত্তর:

৩. ওহমের সূত্র অনুসারে ভোল্টেজ বৃদ্ধি করলে কারেন্টের কী ঘটে?

উত্তর:

৪. ভোল্টেজের সাধারণ উৎস উল্লেখ কী?

উত্তর:

৫. কারেন্টের একক কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৭: পরিমাপ এবং রেকর্ড করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. রেজিস্ট্যান্স কি?

উত্তর: কারেন্ট চলার পথে যে বাধা প্রদান করে তার বৈশিষ্টকে কারেন্ট বলে।

২. রেজিস্ট্যান্স এর একক কি?

উত্তর: ওহম Ω

৩. ওহমের সূত্র অনুসারে ভোল্টেজ বৃদ্ধি করলে কারেন্টের কী ঘটে?

উত্তর: কারেন্ট বৃদ্ধি পায়।

৪. ভোল্টেজের সাধারণ উৎস উল্লেখ কী?

উত্তর: ভোল্টেজের সাধারণ উৎস ব্যাটারি এবং জেনারেটর।

৫. কারেন্টের একক কী?

উত্তর: অ্যাম্পিয়ার, ইংরেজী অক্ষর (A) দ্বারা প্রকাশ করে।

জব শিট (Job Sheet)-৭.১ কাজের নথি অনুযায়ী প্রাথমিক গণনাসহ পরিমাপ করার পদ্ধতি

উদ্দেশ্য: কাজের নথি অনুযায়ী প্রাথমিক গণনাসহ পরিমাপ করার পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

ক্র:নং	নাম	একক	প্রতীক	গণনা পরিমাপ	মন্তব্য
০১	রেজিস্টর	ওহম	Ω	১০০০ Ω = ১কিলো Ω ১০০০ কিলো Ω = ১মেগা Ω	
০২	ক্যাপাসিটর	ফ্যারাড	ঋ	১০০০ পিকো ফ্যারাড = ১ন্যানো ফ্যারাড ১০০০ ন্যানো ফ্যারাড = ১ মিলি ফ্যারাড ১০০০ মিলি ফ্যারাড = ১ ফ্যারাড	
০৩	ইন্ডাক্টর	হেনরি	ঐ	১০০০ মাইক্রো হেনরি = ১ মিলি হেনরি ১০০০ মিলি হেনরি = ১ হেনরি	
০৪	কারেন্ট	এম্পিয়ার	অ	১০০০ মাইক্রো এম্পিয়ার = ১ মিলি এম্পিয়ার ১০০০ মিলি এম্পিয়ার = ১ এম্পিয়ার	
০৫	ভোল্টেজ	ভোল্ট	ঠ	১০০০ মাইক্রো ভোল্ট = ১ মিলি ভোল্ট ১০০০ মিলি ভোল্ট = ১ ভোল্ট ১০০০ ভোল্ট = ১ কিলো ভোল্ট ১০০০ কিলো ভোল্ট = ১ মেগা ভোল্ট	

জব শিট (Job Sheet) -৭.২ পরিমাপ অনুযায়ী পরীক্ষা করার পদ্ধতি

উদ্দেশ্য: পরিমাপ অনুযায়ী পরীক্ষা করার পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

ক্র:নং	নাম	মান	মিটার রেঞ্জ	রিডিং	ফলাফল
					রিডিং × রেঞ্জ
০১	রেজিস্ট্যান্স	১০ Ω	×১Ω	১০ Ω	১০ Ω
০২	রেজিস্ট্যান্স	১০০ Ω	×১Ω	১০০ Ω	১০০ Ω
			১০ Ω	১০ Ω	১০০ Ω
০৩	রেজিস্ট্যান্স	৫৬০Ω	×১Ω	৫৬০Ω	৫৬০Ω
			×১০Ω	৫৬Ω	৫৬০Ω
০৪	রেজিস্ট্যান্স	১কি: ওহম	×১ কি: Ω	১Ω	১ কি: Ω
			×১০Ω	১০০ Ω	১ কি: Ω
০৫	রেজিস্ট্যান্স	৫.৬ কি: ওহম	×১ কি: Ω	৫.৬ Ω	৫.৬ কি: ওহম
০৬	রেজিস্ট্যান্স	৪৭০ কি: ওহম	×১ কি: Ω	৪৭০ Ω	৪৭০ কি: ওহম
			×১০কি: Ω	৪৭ Ω	৪৭০ কি: ওহম
০৭	রেজিস্ট্যান্স	১ মেগা ওহম	×১ কি: Ω	১০০০ Ω	১ মেগা ওহম
			×১০কি: Ω	১০০ Ω	১ মেগা ওহম

শিখনফল - ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১ ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে; ২ মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১ সিবিএলএম ২ হ্যান্ডআউট ৩ টিচিং এইড ৪ টুল এবং ইকুইপমেন্ট ৫ অডিও ভিডিও ইকুইপমেন্ট
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার কৌশল ২. মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি ৩. 5S অব হাউজকিপিং
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত পরীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ 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. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৮- এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৮- 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।

ইনফরমেশন শিট (Information sheet) ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পাঠ করে শিক্ষার্থীগণ-

৮.১ ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার কৌশল প্রয়োগ করতে পারবে।

৮.২ মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।

৮.১ ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার কৌশল

ইলেকট্রনিক পরিমাপ ব্যবস্থা বলতে:

বৈদ্যুতিক পরিমাপ হল বৈদ্যুতিক পরিমাণ পরিমাপ করার জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতি, ডিভাইস এবং গণনা। একটি সিস্টেমের বৈদ্যুতিক পরামিতি পরিমাপ করার জন্য বৈদ্যুতিক পরিমাণের পরিমাপ করা যেতে পারে।

কিভাবে আমরা ইলেকট্রনিক্স পরিমাপ যন্ত্র গুলো মেইন্টেইন করে রাখতে পারি:

- ক্ষয় রোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে যন্ত্র লুব্রিকেট করুন
- পরিমাপ যন্ত্রের সঠিক তৈলাক্তকরণ ক্ষয় এবং অক্সিডেশনের কারণে ক্ষতি প্রতিরোধ করবে। নির্ভুলতা পরিমাপের যন্ত্রগুলি প্রতিটি ব্যবহারের পরে হালকাভাবে তেল মাখা উচিত, এবং একটি পরিষ্কার, শুকনো কাপড় দিয়ে ধাতব পৃষ্ঠ থেকে অতিরিক্ত তেল মুছে ফেলা উচিত।
- নিয়মিত পরিষ্কার করুন এবং সমস্ত পরিমাপ যন্ত্রের অবস্থা বজায় রাখুন। সমস্ত ক্যালিপারে কজা বিন্দু লুব্রিকেট করুন। প্রয়োজন অনুসারে সামঞ্জস্য করুন এবং তীক্ষ্ণ করুন। মাইক্রোমিটারের টাকু এবং অ্যাভিল পরিদর্শন এবং পরিষ্কার করুন।

ইলেকট্রনিক্স পরিমাপের যন্ত্রের গুরুত্ব বলতে:

পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করে আপনি অজানা ডেটা রেকর্ড করতে পারবেন যা ইতিমধ্যে পরিচিতদের সাথে তুলনা করা যেতে পারে। এইভাবে, আপনি বিশ্লেষণ করা বৈদ্যুতিক বস্তুর বৈশিষ্ট্য এবং বিশেষত্ব অধ্যয়ন করতে পারেন

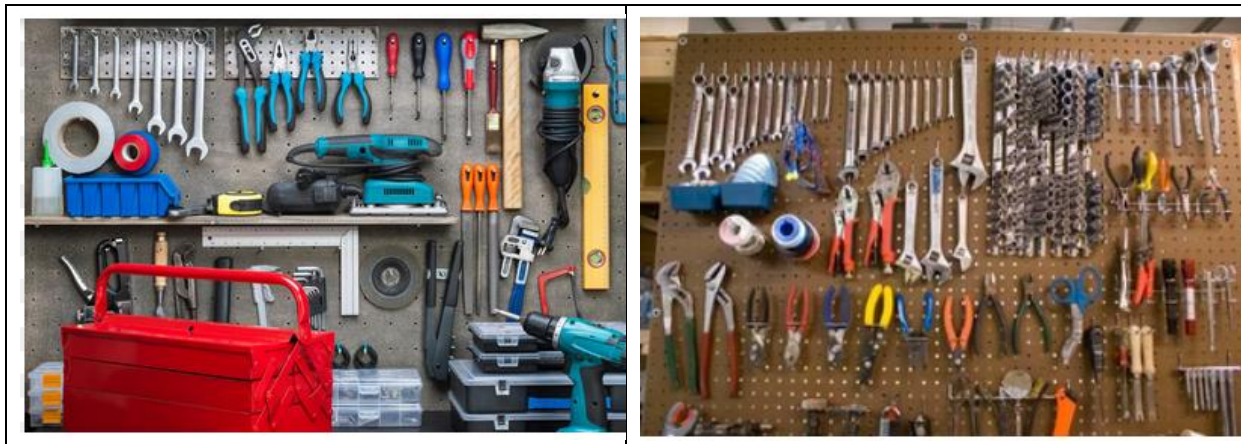
পরিমাপ যন্ত্রগুলোকে কিভাবে মেইন্টেইন করে রাখবেন:

অনেক ধরনের নির্ভুলতা পরিমাপের ইকুইপমেন্টগুলির জন্য, প্রতিটি ব্যবহারের পরে হালকাভাবে তেল দিন। একটি পরিষ্কার, শুকনো কাপড় ব্যবহার করে যন্ত্রের পৃষ্ঠ থেকে অতিরিক্ত তেল অপসারণ করতে ভুলবেন না। যদি একটি ডিভাইস দৃশ্যমানভাবে তেল দিয়ে ভেজা থাকে তবে এটি কণাকে আকর্ষণ করতে পারে যা নির্দিষ্ট অংশের অভ্যন্তরীণ পরিধানের কারণ হতে পারে।

৮.২ ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার কৌশল

- ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র গুলোকে নির্বাচন করুন।
- প্রকার ভেদে বিভক্ত করে আলাদা করুন।
- হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস আলাদা করুন।
- হ্যান্ড টুলস গুলোকে শ্রেণী ভেদে দেয়ালে ঝুলে রাখুন।
- প্রতি সপ্তাহের একবার পাতলা কাপড় দ্বারা পরিষ্কার করুন।
- ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র গুলোকে প্রতি মাসে একবার লুব্রিকেন্ট, তেল বা লোশন মেখে রাখুন।

- নিম্নে উল্লেখিত চিত্র অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র গুলোকে মেরটন্যাস করার অভ্যাস করতে পারি।



সেলফ চেক (Self Check) - ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. ইলেকট্রনিক পরিমাপ ব্যবস্থা বলতে কি বুঝেন?

উত্তর:

২. ইলেকট্রনিক্স পরিমাপ যন্ত্র গুলো কিভাবে মেইন্টেনাইস করবেন?

উত্তর:

৩. ইলেকট্রনিক্স পরিমাপের যন্ত্রের গুরুত্ব বলতে কি বুঝেন?

উত্তর:

৪. পরিমাপ যন্ত্রগুলোকে কিভাবে মেইন্টেইন করে রাখবেন?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) - ৮: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র সংরক্ষণ করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. ইলেকট্রনিক পরিমাপ ব্যবস্থা বলতে কি বুঝেন?

উত্তর: বৈদ্যুতিক পরিমাপ হল বৈদ্যুতিক পরিমাণ পরিমাপ করার জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতি, ডিভাইস এবং গণনা।

২. ইলেকট্রনিক্স পরিমাপ যন্ত্র গুলো কিভাবে মেইন্টেনেন্স করবেন?

উত্তর: লুব্রিকেট বা তেল মেখে রাখা এবং নিয়মিত পাতলা কাপড় দ্বারা পরিষ্কার করা।

৩. ইলেকট্রনিক্স পরিমাপের যন্ত্রের গুরুত্ব বলতে কি বুঝেন?

উত্তর: ডেটা রেকর্ড করতে পারবেন।

৪. পরিমাপ যন্ত্রগুলোকে কিভাবে মেইন্টেইন করে রাখবেন:?

উত্তর: পরিমাপের ইকুইপমেন্টগুলির জন্য, প্রতিটি ব্যবহারের পরে হালকাভাবে তেল দিন। একটি পরিষ্কার, শুকনো কাপড় ব্যবহার করে যন্ত্রের পৃষ্ঠ থেকে অতিরিক্ত তেল অপসারণ করতে ভুলবেন না।

জব শিট (Job Sheet) - ৮.১ ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার কৌশল

উদ্দেশ্য: ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার কৌশল সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

১. ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র গুলোকে নির্বাচন করুন।
২. প্রকার ভেদে বিভক্ত করে আলাদা করুন।
৩. হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস আলাদা করুন।
৪. হ্যান্ড টুলস গুলোকে শ্রেণী ভেদে দেয়ালে ঝুলে রাখুন।
৫. প্রতি সপ্তাহের একবার পাতলা কাপড় দ্বারা পরিষ্কার করুন।
৬. ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র গুলোকে প্রতি মাসে একবার লুব্রিকেন্ট, তেল বা লোশন মেখে রাখুন।
৭. নিম্নে উল্লেখিত চিত্র অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র গুলোকে মেরটন্যাস করার অভ্যাস করতে পারি।



জব শিট (Job Sheet) - ৮.২ মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি

উদ্দেশ্য: মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার পদ্ধতি সম্পর্কে জানতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

১. ইলেক্ট্রনিক্স পরিমাপক যন্ত্রপাতি ইনস্ট্রুমেন্ট গুলোকে প্রকার ভেদে আলাদা করুন। /
২. ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র গুলোকে ট্যাকে শ্রেণী অনুযায়ী সাজিয়ে রাখুন।
৩. প্রতি সপ্তাহে একবার পাতলা কাপড় দ্বারা পরিষ্কার করুন।
৪. ঘূর্ণিয়মান যন্ত্রগুলোকে লুব্রিকেন্ট, তেল অথবা পিচ্ছিল লোশন মেখে রাখুন।
৫. যে সকল ইলেক্ট্রনিক্স ইকুইপমেন্টস গুলো সচরাচর ব্যবহার হয় না সেই সকল ইকুইপমেন্টস গুলোকে মাসে একবার পাওয়ার লাইনের সাথে সংযোগ দিন এবং রিডিং নিন।
৬. ব্যবহার না হওয়ার অবস্থায় পাওয়ার সুইচকে অফ রাখুন।
৭. প্রদর্শিত চিত্রানুসারে ইকুইপমেন্টস গুলোকে সাজিয়ে রাখুন।



দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর 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
নিরাপদ কাজের অনুশীলন অনুসরণ করা হয়েছে;		
ব্যক্তিগত সুরক্ষা ইকুইপমেন্ট (পিপিই) ব্যবহার করা হয়েছে;		
কর্মক্ষেত্রে বিপদগুলি নির্মূল করা হয়েছে;		
নির্দেশনা অনুযায়ী ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করা হয়েছে;		
ইকুইপমেন্ট সনাক্ত, সংগ্রহ এবং নথিভুক্ত করা হয়েছে;		
পরিমাপ যন্ত্র সনাক্ত, সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা হয়েছে;		
টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ ঝালাই জন্য সংগ্রহ করা হয়েছে;		
পরিমাপ অনুযায়ী তারগুলি কাটা হয়েছে এবং তারের ইনসুলেশন অপসারণ করা হয়েছে;		
টুইস্ট তারগুলি টিনিং করা হয়েছে এবং সোল্ডারিং দ্বারা যুক্ত করা হয়েছে;		
কপার স্ট্রিপ বোর্ড পরিষ্কার করা হয়েছে;		
প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কম্পোনেন্টগুলি পিসিবিতে সেট করা হয়েছে;		
কম্পোনেন্টগুলি সোল্ডারিং দ্বারা তামার স্ট্রিপ বোর্ডে যুক্ত করা হয়েছে;		
নির্দেশনা অনুযায়ী সোল্ডারিং চেক করা হয়েছে;		
ডি সোল্ডারিংয়ের জন্য টুল, ইকুইপমেন্ট এবং উপকরণ সংগ্রহ করা হয়েছে;		
জয়েন্টগুলি পরিষ্কারভাবে উঠানো হয়েছে;		
জাম্পার কপার স্ট্রিপ বোর্ড থেকে উঠানো হয়েছে;		
ডি-সোল্ডারিং টুল প্রয়োগ করা হয়েছে;		
নির্দেশনা অনুযায়ী ডি-সোল্ডারিং সম্পাদন করা হয়েছে;		
SMD রিওয়ার্ক স্টেশন সংগ্রহ করা হয়েছে;		
হট গানের তাপমাত্রা এবং এয়ার প্রেশার সেট করা হয়েছে;		
বিভিন্ন ধরনের নজল ব্যবহার করা হয়েছে;		
পরিমাপযোগ্য জব চিহ্নিত করা হয়েছে;		
কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী পরিমাপ যন্ত্র এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করা হয়েছে;		
পরিমাপের জন্য রুটিন সমন্বয় করা হয়েছে;		

কাজের নথি অনুযায়ী প্রাথমিক গণনাসহ পরিমাপ করা হয়েছে;		
কাজের প্রয়োজন পরিমাপ অনুযায়ী পরীক্ষা করা হয়েছে;		
পরিমাপগুলি ফর্ম /ড্রয়িং / স্কেচগুলিতে রেকর্ড করা হয়েছে;		
ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে;		
মান অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা হয়েছে;		

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

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘কর্মক্ষেত্রে ইকুইপমেন্ট এবং পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করা’ (অকুপেশন: কনজিউমার ইলেকট্রনিক্স লেভেল-১) শীর্ষক কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সমন্বয়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	মুরসিল মাহমুদ	লেখক	০১৭১২ ৮৪৮ ৬৬৫
২.	মোঃ মুক্তার হোসেন	সম্পাদক	০১৭১২ ২০৮ ১৮৪
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	মোঃ আব্দুর রাজ্জাক	রিভিউয়ার	০১৭৪২ ৭৩৪ ৩১৩