

विद्युतीय प्रेसर कुकर मर्मत सम्भार पुस्तिका



थप जानकारीको लागि:

PEEDA

जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था

लम्जु गल्ली, बुद्धनगर, काठमाडौं-१०

P.O बक्स: ८९७५, EPC २१५७ टेलिफोन: ०१-४७९०५३८, ०१-४७९६३६१

e-mail: biraj@peeda.net URL: www.peeda.net

अस्वीकरण (Disclaimer)

यो सामग्री UKAid from the UK government द्वारा सहायता गरिएको छ; यद्यपि, यहाँ व्यक्त गरिएका विचारहरूले UK government को आधिकारिक नीतिहरूलाई प्रतिबिम्बित गर्दैनन्।

विचारकर्ता:

श्री विराज गौतम, जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था (PEEDA)
डा. रिचर्ड सिफ, Modern Energy Cooking Services (MECS)

लेखक:

जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था (PEEDA)

योगदानकर्ता लेखक:

श्री विराज गौतम, जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था (PEEDA)
श्री गौरव सिंह हमाल, जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था (PEEDA)
श्री नवीन्द्रराज श्रेष्ठ, जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था (PEEDA)
डा. रिचर्ड सिफ, Modern Energy Cooking Services (MECS)
डा. जाकी ली, Modern Energy Cooking Services (MECS)
डा. रणबहादुर थापा, वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र (AEPC)
श्री विकास उप्रेती, नवीकरणीय ऊर्जा र ऊर्जा दक्षता कार्यक्रम (REEEP, GIZ)
श्री सुदीप पौडेल, ग्रामीण जीवनका लागि नवीकरणीय ऊर्जा (RERL)
श्री अभिमन्यु पन्थी, बुटवल प्राविधिक संस्थान (BTI)
श्री अर्जुन देवकोटा, बालाजु स्कुल अफ इन्जिनियरिङ एण्ड टेक्नोलोजी (BSET)
श्री कुमार सुनाम, भौतिक पूर्वाधार तथा यातायात मन्त्रालय (MoPIT)

"ई-कुकिंग उपकरणहरूको लागि मर्मत र प्रशिक्षण मोड्युल र मर्मत सम्भार पुस्तिका MECS-PEEDA कार्यशाला"
बाट ३०+ सहभागीहरू"

सम्पादक:

श्री गौरव सिंह हमाल, जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था (PEEDA)

लेआउट र डिजाइन:

श्री डेन सिंह गुरुङ, जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था (PEEDA)

कोष सहयोग:

यो प्रशिक्षण पुस्तिका र मर्मत अध्ययन UK Aid Modern Energy Cooking Services (MECS) कार्यक्रमद्वारा कोष सहयोग गरिएको थियो।

प्रकाशन मिति: वैशाख २०८१

सहकार्य :



प्रस्तावना

विद्युतीय प्रेसर कुकरको मर्मत सम्भार म्यानुअल (पुस्तिका)मा स्वागत छ । यो विस्तृत गाइड विद्युतीय प्रेसर कुकरमा आउने समस्या समाधानार्थ सम्बन्धित प्राविधिक र इच्छित मानिसहरूलाई सघाउनका लागि बनाइएको हो ।

विद्युतीय प्रेसर कुकर सुविधासम्पन्न र छरितो गरी खाना बनाउन भान्छाको महत्वपूर्ण र उपयोगी साधन बनेको छ । यद्यपि, कुनै पनि जटिल उपकरण जस्तै यसमा समयसँगै सामान्यदेखि धेरै गम्भीर समस्याको सामना गर्नुपर्ने हुनसक्छ ।

यो मर्मत सम्भार पुस्तिका विद्युतीय प्रेसर कुकरमा PEEDA-MECS ले गरेको अध्ययनको निष्कर्षमा आधारित रहेर बनाइएको छ । यो मर्मत सम्भार पुस्तिका युके एड मोडर्न इनर्जी कुकिङ सर्भिसेज् (MECS) कार्यक्रमको आर्थिक र प्राविधिक सहयोग तथा वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र (AEPC) र ग्रामीण जीवनका लागि नवीकरणीय ऊर्जा (RERL) कार्यक्रमसँग समन्वयमा विकसित गरिएको छ ।

विभिन्न विद्युतीय सामानको मर्मत केन्द्र, प्रशिक्षक, प्राविधिकहरू, चुलो आपूर्तिकर्ता र घरपरिवारले विद्युतीय प्रेसर कुकरहरूमा बारम्बार देखिने समस्या र त्रुटिहरूको मूल्याङ्कन र अध्ययन गर्ने क्रममा प्राप्त नतिजालाई यहाँ समेटिएको छ । प्राविधिक शिक्षा तथा व्यावसायिक तालिम परिषद् (CTEVT) ले तयार गरेको विद्युतीय उपकरणहरूका मोड्युलहरूमाथि गरिएको समीक्षाका आधारमा पनि यस प्रशिक्षण सामग्री तथा तालिम पाठ्यक्रमलाई बढीभन्दा बढी प्रभावकारी बनाउन मिहिनेत गरिएको छ । AEPC, CTEVT र यसका काठमाडौं, बनेपा, बुटवलका प्राविधिक संस्थाहरूका साथै प्रमुख विद्युतीय चुलो प्रविधि आपूर्तिकर्ताहरू, अन्य राष्ट्रिय/अन्तर्राष्ट्रिय गैरसरकारी संस्था र निजी संस्थाहरूका प्रतिनिधिहरूसँग फलदायी छलफलका साथै कार्यशालाहरूमा प्राप्त अमूल्य सल्लाह, सुझाव र प्रतिक्रियाहरू समावेश गरिएको छ ।

यस पुस्तिकामा, हामी विद्युतीय प्रेसर कुकरहरूमा देखिन सक्ने विभिन्न समस्याहरू र ती समस्याहरूको निदान र मर्मतमा सघाउने विस्तृत व्याख्या, रेखाचित्र र शूङ्खलाबद्ध तौरतरिकाहरू प्रस्तुत गर्न खोजेका छौं । यदि तपाईं एक पेशेवर प्राविधिक हुनुहुन्छ भने, यो मर्मत सम्भार पुस्तिकाले तपाईंलाई यी उपकरणहरू सहज रूपमा चलाउन आवश्यक ज्ञान र सीपहरू प्रदान गर्नेछ ।

हामी प्रयोगकर्ताहरूलाई कुनै पनि मर्मत प्रयास गर्नुअघि यो मर्मत सम्भार पुस्तिकालाई राम्ररी पढ्न प्रोत्साहित गर्छौं, साथै सुरक्षा सावधानीहरू राम्ररी पालना गरेको सुनिश्चित गर्न अनुरोध गर्छौं । साथै, तपाईंको उपकरण मोडेल अनुसार सम्बन्धित निर्माताको दिशानिर्देशहरू र विस्तृत विवरणहरूको पालना गर्नु आवश्यक छँदैछ ।

PEEDA प्रविधिको लाभ उठाउन र ज्ञानको प्रवर्द्धन गर्न समर्पित संस्थाहरूसँग हातेमालो गर्न प्रतिबद्ध छ । यो सामग्रीको कुनै उदात्त उद्देश्यका लागि सदुपयोग गर्न उत्सुक जुनसुकै संघसंस्थाहरूसँग सहकार्य गर्न हामी उत्सुक र हमेशा तयार छौं ।

हामी आशा गर्दछौं कि यो पुस्तिकाले तपाईंको विद्युतीय प्रेसर कुकरले लामो समयसम्म काम गर्न र उपयोगिता विस्तार गर्न एक बहुमूल्य स्रोतको रूपमा काम गर्नेछ ।

बिराज गौतम

प्रमुख कार्यकारी अधिकृत

PEEDA

विषयसूची

१. परिचय.....	१
२. EPC का भागहरु	३
३. EPC मर्मत गर्नुअघि अपनाउनु पर्ने सावधानी	११
३.१ व्यक्तिगत सुरक्ष	११
३.२ सामानहरुको उचित भण्डारण	११
४. EPC मर्मत गर्न चाहिने उपकरणहरु	१२
५. प्राविधिक समस्याको पहिचान	१६
५.१ EPC मा देखिने समस्याहरु	१६
५.२ त्रुटि कोडहरु (Error codes)	१६
५.३ समस्याग्रस्त क्षेत्रको पहिचान	१७
५.४ EPC का भागहरु खोल्ने तरिक	२१
६. पुर्जाहरुको परीक्षण	२७
७. समान को जीवन को अन्त्यमा	४५

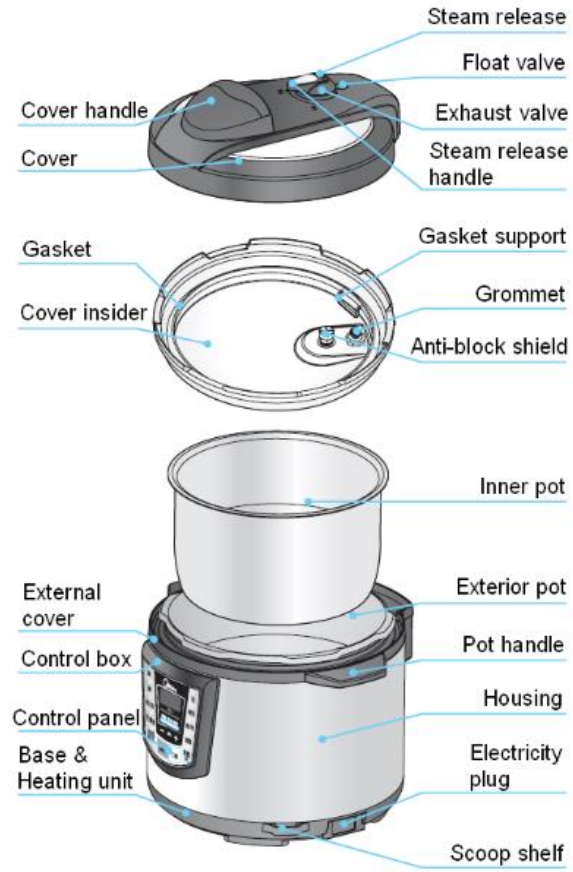
१. परिचय

विद्युतीय प्रेसर कुकर अथवा EPC एक आधुनिक विद्युतीय चुलो हो। बाहिरी बनावट राइस कुकरको जस्तै देखिए पनि यसमा दाल, भात, तरकारी, मासु, सुप लगायत सबै प्रकारका परिकारहरू तयार गर्न सकिन्छ। EPC मा पावर सञ्चार हुँदा यसभित्रको हिटिंग प्लेट तात्छ र यहि ताप खाना बनाउनको लागि प्रयोग हुन्छ। पकाउनुपर्ने खानाको प्रकार अनुसार सेटिंग र समय परिवर्तन गर्नका लागि बटन प्यानलमा भएको विभिन्न बटनहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ।

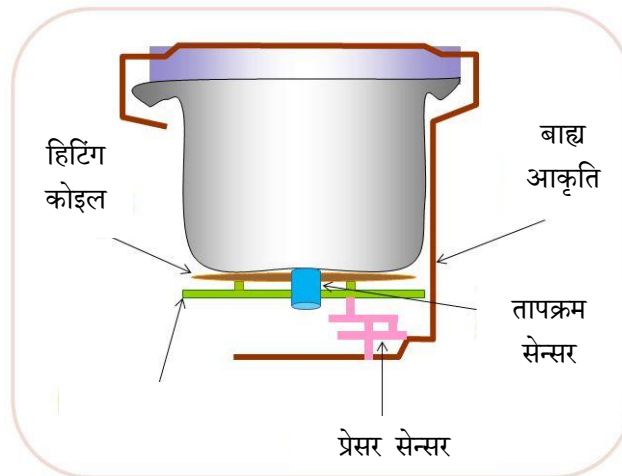
चुलोभित्र आवश्यक भन्दा बढी चाप उत्पन्न हुँदा भित्रको बाफलाई बाहिर फ्याँकी चाप नियन्त्रण गर्नको लागि EPC मा प्रेसर निष्कासन भल्भ पनि राखिएको हुन्छ। सामान्य राइस कुकरको तुलनामा EPC ले कम ऊर्जा खपत गर्छ र यसका धेरै कारण छन्। सर्वप्रथम खाना पकाउँदा उत्पन्न हुने ताप खेर जानबाट बचाउन EPC लाई अत्यधिक रूपमा इन्सुलेट गरिएको हुन्छ। यसले गर्दा धेरै हदसम्म ऊर्जाको बचत हुन्छ। दोस्रो, EPC सञ्चालन हुँदा यसले लगातार करेन्ट तान्ने गर्दैन। एक पटक चुलोभित्रको चाप निश्चित स्तरमा पुगेपछि, त्यो चाप कायम राख्नको लागि EPC ले आवश्यक रूपमा पावर अन र अफ गर्ने गर्छ। परिणामस्वरूप समग्र ऊर्जा खपत कम हुन्छ।



चित्र १: EPC (बायाँ) र यसका भागहरू(दायाँ)



चित्र २: EPC को विस्तृत वनावट
 तस्विर स्रोत: Instantpot.com

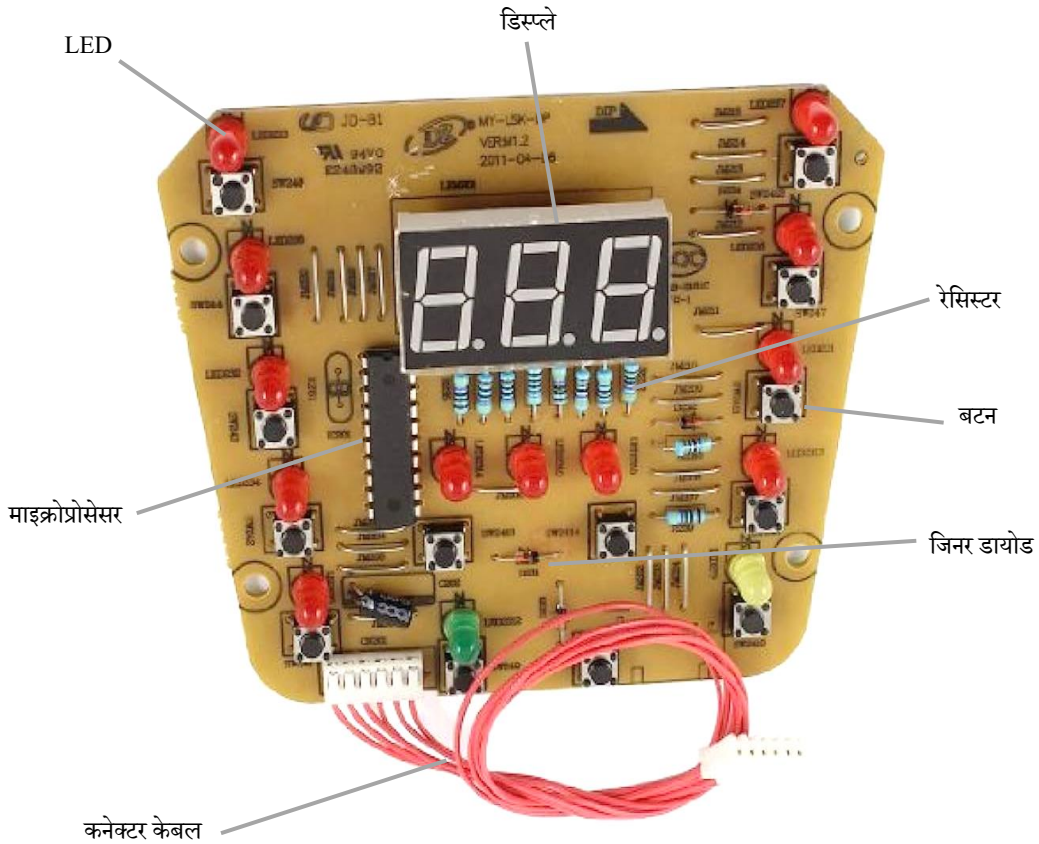


चित्र ३: भित्रि भाँडाका भागहरु
 तस्विर स्रोत: Instantpot.com

२. EPC का भागहरू

कन्ट्रोल बोर्ड (Control Board)

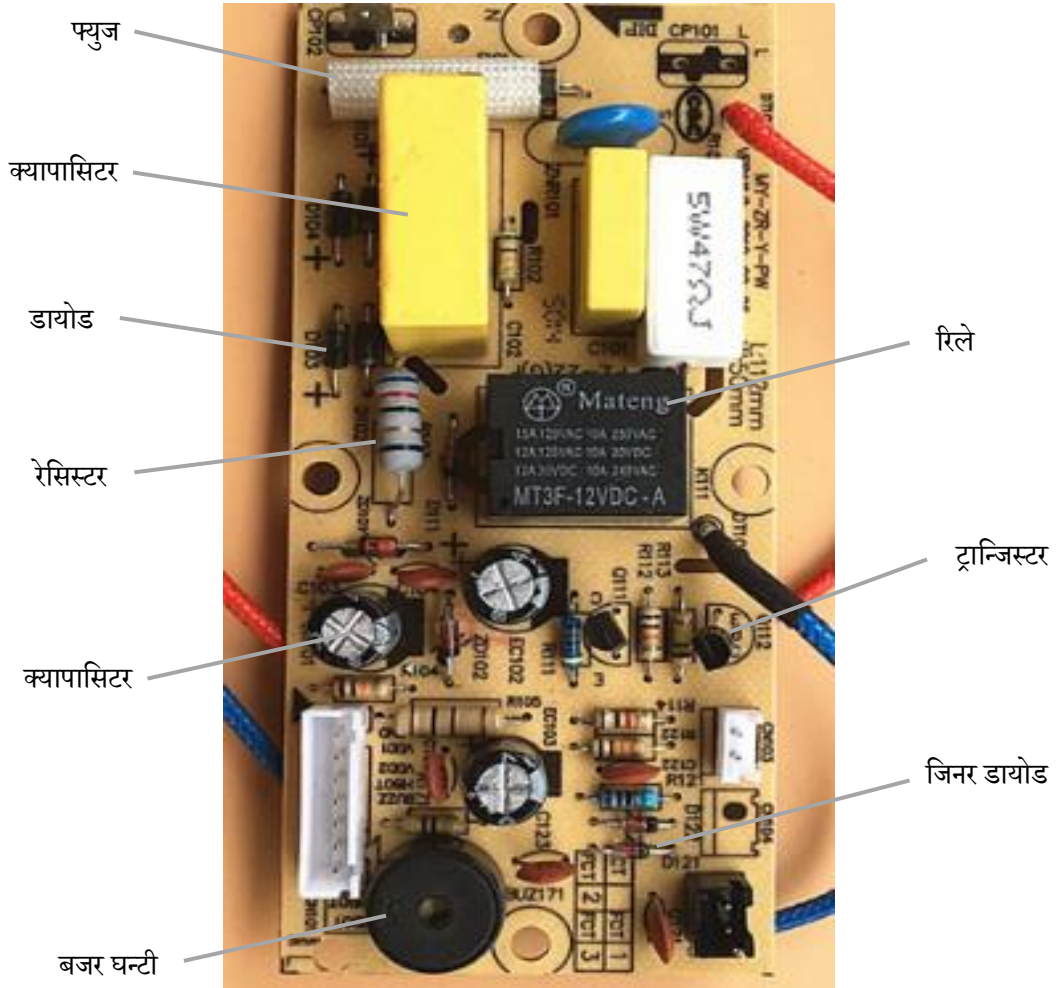
कन्ट्रोल बोर्डले प्रयोगकर्तालाई EPC नियन्त्रण गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ। यसमा स्विच, LED, डिस्प्ले, माइक्रोप्रोसेसर लगायत अन्य इलेक्ट्रोनिक पुर्जाहरू राखिएको हुन्छ। यस बोर्डमा भएको विभिन्न बटनहरूको प्रयोग गरी EPC को खाना पकाउने मोड परिवर्तन गर्ने, टाइमर राख्ने, प्रेसरको स्तर परिवर्तन गर्ने जस्ता कामहरू गर्न सकिन्छ। यसमा भएको माइक्रो प्रोसेसरले स्विच, तापक्रम सेन्सर तथा प्रेसर सेन्सरबाट प्राप्त जानकारीको आधारमा मोड परिवर्तन गर्न, हिटिंग क्वइललाई पावर दिन वा नदिन, टाइमर घटबढ गर्न लगायत विभिन्न कार्यका लागि सम्बन्धित पुर्जाहरूलाई निर्देशन दिन्छ।



चित्र ४: EPC कन्ट्रोल बोर्ड

पावर बोर्ड (Power Board)

पावर बोर्डको मुख्य काम हिटिंग क्वइलमा प्रवाह हुने करेन्टलाई नियन्त्रण गर्ने तथा कन्ट्रोल बोर्ड र पावर बोर्डमा हुने विभिन्न पुर्जाहरूलाई आवश्यक पावर प्रदान गर्नु हो। पावर बोर्डमा क्यापासिटर, रिले, डायोड, फ्युज, ट्रान्जिस्टर लगायत विभिन्न पुर्जाहरू हुन्छन्। यी पुर्जाहरूको मद्दतबाट बोर्डले AC करेन्टलाई DC मा परिवर्तन गर्ने, भोल्टेज/करेन्ट परिवर्तन गर्ने लगायत कामहरू गर्न सक्छ। फ्युज तथा तापक्रम सेन्सरको मद्दतले पावर बोर्डले सर्ट सर्किट, अत्यधिक तापक्रम, उच्च भोल्टेज जस्ता खतराबाट इलेक्ट्रोनिक पार्ट र EPC लाई सुरक्षित पनि राख्दछ।



चित्र ५: EPC पावर बोर्ड

हिटिंग प्लेट (Heating plate)

हिटिंग प्लेट EPC को एक मुख्य भाग हो। प्लेटको सतह मुनि हिटिंग क्वइल राखिएको हुन्छ। क्वइलबाट करेन्ट प्रवाह हुँदा यसले ताप पैदा गर्छ र उक्त ताप नै खाना बनाउनको लागि प्रयोग गरिन्छ। प्लेटको सतह आल्मुनियम धातुबाट बनेको हुन्छ।



चित्र ६: हिटिंग प्लेट

तापक्रम सेन्सर (Temperature sensor)

तापक्रम सेन्सर हिटिंग प्लेटको बीचमा राखिएको हुन्छ। यसले भाँडाको तापक्रम मापन गरी यो जानकारी माइक्रोप्रोसेसरलाई दिन्छ। उक्त जानकारीको आधारमा प्रोसेसरले हिटिंग क्वइलमा दिने पावरलाई नियन्त्रण गर्न सक्छ। अत्यधिक तापक्रम सिर्जना भए EPC आफै बन्द पनि हुन सक्छ। तापक्रम सेन्सरभित्र एक थर्मिस्टर हुन्छ। थर्मिस्टर एक रेसिस्टर हो जसको मान तापक्रम अनुसार परिवर्तन हुन्छ। यही रेसिस्टरको मानमा आउने परिवर्तनका आधारमा नै प्रोसेसरले भाँडाको तापक्रम पत्ता लगाउन सक्छ। धेरैजसो EPC मा तापक्रम बढ्दा अवरोध घट्ने किसिमको थर्मिस्टर राखिएको हुन्छ। यस्तो प्रकारको थर्मिस्टरलाई NTC थर्मिस्टर भनिन्छ।



EPC मा प्रयोग हुने तापक्रम सेन्सर

थर्मिस्टर

चित्र ७: तापक्रम सेन्सर(बायाँ) र थर्मिस्टर (दायाँ)

प्रेसर सेन्सर (Pressure sensor)

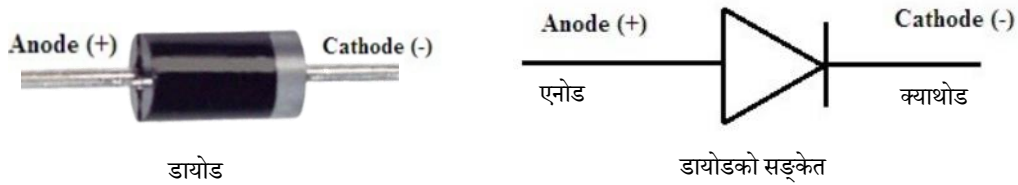
प्रेसर सेन्सर EPC को बाहिरी भाँडाको पिधमा जोडिएको हुन्छ। EPC भित्र उच्च प्रेसर सिर्जना हुँदा प्रेसर सेन्सरले माइक्रोप्रोसेसरलाई जानकारी सिग्नल पठाउँछ। त्यसपछि प्रोसेसरले क्वइलमा पठाउने पावरलाई बन्द गरिदिन्छ जसले गर्दा केही समयपछि प्रेसर पुनः सामान्य अवस्थामा फर्कन्छ।



चित्र ८: EPC मा प्रयोग गरिने प्रेसर सेन्सर

डायोड (Diode)

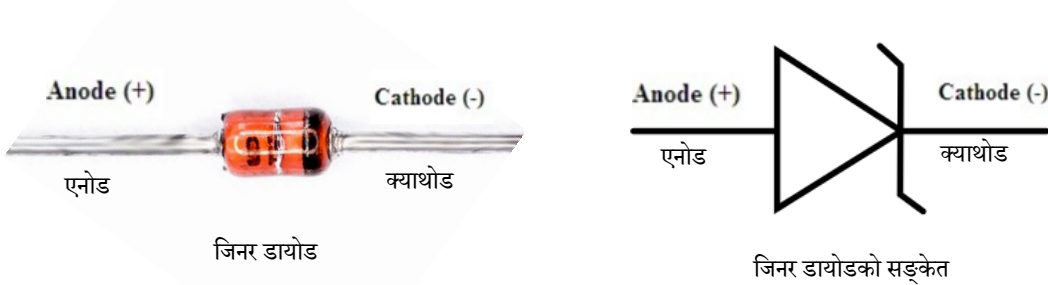
डायोड एक इलेक्ट्रोनिक पुर्जा जसमा एउटा दिशामा मात्र करेन्ट प्रवाह हुनसक्छ। डायोडको दुई छेउमा दुईवटा पिनहरू हुन्छन्। चाँदी रङको घेरा भएको छेउसँगैको पिनलाई क्याथोड भनिन्छ भने अर्को छेउको पिनलाई एनोड भनिन्छ। डायोडको एनोड पिनलाई क्याथोड भन्दा बढी भोल्टेजमा जोड्दा यसले एनोडबाट क्याथोडतर्फ करेन्ट प्रवाह गर्छ भने अरु अवस्थामा यसले करेन्ट प्रवाह गर्न सक्दैन। डायोडलाई AC भोल्टेजलाई DC मा परिवर्तन गर्न, करेन्ट र भोल्टेज स्थिर राख्न, करेन्टलाई एक दिशामा मात्र प्रवाह गराउन लगायत विभिन्न कामका लागि प्रयोग गरिन्छ।



चित्र ९: डायोड र डायोडको सङ्केत

जिनर डायोड (Zener Diode)

जिनर डायोड पनि सामान्य डायोड जस्तै इलेक्ट्रोनिक पुर्जा हो। तर यसलाई विशेषगरी उल्टो दिशामा काम गर्ने गरी निर्माण गरिएको हुन्छ। सामान्य डायोडको क्याथोडको भोल्टेज एनोडको भोल्टेज भन्दा बढी हुँदा डायोडले करेन्ट प्रवाह गर्दैन। तर भोल्टेज एकदमै धेरै छ भने डायोडले उल्टो दिशामा (क्याथोडबाट एनोडतर्फ) ठुलो करेन्ट प्रवाह गर्न सक्छ। तर जिनर डायोडलाई उल्टो दिशाको भोल्टेज कम (२.४ भोल्ट, ५.१ भोल्ट, १२ भोल्ट इत्यादि) हुँदा पनि उल्टो दिशामा करेन्ट प्रवाह गर्न सकिने गरी निर्माण गरिएको हुन्छ। जिनर डायोडलाई भोल्टेज स्थिर राख्न, सर्किटका अन्य पुर्जालाई अत्यधिक भोल्टेजबाट बचाउन लगायत विभिन्न कामका लागि प्रयोग गरिन्छ।

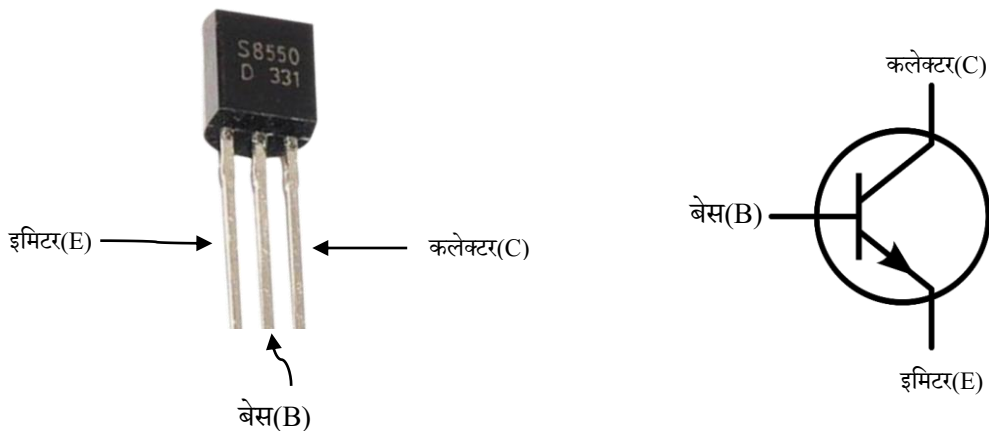


चित्र १०: जिनर डायोड र यसको सङ्केत

ट्रान्जिस्टर (Transistor)

ट्रान्जिस्टर एक इलेक्ट्रोनिक पुर्जा हो। यसलाई स्विच अथवा एम्प्लिफायरको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसलाई एक सेकेन्डमा हजारौं पटक खोल्ने र बन्द गर्ने गर्न सकिन्छ। ट्रान्जिस्टरमा तिन वटा pin हरू हुन्छन्। NPN र PNP गरी ट्रान्जिस्टर दुई किसिमको हुन्छ। दुवै किसिमका ट्रान्जिस्टरमा एमिटर (E), बेस (Base) र कलेक्टर (Collector) नाम गरेका तीनवटा पिनहरू हुन्छन्। तर ट्रान्जिस्टरको प्रकार अनुसार यी पिनहरूको स्थान भने फरक हुनसक्छ। उदाहरणको लागि चित्र नं ११ मा देखाइएको मोडेल नं S8550 को ट्रान्जिस्टर एक PNP ट्रान्जिस्टर हो। यसको समतल भागलाई माथितिर फर्काउँदा देब्रेबाट दाहिनेतिरका पिनहरूलाई क्रमशः एमिटर (E), बेस (Base) र कलेक्टर (Collector) भनिन्छ।

ट्रान्जिस्टरका पिनहरूलाई पहिचान गर्ने सबैभन्दा उत्तम उपाय भनेको यसको मोडेल नं राखेर Google Search गर्नु हो। उदाहरणको



चित्र ११: ट्रान्जिस्टर(बायाँ) र यसको सङ्केत(दायाँ)

लागि चित्र नं ११ को ट्रान्जिस्टरको लागि Google मा 'S8550 pinouts' राखी search गर्न सकिन्छ।

रिले (Relay)

रिले एक प्रकारको इलेक्ट्रोनिक स्विच हो। यसको मद्दतले हिटिंग क्वइलमा दिने पावरलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। रिलेको एकछेउमा दुईवटा पिनहरू हुन्छन् भने अर्को छेउमा तीनवटा पिनहरू हुन्छन्। दुईवटा पिन भएको छेउलाई रिलेको रेटिंग बराबर वा सोभन्दा बढी भोल्टेजमा जोड्दा अर्को छेउमा इच्छाएको दिशामा करेन्ट प्रवाह गराउन सकिन्छ। उदाहरणको लागि EPC भित्र अत्यधिक प्रेसर बनेको छ भने प्रेसर सेन्सरले माइक्रोप्रोसेसरलाई सो जानकारी गराउँछ र माइक्रोप्रोसेसरले रिलेमा जाने करेन्टको प्रवाह बन्द गरिदिन्छ जसले गर्दा हिटिंग क्वइलमा जाने पावर पनि बन्द हुन्छ। त्यस्तै प्लेटको तापक्रमलाई नियन्त्रण गर्नको लागि पनि माइक्रोप्रोसेसरले क्वइलमा पावर दिने/नदिने निर्णय गरी रिलेमा भोल्टेज दिने वा बन्द गर्ने गर्न सक्छ।



चित्र १२: रिले

फ्युज (Fuse)

फ्युजले EPC लाई सर्ट सर्किट अथवा ओभरलोडमा सञ्चालन हुनबाट रोक्दछ। निश्चित भन्दा बढी करेन्ट बग्दा फ्युजको तार पग्लिएर पावर केबल र पावर बोर्डबीच करेन्ट बग्न सक्दैन। यस्तो भएमा सर्ट सर्किटको कारण पत्ता लगाई त्यसलाई हटाउनुपर्छ र नयाँ फ्युज राख्नुपर्छ। EPC को क्षमता अनुसार यसमा प्रयोग गरिएको फ्युजको क्षमता पनि फरक-फरक हुन सक्छ। फ्युज परिवर्तन गर्दा उपयुक्त क्षमताको मात्र राख्नुपर्दछ।



चित्र १३: फ्युज

थर्मल फ्यूज (Thermal Fuse)

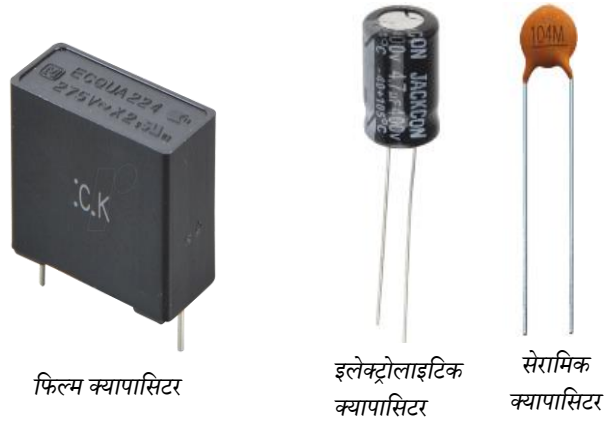
थर्मल फ्यूजको मुख्य काम चुलोको तापक्रम अत्यधिक हुँदा EPC को पावर आपूर्ति काट्नु हो। सामान्यतया यसलाई पावर रिसिभर र पावर बोर्डको बीचतिर EPC को भित्र आवरणसँग टाँसेर राखिएको हुन्छ। यो फ्यूज कुन तापक्रम माथि जल्छ भनेर यसको सतहमा (चित्र १४ मा देखाए जस्तै) लेखिएको हुन्छ। थर्मल फ्यूजको करेन्ट रेटिंग पनि हुन्छ। यदि फ्यूजबाट प्रवाह हुने करेन्ट यसको रेटिंग भन्दा बढी छ भने फ्यूज पग्लन सक्छ। त्यसैले थर्मल फ्यूज चयन गर्दा तापक्रम र करेन्ट रेटिंग दुवैलाई ध्यानमा राख्नुपर्छ।



चित्र १४: थर्मल फ्यूज

क्यापासिटर (Capacitor)

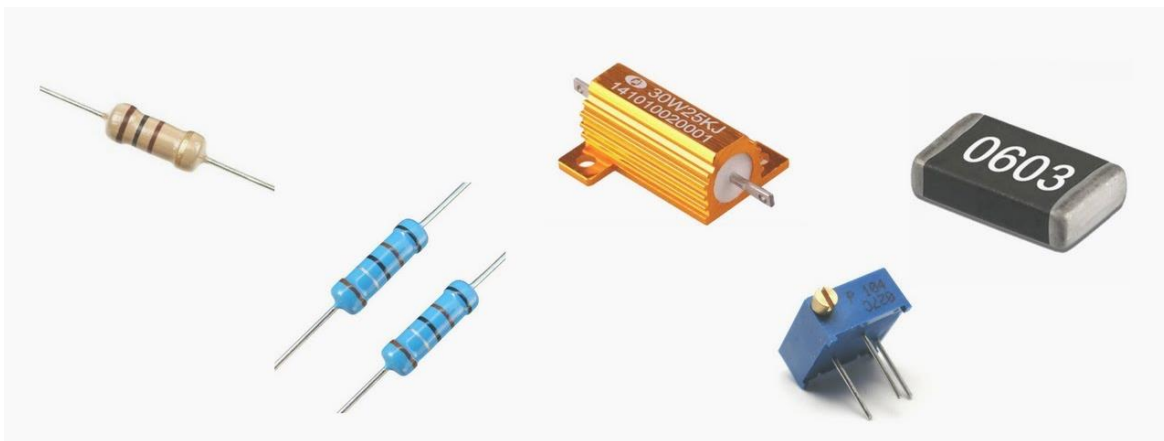
पावर बोर्ड र कन्ट्रोल बोर्ड दुबैमा विभिन्न प्रयोजनका लागि विभिन्न प्रकारको क्यापासिटरको प्रयोग गरिएको हुन्छ। यसले रेक्टिफाएरले उत्पादन गरेको DC भोल्टेजलाई स्थिर राख्ने, इलेक्ट्रोनिक पुर्जाहरूलाई क्षणिक उच्च भोल्टेजबाट जोगाउने लगायत विभिन्न काम गर्दछ। क्यापासिटरको मानलाई फराड (F) एकाइमा नापिन्छ।



चित्र १५: विभिन्न प्रकारका क्यापासिटरहरू

रेसिस्टर (Resistors)

रेसिस्टर पावर बोर्ड र कन्ट्रोल बोर्ड दुवैमा करेन्ट नियन्त्रण गर्न तथा भोल्टेजको स्तर परिवर्तन धेरै सङ्ख्यामा प्रयोग गरिएको हुन्छ। बनावटका आधारमा धेरै प्रकारका रेसिस्टरहरू हुन्छन्। यिनीहरूलाई उपयोगिताको आधारमा विभिन्न स्थानमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। रेसिस्टरको मानलाई ओहम (Ω) एकाइमा नापिन्छ।



चित्र १६: विभिन्न प्रकारका रेसिस्टरहरू

३. EPC मर्मत गर्नुअघि अपनाउनुपर्ने सावधानी

३.१ व्यक्तिगत सुरक्षा

जुनसुकै विद्युतीय काम गर्दा पनि मर्मतकर्ताले आफ्नो व्यक्तिगत सुरक्षालाई प्राथमिकतामा राख्नुपर्छ। आवश्यक सतर्कता नअपनाउँदा करेन्ट लाग्ने सम्भावना बढ्छ जुन प्राणघातक पनि हुनसक्छ। त्यसैले कुनै पनि मर्मत कार्य सुरु गर्नुभन्दा पहिले यस खण्डमा दिइएको सुरक्षा सावधानीहरू अपनाउनुहोस्।

- सम्भावित विद्युतीय दुर्घटनाबाट बच्नको लागि मर्मत कार्य सुरु गर्नु पहिले EPC लाई पावर सकेटबाट छुटाउनुपर्छ।
- मर्मत कार्य गर्दा खुल्ला, प्रशस्त प्रकाश आउने तथा सजिलैसँग हावाको सञ्चार हुने कोठामा बसेर मात्र काम गर्नुपर्छ।
- मर्मत कार्य गर्दा जहिले पनि पन्जा, चशमा र जुत्ता लगाएर मात्र काम गर्नुपर्छ।
- ब्राण्ड अनुसार EPC को बनावट र पार्टपुर्जामा केही फरक हुनसक्ने हुनाले मर्मत कार्य सुरु गर्नु पहिले चुलोको म्यानुअल पढ्ने गर्नुपर्छ।
- पानी लगायतका तरल पदार्थको सम्पर्कमा आउदा करेन्ट लाग्न सक्ने सम्भावना बढ्ने हुनाले यस्ता पदार्थको सम्पर्कबाट टाढ रहनुपर्छ।
- सम्भावित आगलागीबाट बच्न मर्मतस्थलको लागि एउटा छुट्टै MCB जडान गर्नुहोस्। यसले गर्दा सर्ट सर्किट भएको अवस्थामा MCB बन्द हुन्छ र तार जल्नबाट बचाउँछ।

३.२ सामानको उचित भण्डारण

EPC लाई मर्मतको लागि खोल्दा यसको पुर्जाहरूलाई व्यवस्थित स्थानमा राखिएन भने स्विच, किला जस्ता स-साना सामानहरू सजिलै हराउन सक्छ। यसले गर्दा मर्मत कार्य अनावश्यक रूपमा झन्झटिलो हुनुको साथै समय पनि बढी लाग्छ। यस्तो झन्झटबाट बच्न र मर्मत कार्यलाई छिटो-छरितो बनाउन निम्नलिखित सुझावहरू दिइएको छः

- सुरुमा मर्मतको लागि आवश्यक सबै सामान जम्मा गर्नुहोस्।
- पार्टपुर्जाहरूमा सहज पहुँचको लागि मर्मत स्थल सफा र व्यवस्थित राख्नुहोस्।
- फरक किसिमका पुर्जाहरू राख्न छुट्टाछुट्टै बाकसको प्रयोग गर्नुहोस्।
- कुन बाकसमा के सामान राखिएको छ भनेर सजिलै पहिचान गर्न बाकसको बाहिर तिनमा भएको सामानहरूको नाम पनि लेख्न सक्नुहुन्छ।
- किला र स्विच जस्ता स-साना सामानहरूलाई जतनका साथ प्रयोग गर्नुहोस्।
- पावर बोर्ड र कन्ट्रोल बोर्डलाई टुटफुट हुनबाट जोगाउन छुट्टै बाकसमा भण्डारण गर्नुहोस्।

४. EPC मर्मत गर्न चाहिने उपकरण

१. पेचकश (screwdriver)

पेचकश विभिन्न स्थानका पेचकिला खोल्न र कस्नको लागि प्रयोग गरिन्छ।



चित्र १७: पेचकश

२. पिलास (Pliers)

तार काट्न वा बटार्न तथा विभिन्न पुर्जाहरू सहजैसँग समात्नका लागि पिलासको प्रयोग गरिन्छ।



चित्र १८: पिलास

३. तार कटर (wire cutter/wire stripper)

विभिन्न साइजको तार काट्न र छिल्नको लागि तार कटरको प्रयोग गरिन्छ।



चित्र १९: तार कटर

४. मल्टिमिटर (Multimeter)

मल्टिमिटर एक बहुउपयोगी यन्त्र हो। यसको मद्दतले DC र AC सर्किटको भोल्टेज तथा करेन्ट नाप्न सकिन्छ। साथै यसको प्रयोग गरेर रेसिस्टर, क्यापासिटर, डायोड, ट्रान्जिस्टर लगायत विभिन्न प्रकारका इलेक्ट्रोनिक कम्पोनेन्टहरूको परीक्षण पनि गर्न सकिन्छ। यसमा आवश्यकता अनुसार सेटिंग मिलाउनको लागि कन्ट्रोल नबको प्रयोग गरिन्छ। मल्टिमिटरको प्रयोग गरी विभिन्न इलेक्ट्रोनिक पुर्जाहरूको परीक्षण गर्ने प्रक्रिया पछिको खण्डहरूमा दिइएको छ।



चित्र २०: डिजिटल मल्टिमिटर

५. सोल्डरिंग आइरन (Soldering Iron)

विभिन्न पुर्जाहरूलाई PCB बोर्डमा जोड्नका लागि सोल्डरिंग आइरनको प्रयोग गरिन्छ। आइरनमा विद्युत आपूर्ति हुँदा यसको टुप्पो ताल्छ। यही ताप तार पगाल्न र पुर्जाहरूको पिनलाई बोर्डसँग जोड्नको लागि प्रयोग गरिन्छ।



चित्र २१: सोल्डरिंग आइरन

६. सोल्डरिंग तार र सोल्डरिंग पेष्ट (Soldering Wire soldering paste)

सोल्डरिंग तारलाई पगालेर पुर्जाहरूको पिन बोर्डमा जोड्न प्रयोग गरिन्छ। केही समयपछिको प्रयोगपछि आइरनको ताल्ने भाग फोहोर हुन्छ। यही फोहोर निकाल्नको लागि सोल्डरिंग पेष्टको प्रयोग गरिन्छ।



चित्र २२: सोल्डरिंग तार(बायाँ) र सोल्डरिंग पेष्ट(दायाँ)

७. डिसोल्डरिंग पम्प (Desoldering Pump)

इलेक्ट्रोनिक पुर्जाहरूलाई PCB बोर्डबाट छुटाउनको लागि डिसोल्डरिंग पम्पको प्रयोग गरिन्छ। पिन र बोर्डबीचको सोल्डर जडानलाई पहिले सोल्डरिंग आइरनद्वारा पगालिन्छ र पग्लेको सोल्डरलाई पम्पको प्रयोग गरेर हटाइन्छ।



चित्र २३: डिसोल्डरिंग पम्प

५. प्राविधिक समस्याको पहिचान

५.१ EPC मा देखिने समस्या

EPC मा विभिन्न प्रकारका प्राविधिक समस्याहरू देखा पर्न सक्छ। कुनै समस्या आउँदा चुलो पूर्ण रूपमा अनुपयोगी हुन्छ भने अन्य अवस्थामा समस्याको बावजुद पनि चुलो प्रयोग गर्न सकिन्छ (यद्यपि चुलोको सञ्चालन भने सामान्यभन्दा केही फरक हुन सक्छ।) मर्मतकर्तालाई यस्ता समस्या र तिनको कारणको उचित ज्ञान हुनु आवश्यक हुन्छ। तालिका १ मा इन्डक्सन चुलोमा धेरैजसो देखा पर्ने विद्युतीय र यान्त्रिक समस्याहरूको सूची दिइएको छ। यस पुस्तिकामा हामी विद्युतीय समस्याहरूको मात्र चर्चा गर्नेछौं।

तालिका १: EPC मा पाइने समस्याहरू

विद्युतीय समस्याहरू	यान्त्रिक समस्याहरू
<ul style="list-style-type: none">● EPC सुचारु नहुने● भित्री भाँडा नतात्ने● प्रेसर नबस्ने● डिस्प्ले नखुल्ने वा नबुझिने● अत्यधिक तात्ने● करेन्ट लाग्ने● पावर केबल टुट्ने	<ul style="list-style-type: none">● प्रेसर भल्भ बिग्रने● सिलिंग रिडबाट हावा निस्कने● भित्री भाँडाको पालिस उड्ने● ढक्कन जाम हुने● ढक्कनको कब्जा बिग्रने● भित्री भाँडाको आकार बिग्रने

५.२ त्रुटि कोडहरू (Error codes)

EPC मा कुनै खराबी आउँदा यसको डिस्प्लेमा त्रुटि कोडहरू देखिन्छ। सामान्यतया निम्न किसिमका समस्याहरूको सङ्केत गर्न त्रुटि कोडहरूको प्रयोग गरिन्छ।

- आन्तरिक सर्किटमा समस्याहरू देखा पर्दा
- चुलो अत्यधिक तात्दा
- हिटिंग क्वइलको तापक्रम सेन्सरमा केही खराबी आउँदा
- प्रेसर सेन्सर वा प्रेसर निष्कासन भल्भमा केही खराबी आउँदा
- ढक्कन राम्रोसँग नलाग्दा
- पावर आपूर्तिमा केही समस्या आउँदा

कुनै निश्चित समस्या सङ्केत गर्न प्रयोग गरिने त्रुटि कोड ब्राण्ड अनुसार फरक पर्न सक्छ। त्यसैले कुनै पनि चुलो मर्मत गर्नुअघि यसको प्रयोगकर्ता पुस्तिका अध्ययन गर्नु जरुरी हुन्छ। नेपालमा पाइने केही EPC ब्राण्डले प्रयोग गर्ने त्रुटि कोडहरूलाई तालिका २ मा प्रस्तुत गरिएको छ।

तालिका २: नेपालमा पाइने केहि EPC ब्राण्डले प्रयोग गर्ने त्रुटी कोड हरु

त्रुटि कोड	EPC ब्राण्ड			
	अर्बन (Urban)	इलेक्ट्रोन (Electron)	गिपाज (Geepas)	बालट्रा (Baltra)
E1	तापक्रम सेन्सर खुल्ला सर्किट भएको	प्रेसर स्विच बिग्रेको	तापक्रम सेन्सर खुल्ला सर्किट भएको	तापक्रम सेन्सर बन्द भएको
E2	तापक्रम सेन्सर सर्ट सर्किट भएको	तापक्रम सेन्सर सर्ट सर्किट भएको	तापक्रम सेन्सर सर्ट सर्किट भएको	तापक्रम सेन्सर सर्ट सर्किट भएको
E3	चुलो अत्यधिक तातेको	तापक्रम सेन्सर खुल्ला सर्किट भएको	चुलो अत्यधिक तातेको	चुलो अत्यधिक तातेको
E4	न्यून प्रेसर स्विचले गलत ढंगले काम गरेको	चुलो अत्यधिक तातेको	प्रेसर नियन्त्रक बिग्रेको	प्रेसर स्विचमा केही समस्या आएको
E6	अधिक प्रेसर स्विचले गलत ढंगले काम गरेको	-	-	-

धेरैजसो अवस्थामा त्रुटि कोडहरूको सहायताले पावर बोर्ड र कन्ट्रोल बोर्डका समस्याग्रस्त भागहरू सहजै पहिचान गर्न सकिन्छ। उदाहरणका लागि, चुलोको तापक्रम सामान्य हुँदा पनि चुलोले उच्च-तापमान त्रुटि देखाउँछ भने तापक्रम सेन्सर सर्ट सर्किट भएको हुनसक्छ। त्रुटि कोड र सम्बन्धित भागहरू बीचको सम्बन्धको ज्ञान हुँदा मर्मत समयलाई धेरै हदसम्म घटाउन सक्छ।

५.३ समस्याग्रस्त क्षेत्रको पहिचान

चुलोमा आउने समस्याहरूको कारण पहिचान गर्न निश्चित प्रक्रिया अपनाउनुपर्छ। यस खण्डमा EPC मा प्रायः देखापर्ने समस्याहरूको कारण पहिचान गर्ने विधि प्रस्तुत गरिनेछ। यी विधिहरूले शतप्रतिशत समयमा समस्याको कारण पहिचान गर्न नसके पनि अधिकांश समयमा समस्याग्रस्त क्षेत्रसम्म पुग्न मद्दत गर्छ।

१. EPC सुचारु नहुने

पावरको आपूर्ति परीक्षण गर्नुहोस्: EPC जडान गरिएको पावर सकेटमा पावर उपस्थित भए-नभएको परीक्षण गर्नुहोस्। आपूर्ति भोल्टेज अति न्यून हुँदा EPC सुचारु नहुन सक्छ। मल्टिमिटरको सहायताले पावर सकेटको भोल्टेज EPC सञ्चालन हुनसक्ने सीमाभित्र छ-छैन जाँच गर्नुहोस्। नेपालको मापदण्ड अनुसार आपूर्ति भोल्टेज २३० भोल्ट हुनुपर्छ (यद्यपि २२० देखि २४० सम्मको भोल्टेजलाई पनि सामान्य नै मानिन्छ)।

पावर केबलको परीक्षण गर्नुहोस्: पावर केबलमा समस्या आउँदा EPC सुचारु नहुन सक्छ। यदि तपाइँसँग उस्तै किसिमको अर्को पावर केबल छ भने यसलाई EPC मा जोडेर हेर्नुहोस्। यसो गर्दा EPC सुचारु हुन्छ भने पुरानो पावर केबल बिग्रेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ। वैकल्पिक केबल नभएको अवस्थामा खण्ड ६.६ मा दिइएको विधि प्रयोग गरि पावर केबलको परीक्षण गर्न सक्नुहुन्छ। पावर रिसिभरको भोल्टेजको स्तर जाँच गरेर पनि केबलको परीक्षण गर्न सकिन्छ। पावर रिसिभर EPC को पिधमा रहेको गोलाकार आवरणमा जडान गरिएको हुन्छ र यसमा तीनवटा चेप्टो पिनहरू हुन्छन् (खण्ड ५.४ को ५ नं हेर्नुहोस्)। माथिको पिन अर्थिगमा जोडिएको हुन्छ भने तलको दुई पिनहरू आपूर्ति लाइनको लाइभ र न्युट्रलमा जोडिएको हुन्छ। पावर सकेटको स्विच अन गरिएको अवस्थामा मल्टिमिटरको

सहायताले पावर रिसिभरको तलका दुई पिनबीचको भोल्टेज जाँच गर्नुहोस्। यसो गर्दा मल्टिमिटरले भोल्टेजको अनुपस्थिति जनाएमा केबल बिग्रेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ।

पावर बोर्डमा पावरको आपूर्ति भए-नभएको निक्क्यौल गर्नुहोस्: पावर बोर्डमा यसको सतहबाट उठेको दुई चेप्टो पिनहरू पाउन सकिन्छ। यी पिनहरूमा पावर केबलबाट आउने लाइभ र न्युट्रल तारहरू जडान गरिन्छ। EPC को पावर आपूर्ति अन गर्नुहोस् र यी दुई पिनबीचको भोल्टेज परीक्षण गर्नुहोस्। यसो गर्दा मल्टिमिटरले भोल्टेज देखाउदैन भने पावर बोर्ड र पावर रिसिभरको जडानमा केही समस्या छ भनेर बुझ्नुपर्छ।

फ्युजको परीक्षण गर्नुहोस्: अत्यधिक करेन्ट वा सर्ट सर्किटले गर्दा फ्युज जल्न सक्छ। मल्टिमिटरको सहायताले फ्युजको निरन्तरता परीक्षण गर्नुहोस्। फ्युजको परीक्षण गर्ने फेर्ने विधिको खण्ड ६.१ मा विस्तृतमा चर्चा गरिएको छ।

थर्मल फ्युजको परीक्षण गर्नुहोस्: चुलो अत्यधिक तात्दा थर्मल फ्युज जलेर पावर बोर्डमा पावरको आपूर्ति बन्द हुनसक्छ। मल्टिमिटरको प्रयोग गरी थर्मल फ्युजको परीक्षण गर्नुहोस्। यसको परीक्षण गर्ने र फेर्ने विधि खण्ड ६.२ मा विस्तृतमा वर्णन गरिएको छ।

२. भित्रि भाँडा नताले

कहिलेकाही EPC सुचारु भएर कन्ट्रोल बोर्डले राम्रोसँग काम गरे पनि भित्रि भाँडा नताल्न सक्छ। यस्तो अवस्थामा समस्याग्रस्त क्षेत्र पत्ता लगाउने विधि तल दिइएको छ।

त्रुटि कोडहरू हेर्नुहोस्: तापक्रम सेन्सरमा केही समस्या आउँदा, तापक्रम सामान्य हुँदा वा चुलो ताल्न सुरु नगरेको अवस्थामा पनि सेन्सरले प्रोसेसरलाई उच्च तापक्रम रिपोर्ट गर्न सक्छ। यसो हुँदा पावर बोर्डले हिटिंग क्वइलको पावर आपूर्ति बन्द गर्न सक्छ। EPC ब्रान्ड अनुसार डिस्प्लेले निश्चित त्रुटि कोड देखाउन सक्छ। यदि भाँडोले पर्याप्त ताप विकास नगरेको अवस्थामा पनि डिस्प्लेले उच्च-तापमान त्रुटि देखाउँछ भने तापक्रम सेन्सरमा समस्या छ भनेर बुझ्नुपर्छ। तापमान सेन्सरको परीक्षण र फेर्ने विधि खण्ड ६.३ मा दिइएको छ।

सोल्डर जडानहरूको जाँच गर्नुहोस्: यदि पावर बोर्डमा रहेका पुर्जाहरूको सोल्डर जडान टुटेको छ वा नदेखिने गरी चर्केको छ भने हिटिंग क्वइलमा पावरको आपूर्ति नहुन सक्छ। कहिलेकाही, बोर्डमा टुटफुट भएको बाहिरबाटै देखिन्छ भने अन्य समयमा रिले, रेसिस्टर, क्यापासिटर, ट्रान्जिस्टर, माइक्रोप्रोसेसर आदि जस्ता पुर्जाहरूको छुट्टाछुट्टै परीक्षण गर्नुपर्ने हुनसक्छ।

खुकुलो जडानहरूको परीक्षण गर्नुहोस्: पावर बोर्ड र कन्ट्रोल बोर्डमा रहेका पुर्जाहरूलाई थोरै हल्लाएर यिनीहरूको जडान खुकुलो छ-छैन जाँच गर्नुहोस्। यसो गर्दा पुर्जाहरू हल्लेमा यसको पिनलाई पुनः राम्रोसँग सोल्डर गर्नुहोस्।

पावर बोर्ड र कन्ट्रोल बोर्ड बीचको जडानको परीक्षण गर्नुहोस्: पावर बोर्ड र कन्ट्रोल बोर्डलाई एक कनेक्टर केबलले जोडेको हुन्छ। यदि यो जडान खुकुलो हुँदा वा अन्य समस्याहरू आउँदा कन्ट्रोल बोर्डमा रहेको माइक्रोप्रोसेसरले हिटिंग क्वइलमा पावरको आपूर्ति गर्नको लागि उचित निर्देशन पठाउन असक्षम हुनसक्छ। यो केबलको जडान खुकुलो भएको छ भने केबल कस्नुहोस्। यदि केबल कतै टुटेको छ भने यसलाई बदल्नुपर्ने हुनसक्छ।

३. डिस्प्ले नखुले वा नबुझिने

भौतिक क्षतिहरूको जाँच गर्नुहोस्: यदि डिस्प्ले वा यसमा जडान भएका पुर्जाहरूमा कुनै भौतिक क्षति भएको छ भने यसले डिस्प्लेलाई सुचारु हुनबाट रोक्न सक्छ वा यसले पढ्न नसकिने/नबुझिने अक्षरहरू देखाउन सक्छ। यस्तो समस्या फेला परेमा डिस्प्ले वा अन्य पुर्जाहरू बदल्नुहोस्।

रिसोल्डर गर्ने प्रयास गर्नुहोस्: कहिलेकाही, डिस्प्ले पिन वा अन्य पुर्जाहरूको जडानको ड्राई सोल्डरिंगले डिस्प्लेमा समस्याहरू निम्त्याउँछ। डिस्प्लेको पिनहरू र यसमा जडान भएका पुर्जाहरू पुनः सोल्डर गर्ने प्रयास गरेर गर्नुहोस्।

वैकल्पिक डिस्प्ले प्रयोग गरेर हेर्नुहोस्: समस्याको मुख्य कारण पत्ता लगाउन सकिएन भने वैकल्पिक डिस्प्ले जोडेर हेर्नुहोस्। यदि नयाँ राखिएको डिस्प्लेले राम्रोसँग काम गर्छ भने पुरानो डिस्प्ले बिग्रेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ।

४. प्रेसर नबस्ने

धेरै यान्त्रिक वा विद्युतीय कारणले गर्दा EPC मा प्रेसर नबस्न सक्छ। यस खण्डमा हामी विद्युतीय कारणहरूको मात्र चर्चा गर्नेछौं।

सिलिंग रिंग र भल्भमा क्षतिको जाँच गर्नुहोस्: यदि सिलिंग रिंग वा प्रेसर निष्कासन भल्भहरू क्षतिग्रस्त छन् भने EPC ले आवश्यक चाप विकास गर्न सक्दैन। यी पार्टहरूमा कुनै देखिने क्षतिहरू फेला पार्नुभयो भने यिनीहरूलाई बदल्नुहोस्।

त्रुटि कोडहरूको जाँच गर्नुहोस्: EPC को प्रयोगकर्ता पुस्तिका हेरी यो समस्यासँग सम्बन्धित कुनै त्रुटि कोडहरू छ-छैन परीक्षण गर्नुहोस्। यदि पुस्तिकामा सम्बन्धित त्रुटि कोड छ भने, त्यहाँ यस समस्या पछाडिको कारण पनि दिइएको हुनसक्छ। उदाहरणका लागि, यसले अधिक-प्रेसर स्विच वा न्यून-प्रेसर स्विच आदिमा समस्या छ भनेर संकेत गर्न सक्छ।

प्रेसर सेन्सरको परीक्षण गर्नुहोस्: प्रेसर सेन्सरले गलत ढंगले काम गर्दा पनि EPC ले चाप विकास गर्न असमर्थ हुनसक्छ। प्रेसर सेन्सरले ठीकसँग काम गरिरहेको छ-छैन जाँच गर्नुहोस्। साथै, प्रेसर सेन्सर र पावर बोर्ड बीचको जडानमा भएको टुटफुटले पनि यो समस्या निम्त्याउन सक्छ।

५. करेन्ट लाग्ने

EPC प्रयोग गर्दा करेन्ट लाग्ने सम्भावना अत्यन्त न्यून हुन्छ। तर, यदि EPC पहिले पनि मर्मत गरिएको छ र तारहरू राम्रोसँग जोडिएको छैन भने, यसले विद्युतीय दुर्घटनाको सम्भावनालाई बढाउँछ।

अर्थिङ तार जाँच गर्नुहोस्: EPC को बाहिरी आवरणसँग एउटा अर्थिङ तार जोडिएको हुन्छ (खण्ड ५.४ को ८ नं हेर्नुहोस्)। यदि कुनै कारणले बाहिरी आवरणमा करेन्ट चुहावट भयो भने अर्थिङ तारले करेन्टलाई जमिनमा लैजान्छ र प्रयोगकर्तालाई करेन्ट लाग्नबाट बचाउँछ। यदि यो तार टुटेको छ वा आवरणबाट छुटेको छ भने चुहावट भएको करेन्ट मानव शरीरबाट बग्छ र घातक विद्युतीय दुर्घटना निम्त्याउन सक्छ। अर्थिङ तार खुकुलो भएको छ भने आवरणमा पुनः राम्रोसँग जोड्नुहोस् र तार टुटेको छ भने यसलाई बदल्नुहोस्।

कुनै पनि विच्छेदित तारले EPC को बाहिरी आवरणलाई छुँदा पनि विद्युतीय झट्का लाग्न सक्छ। त्यस्ता तारहरू छन् भने हटाएर तिनीहरूलाई सम्बन्धित स्थानमा राम्रोसँग जोड्नुहोस्।

करेन्ट लाग्ने सम्भावनालाई हटाउन EPC मर्मत गरिसकेपछि सबै तार, केबल र कनेक्टरहरूलाई तिनीहरूको सम्बन्धित स्थानमा राम्रोसँग जडान गर्नुपर्छ।

६. EPC अत्यधिक तात्ने

तापक्रम सेन्सरको परीक्षण गर्नुहोस्: यदि उचित मात्रामा पकाउने सामग्री राख्दा पनि EPC धेरै तात्छ भने तापक्रम सेन्सरमा केही समस्या हुनसक्छ। तापक्रम सेन्सरको परीक्षण फेर्ने विधि खण्ड ६.३ मा दिइएको छ।

हिटिंग क्वइलमा क्षतिको जाँच गर्नुहोस्: हिटिंग क्वइलमा समस्या आउँदा पनि भित्री भाँडा बढी तात्न सक्छ। हिटिंग क्वइलमा कुनै क्षतिहरू फेला पार्नुभयो भने यसलाई नयाँसँग बदल्नुहोस्।

तालिका ३ मा EPC मा आउने समस्याहरू, समस्याग्रस्त क्षेत्र पत्ता लगाउने तरिका र सम्बन्धित पुर्जाहरूको परीक्षण विधि व्याख्या गरिएको खण्डहरूको सारांश दिइएको छ।

तालिका ३: समस्या पहिचान गर्ने विधिहरूको सारांश

समस्या	समस्याग्रस्त क्षेत्र पहिचान गर्ने विधि	सम्बन्धित पुर्जाहरू परीक्षण गर्ने खण्ड
EPC सुचारु नहुने	<ul style="list-style-type: none"> पावर आपूर्तिको परीक्षण गर्ने पावर केबलको परीक्षण गर्ने पावर बोर्डमा भोल्टेज नाप्ने फ्युजको परीक्षण गर्ने थर्मल फ्युजको परीक्षण गर्ने 	<ul style="list-style-type: none"> <u>पावर केबल</u> <u>फ्युज</u> <u>थर्मल फ्युज</u>
भित्री भाँडा नताले	<ul style="list-style-type: none"> त्रुटि कोडहरू परीक्षण गर्ने सोल्डर जडानहरूको जाँच गर्ने खुकुलो जडानहरूको जाँच गर्ने 	<ul style="list-style-type: none"> <u>तापक्रम सेन्सर</u> <u>रेसिस्टर</u> <u>क्यापासिटर</u> <u>डायोड</u> <u>जिनर डायोड</u> <u>ट्रान्जिस्टर</u> माइक्रोप्रोसेसर
प्रेसर नबस्ने	<ul style="list-style-type: none"> सिलिंग रिंग वा प्रेसर निष्कासन भल्भमा क्षतिको परीक्षण गर्ने त्रुटि कोडहरू जाँच गर्ने प्रेसर सेन्सरको परीक्षण गर्ने 	<ul style="list-style-type: none"> प्रेसर सेन्सर
डिस्प्ले नखुल्ने वा नबुझिने	<ul style="list-style-type: none"> भौतिक क्षतिको जाँच गर्ने पुनः सोल्डरिंग गर्ने प्रयास गर्ने वैकल्पिक पार्ट जोडेर हेर्ने 	
करेन्ट लाग्ने	<ul style="list-style-type: none"> अर्थिंग तारको परीक्षण गर्ने विच्छेदित तार र कनेक्टरहरूको जाँच गर्ने 	
EPC अत्यधिक तात्ने	<ul style="list-style-type: none"> तापक्रम सेन्सरको परीक्षण गर्ने हिटिंग क्वइलमा क्षतिको जाँच गर्ने 	<ul style="list-style-type: none"> <u>तापक्रम सेन्सर</u>

५.४ EPC का भागहरू खोलने तरिका

EPC मा कुनै समस्या आउँदा, यसको भागहरू खोलेर मर्मत गर्नुपर्ने हुन्छ। अनुभव नभएकाहरूका लागि EPC का भागहरू खोलने काम जटिल हुन पनि सक्छ। त्यसकारण, हामी पहिले EPC को विभिन्न भागहरू खोलने प्रक्रिया सिक्नेछौं र त्यसपछि मात्र छुट्टाछुट्टै पुर्जाहरूको परीक्षण गर्ने विधि सिक्नेछौं।

१. EPC को ढक्कनलाई यसको मुख्य आवरणबाट छुट्याउनुहोस्।



२. एचलाई उल्टो पारेर घोट्याउनुहोस् र पेचकशको सहायताले जाली भएको पातलो कभर निकाल्नुहोस्।



३. पावर बोर्डलाई पिधमा रहेको गोलाकार आवरणबाट छुट्याउनुहोस्। पावर बोर्डमा केही समस्या छ भने बाँकी भागहरू नखोली पनि मर्मत गर्न सकिन्छ। तर अन्य पुर्जाहरूमा समस्या छ भने सबै भागहरू खोल्नुपर्ने हुनसक्छ।



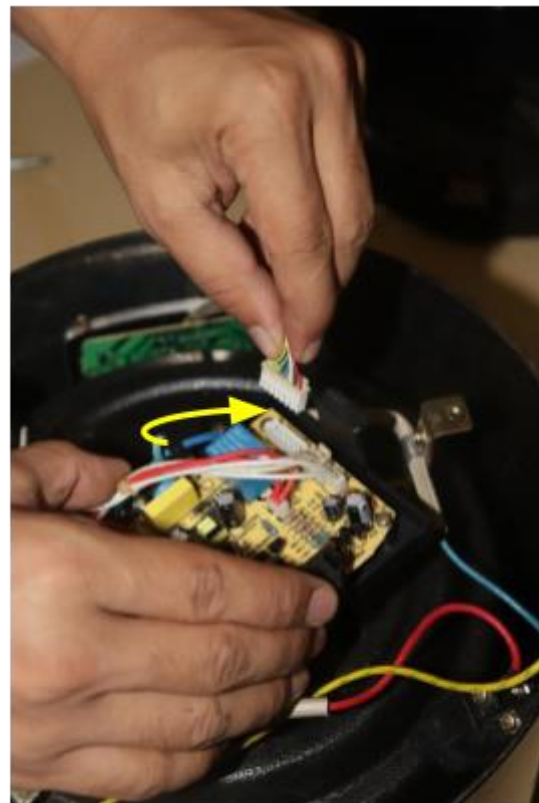
४. गोलाकार आवरणमा रहेको पेचकिला खोली यसलाई EPC को मुख्य भागबाट अलग गर्नुहोस्।



५. पेचकशको सहायताले गोलाकार आवरणमा रहेको पावर रिसिभरलाई अलग गर्नुहोस्।



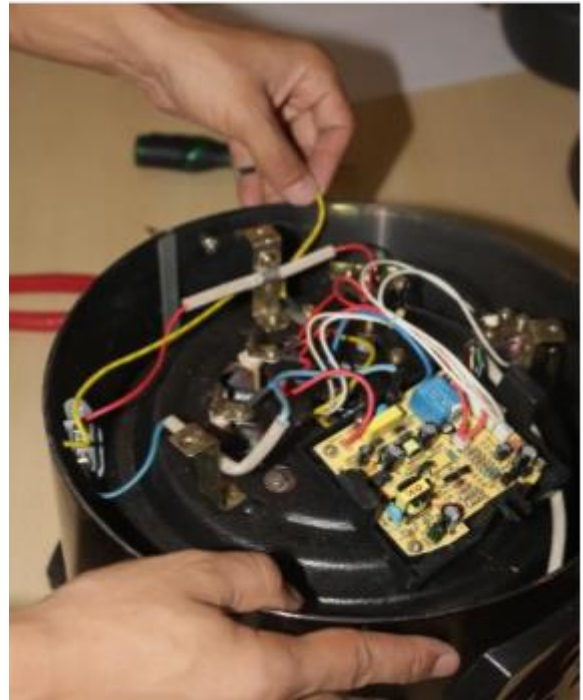
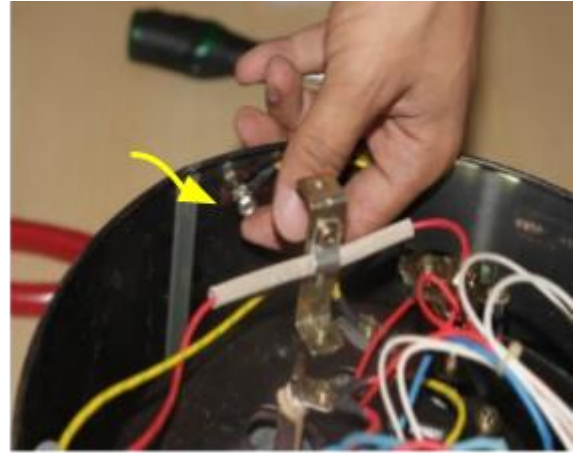
६. पावर बोर्ड र कन्ट्रोल बोर्डलाई जोड्ने केवल छुटाउनुहोस्।



७. पेचकशको सहायताले ह्यान्डलमा रहेको कभरलाई छुटाउनुहोस् ।



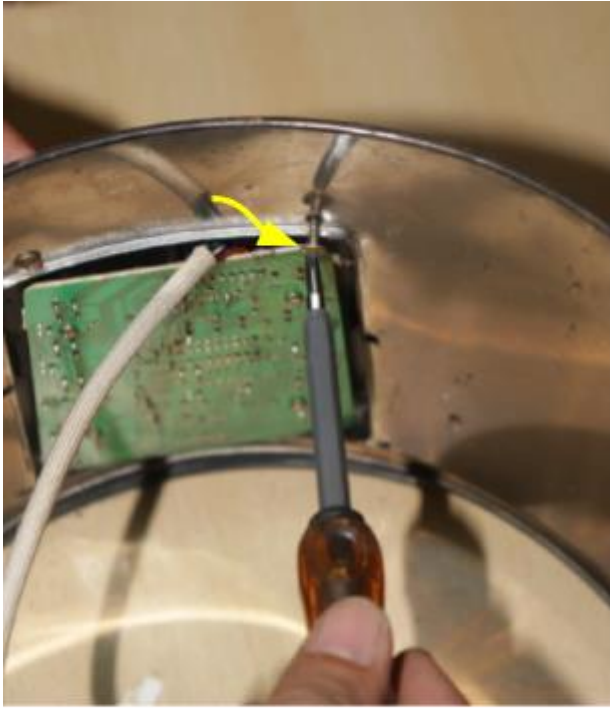
८. बाहिरी आवरणमा जोडिएको अर्थिंग तारलाई बाहिरी आवरण बाट छुटाउनुहोस् ।



९. बाह्य आवरणआई भित्री आवरणबाट अलग गर्नुहोस्।



१०. कन्ट्रोल बोर्ड वा डिस्प्लेमा केही समस्या छ भने यसलाई बाह्य आवरणबाट छुटाउन सक्नुहुन्छ।



६. पुर्जाहरूको परीक्षण

यस खण्डमा हामी पुर्जाहरू परीक्षण गर्ने विधि र तिनलाई फेरुअघि ध्यान दिनुपर्ने कुराहरूको चर्चा गर्नेछौं। कुनै पनि पुर्जाको परीक्षण गर्दा यसलाई PCB बाट अलग गरेर मात्र परीक्षण गर्नुपर्छ किनकि बोर्डमा हुँदा र बोर्डबाट अलग गरेको अवस्थामा पुर्जाहरू परीक्षण गर्दाको नतिजा फरक पनि हुनसक्छ। साधारण मर्मत स्थलमा अत्याधुनिक उपकरणहरू नहुने कुरालाई ध्यानमा राख्दै यस पुस्तिकामा मल्टिमिटरको सहायताले मात्र पुर्जाहरू परीक्षण विधिको व्याख्या गरिएको छ। फ्युज र रेसिस्टर जस्ता पुर्जाहरू मल्टिमिटरको सहायताले सहजै परीक्षण गर्न सकिने पनि अन्य पुर्जाहरूको (जस्तै क्यापासिटर) लागि भने यो उपयुक्त नहुन पनि सक्छ। यस्तो अवस्थामा खण्ड २ मा दिइएको पुर्जाहरूको सैद्धान्तिक ज्ञानले धेरै मद्दत गर्न सक्छ।

६.१ फ्युज (Fuse)

ओभरलोड अथवा सर्ट सर्किटले गर्दा फ्युज जल्न सक्छ। धेरैजसो जलेको फ्युज बाहिरी अवलोकनबाट नै पहिचान गर्न सकिन्छ। जलेको



चित्र २४: जलेको फ्युज

फ्युजमा सिसाभित्रको तार पग्लिएर छुटेको हुन्छ र भित्री सिसामा कालो धब्बा पनि लागेको हुनसक्छ।

मल्टिमिटरको प्रयोग गरी फ्युजको परीक्षण गर्ने तरिका

१. मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई भोल्टेज पोर्ट ($V\Omega$) र कालो प्रोबलाई कमन पोर्ट (COM) मा जोड्नुहोस् र मल्टिमिटरलाई निरन्तर मोड (continuity mode) मा राख्नुहोस्।
२. अब चित्र नं २५ मा देखाए जस्तै मल्टिमिटरको रातो र कालो प्रोबलाई फ्युजको दुईवटा छेउ (टर्मिनल)मा राख्नुहोस्। फ्युज ठिक छ भने यसो गर्दा मल्टिमिटरले निरन्तरताको सङ्केत गर्नुपर्छ। यदि मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गरेमा वा डिस्प्लेमा कुनै टुलो अङ्क देखिएमा फ्युज जलेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ।

३.



चित्र २५: जलेको फ्युजको परीक्षण गर्दा मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गरेको अवस्था



चित्र २६: असल फ्युजको परीक्षण गर्दा मल्टिमिटरले सर्ट सर्किट सङ्केत गरेको अवस्था

फ्युज परिवर्तन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

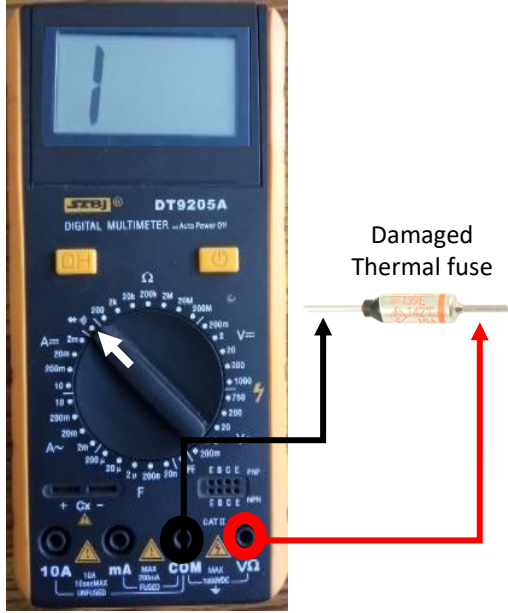
नयाँ राखिने फ्युजको करेन्ट रेटिंग पुरानो फ्युजको बराबर नै हुनुपर्छ। पुरानोको भन्दा रेटिंग कम हुँदा अनावश्यक रूपमा फ्युज जलिरहने समस्या आउन सक्छ भने पुरानोको भन्दा रेटिंग बढी हुँदा सर्किटमा अत्यधिक करेन्ट बग्दा पनि फ्युज जलेन भने अन्य पुर्जाहरू बिग्रन सक्दछ। उदाहरणको लागि पुरानो फ्युजको रेटिंग १० एम्पिएर छ भने नयाँ राखिने फ्युजको रेटिंग पनि १० एम्पिएर नै हुनुपर्छ।

६.२ थर्मल फ्युज (Thermal Fuse)

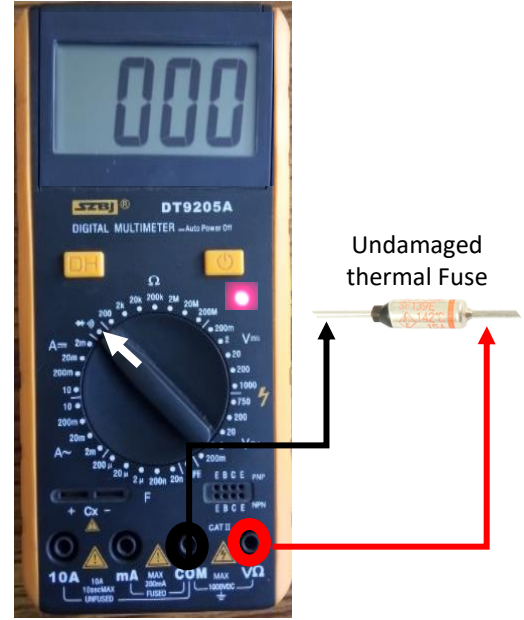
चुलोको आन्तरिक तापक्रम निश्चितभन्दा माथि जाँदा थर्मल फ्युज जल्न सक्छ जसले गर्दा पावर बोर्डमा बिजुलीको आपूर्ति पनि बन्द हुन्छ। जलेको थर्मल फ्युज सधै बाहिरी अवलोकनबाट परीक्षण गर्न सम्भव नहुन पनि सक्छ। यस्तो अवस्थामा मल्टिमिटरको प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ।

मल्टिमिटरको प्रयोग गरी थर्मल फ्युजको परीक्षण गर्ने तरिका

१. मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई भोल्टेज पोर्ट (VΩ) र कालो प्रोबलाई कमन पोर्ट (COM) मा जोड्नुहोस र मल्टिमिटरलाई निरन्तर मोड (continuity mode) मा राख्नुहोस्।
२. अब चित्र नं २८ मा देखाए जस्तै मल्टिमिटरको रातो र कालो प्रोबलाई फ्युजको दुईवटा छेउ (टर्मिनल)मा राख्नुहोस्। फ्युज ठिक छ भने यसो गर्दा मल्टिमिटरले निरन्तरता सङ्केत गर्नुपर्छ (चित्र २९)। यदि मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गरेमा (चित्र २८) वा डिस्प्लेमा कुनै ठुलो अङ्क देखिएमा थर्मल फ्युज जलेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ।



चित्र २८: जलेको थर्मल फ्युजको परीक्षण गर्दा मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गरेको अवस्था



चित्र २९: असल थर्मल फ्युजको परीक्षण गर्दा मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गरेको अवस्था

थर्मल फ्युज परिवर्तन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

नयाँ राखिने फ्युजको करेन्ट र तापमान रेटिंग पुरानो फ्युजको बराबर नै हुनुपर्छ। पुरानोको भन्दा रेटिंग कम हुँदा अनावश्यक रूपमा फ्युज जलिरहने समस्या आउन सक्छ भने पुरानोको भन्दा रेटिंग बढी हुँदा सर्किटमा अत्यधिक करेन्ट बग्दा वा अत्यधिक तापक्रम हुँदा पनि नजलेर अन्य पुर्जाहरू बिग्रन सक्छ।

६.३ तापक्रम सेन्सर (Temperature Sensor)

कुनै भौतिक वा विद्युतीय क्षतिको कारण तापक्रम सेन्सर बिग्रन सक्छ। सेन्सरमा कुनै भौतिक खराबीहरू देखिन्छ भने यसलाई नयाँ सेन्सरले फेरुनुहोस्। बाहिरबाट देखिने गरी कुनै क्षति भएको छैन तर पनि थर्मिस्टर बिग्रेको शंका लाग्छ भने मल्टिमिटरको सहायताले परीक्षण गर्नुहोस्।

मल्टिमिटरको प्रयोग गरी पावर केबल परीक्षण गर्ने प्रक्रिया

१. मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई भोल्टेज पोर्ट (V Ω) र कालो प्रोबलाई कमन पोर्ट (COM) मा जोड्नुहोस् र मल्टिमिटरलाई निरन्तर मोड (continuity mode) मा राख्नुहोस्।

२. अब चित्र नम्बर ३० मा देखाए जस्तै मल्टिमिटरको दुबै प्रोबलाई थर्मिस्टरको दुई छेउमा राख्नुहोस्। यदि मल्टिमिटरले निरन्तरताको सङ्केत गर्छ भने थर्मिस्टर बिग्रेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ र यसलाई फेर्नुपर्छ।
३. अब, मल्टिमिटरलाई अवरोध (Resistance) मोडमा राख्नुहोस् (सामान्यतया 100K माथि) र मल्टिमिटरको कालो र रातो प्रोबहरू थर्मिस्टरको दुई टर्मिनलहरूमा राख्नुहोस्। यदि थर्मिस्टर बिग्रिएको छैन भने मल्टिमिटरले निश्चित



चित्र ३०: बिग्रेको थर्मिस्टर परीक्षण गर्दा निरन्तरता देखिएको

अवरोधको मान देखाउनुपर्छ। मल्टिमिटरको प्रोबहरूलाई यसको दुई टर्मिनलहरूमा राख्दा हल्का रूपमा थर्मिस्टरको सतहलाई लाइटले तताउनुहोस् (यद्यपि, यसको सतहलाई आगोको ज्वालासँग सधैँ भने नजोड्नुहोस्)। त्यसो गर्दा, यसको अवरोध तीव्र रूपमा घट्नुपर्छ। यदि अवरोधको मान परिवर्तन हुँदैन वा धेरै सुस्त परिवर्तन हुन्छ भने थर्मिस्टर सम्भवतः बिग्रेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ र यसलाई फेर्नुपर्छ।

थर्मिस्टर परिवर्तन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

- नयाँ थर्मिस्टरको प्रकार पुरानो थर्मिस्टरको जस्तै हुनुपर्छ। उदाहरणका लागि, यदि पुरानो थर्मिस्टरको प्रकार NTC छ भने, नयाँ थर्मिस्टर पनि NTC नै हुनुपर्छ।
- सामान्य तापक्रममा नयाँ थर्मिस्टरको अवरोधको मान पुरानो थर्मिस्टरको बराबर नै हुनुपर्छ।

६.४ क्यापासिटर (Capacitor)

बिग्रेको क्यापासिटरमा प्रायःजसो बाहिरबाट नै फुलेको अथवा जलेको देखिन्छ। लिक भएको वा पिन भाँचिएको क्यापासिटर पनि बाहिरी अवलोकनबाट नै पहिचान गर्न सकिन्छ।

बाहिरी अवलोकनबाट क्यापासिटरको मान पत्ता लगाउने विधि

इलेक्ट्रोलाइटिक क्यापासिटरको मान यसको सतहमा लेखिएको हुन्छ। जस्तै चित्र नं ३१ मा देखाइएको क्यापासिटरको मान $1800\ \mu\text{F}$ यसको सतहमा लेखिएको छ।



चित्र ३१: इलेक्ट्रोलाइटिक क्यापासिटर



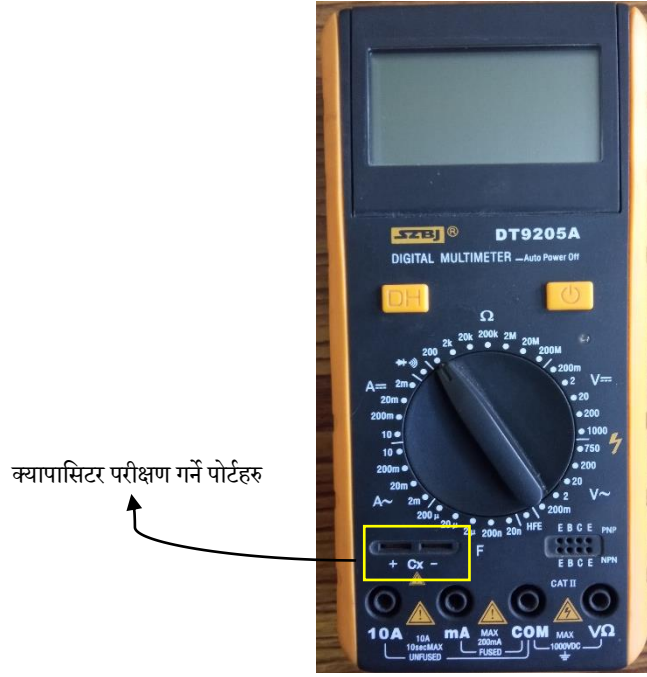
चित्र ३२: सेरामिक क्यापासिटर

त्यस्तै सेरामिक क्यापासिटरको मान यसको सतहमा लेखिएको संख्याको मद्दतले हिसाब गर्नुपर्ने हुन्छ। उदाहरणको लागि चित्र नं ३२ मा रहेको सेरामिक क्यापासिटरको सतहमा 103 लेखिएको छ। यस्तो अवस्थामा अघिल्लो दुई अङ्कको पछाडि अन्तिम अङ्कले जनाउने सङ्ख्या बराबरको शून्य राख्दा क्यापासिटरको मान पिकोफराड (pF) मा निस्कन्छ। त्यसैले यो क्यापासिटरको मान $10,000$ पिकोफराड (pF) वा 10 माइक्रोफराड (μF) हुन्छ।

मल्टिमिटरको प्रयोग गरी क्यापासिटर परीक्षण गर्ने प्रक्रिया

कतिपय मल्टिमिटरमा सधैं क्यापासिटर परीक्षण गर्न सकिने विशेषता हुन्छ। चित्र नं ३३ मा देखाए जस्तै मल्टिमिटरमा क्यापासिटर परीक्षण गर्ने पोर्टहरू छ भने क्यापासिटरको दुईवटा पिनहरूलाई यी दुई पोर्टमा घुसाएर परीक्षण गर्न सकिन्छ। यसो गर्दा क्यापासिटरमा लेखिएको मापन र मल्टिमिटरले देखाउने मापन लगभग एकै भएमा क्यापासिटर ठिक छ भनेर बुझिन्छ। तर यदि ती दुई मापनबीच धेरै नै अन्तर छ भने क्यापासिटर बिग्रेको छ भनेर बुझनुपर्छ।

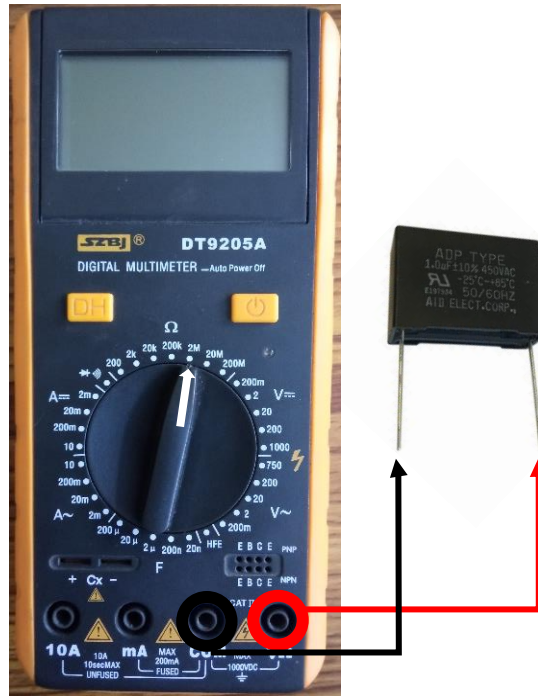
यदि मल्टिमिटरमा सधैं क्यापासिटर परीक्षण गर्ने विशेषता छैन भने अवरोध परीक्षण (resistance test) बाट पनि परीक्षण गर्न सकिन्छ। तर यस विधिबाट क्यापासिटरको मान परिवर्तन भएको छ वा छैन भनेर परीक्षण गर्न सकिदैन। त्यसैले यदि क्यापासिटर बिग्रेको छ भने यस विधिबाट क्यापासिटर ठिक छ भन्ने लागे पनि यसको वास्तविक मान जति हुनुपर्ने त्यो नहुन सक्छ जसले गर्दा पावर बोर्ड अथवा UI इलेक्ट्रोनिक्स बोर्डले अपेक्षाकृत काम गर्न सक्दैन र चुलोमा पनि समस्या देखिन सक्छ।



चित्र ३३: क्यापासिटर परीक्षण गर्न मिल्ने मल्टिमिटर

अवरोध परीक्षणबाट क्यापासिटर परीक्षण गर्ने तरिका

१. मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई भोल्टेज पोर्ट (VΩ) र कालो प्रोबलाई कमन पोर्ट (COM) मा जोड्नुहोस् र मल्टिमिटरलाई अवरोध मोड (resistance mode) मा राख्नुहोस्। अवरोध मोडमा राख्दा उच्च अवरोध मापन गर्न सक्ने गरी मिलाउनुहोस् (सामान्यतः १ MΩ भन्दामाथि)।
२. मल्टिमिटरको रातो र कालो प्रोबलाई क्यापासिटरको दुईवटा पिनमा राख्नुहोस्। यसो गर्दा क्यापासिटर ठिक छ भने मल्टिमिटरले पहिले एउटा अंक देखाउँछ र विस्तारै त्यो अंक बढ्दै जान्छ। केही समय कुरेपछि मल्टिमिटरले देखाउने अङ्क परिवर्तन हुने दर घट्दै जान्छ र अन्त्यमा एउटा अङ्कमा पुगेपछि बढ्न छोड्छ।



चित्र ३४: अवरोध मापन गरि क्यापासिटर परीक्षण गर्ने तरिका

क्यापासिटर परिवर्तन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

- नयाँ राखिने क्यापासिटरको मान पुरानो क्यापासिटर बराबरको नै हुनुपर्छ। क्यापासिटरको मानलाई माइक्रोफराड (μF), मिलिफराड (mF) वा पिकोफराड (pF) मा जनाइएको हुन्छ।
- नयाँ राखिने क्यापासिटरको भोल्टेज रेटिंग पुरानोको बराबर वा सोभन्दा बढी हुनुपर्छ।
- यदि पुरानो क्यापासिटरमा + र - पिनहरू अंकित गरिएको छ भने नयाँ क्यापासिटरमा पनि यी पिनहरू छुट्याइएको हुनुपर्छ र बोर्डमा राख्दा पनि यी पिनहरूको वास्तविक स्थान निकर्ग्योल गरेर मात्र राख्नुपर्छ।

६.५ रेसिस्टर (Resistor)

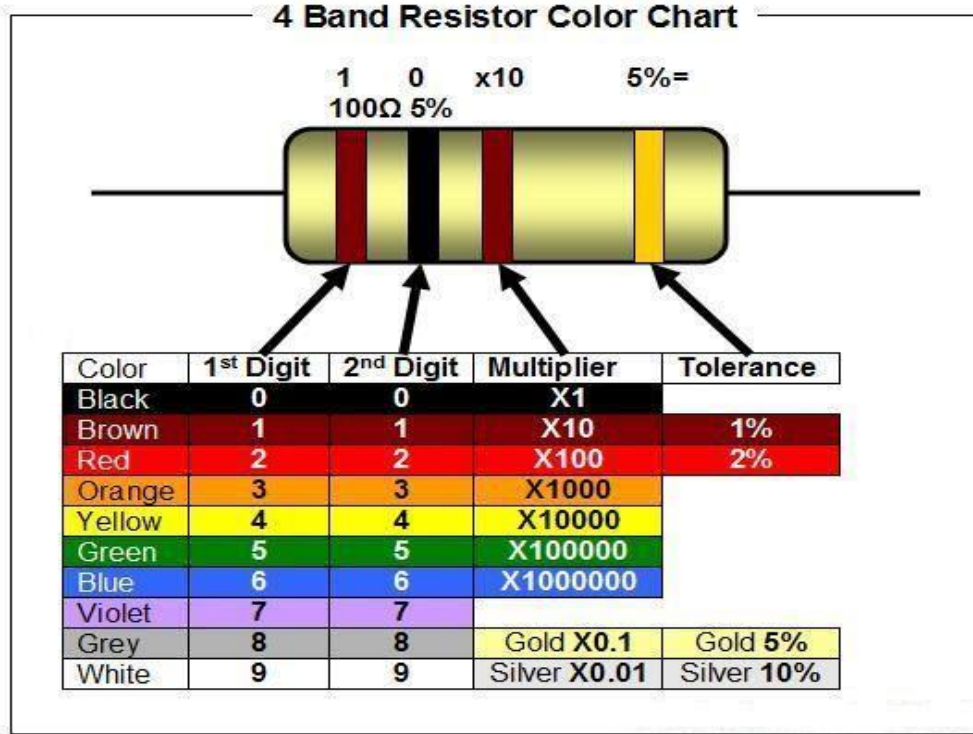
फुटेको, भाँचिएको, जलेको रेसिस्टर बाहिरी अवलोकनबाट नै जाँच गर्न सकिन्छ।

मल्टिमिटरको प्रयोग गरी रेसिस्टर परीक्षण गर्ने तरिका

यदि परीक्षण गर्नुपर्ने रेसिस्टरको मान पहिले नै थाहा छ भने मल्टिमिटरको प्रयोग गरी सजिलैसँग रेसिस्टर जाँचन सकिन्छ। तर रेसिस्टरको मान थाहा छैन भने पहिले रेसिस्टरमा भएको कलर ब्याण्डबाट यसको मान पत्ता लगाउनुपर्ने हुन्छ।

कलर ब्याण्डबाट रेसिस्टरको मान पत्ता लगाउने प्रक्रिया

रेसिस्टरमा चार वा पाँचवटा रङ्गीन घेराहरू हुन्छन्। हरेक रङको आफ्नै मान हुन्छ। रङ र तिनीहरूको मान तलको तालिकामा दिइएको छ।



चित्र ३५: रेसिस्टरको कलर कोडहरू तस्बिर स्रोत: <https://in.pinterest.com/pin/414401603183261574/>

अब निम्न प्रक्रियाद्वारा रेसिस्टरको मान हिसाब गर्न सकिन्छ:

१. रेसिस्टरमा भएको चाँदी वा सुनौलो रङ्गको घेरालाई दायाँ पर्ने गरी समात्नुहोस्।
२. अब बायाँबाट दायाँ जाने क्रममा पहिलो रङ्गको घेराले जनाउने अङ्क लेख्नुहोस्। उदाहरणको लागि माथिको चित्र नं ३५ मा पहिलो घेरा खैरो रङ्गको छ। त्यसैले खैरो रङ्गले जनाउने अङ्क १ लेख्नुहोस्। त्यसपछि दोस्रो घेरा कालो रङ्गको भएको हुनाले कालो रङ्गले जनाउने अङ्क '0' लेख्नुहोस्। फेरि यो अङ्कलाई तेस्रो घेराले जनाउने मानसँग गुणन गर्नुहोस्। माथिको चित्रमा तेस्रो घेरा खैरो रङ्गको भएकाले यसले जनाउने मान '१०' ले पहिलो दुई घेराले बनाउने अंक '१०' लाई गुणन गर्दा आउने मान ($१० \times १० = १००\Omega$) नै उक्त रेसिस्टरको वास्तविक मान हुन्छ।
३. चौथो घेराले भने रेसिस्टरको वास्तविक मान माथिको तरिकाले हिसाब गर्दा आउने मान भन्दा कति फरक पर्न सक्छ भनेर जनाउँछ। उदाहरणको लागि माथिको चित्रमा रेसिस्टरको अन्तिम घेरा सुनौलो रङ्गको छ। त्यसैले रेसिस्टरको वास्तविक मान १००Ω भन्दा ५% तलमाथि (९५Ω देखि ११०Ω) हुनसक्छ।

रेसिस्टरको वास्तविक मान पत्ता लागिसकेपछि मल्टिमिटरको प्रयोग गरी यसको मान जाँच गर्ने प्रक्रिया तल दिइएको छ:

१. मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई भोल्टेज पोर्ट (VΩ) र कालो प्रोबलाई कमन पोर्ट (COM) मा जोड्नुहोस् र मल्टिमिटरलाई अवरोध मोड (resistance mode) मा राख्नुहोस्। अवरोध मोडमा राख्दा रेसिस्टरको वास्तविक मान भन्दा बढी मापन गर्न सकिने गरी मिलाउनुहोस्।

२. मल्टिमिटरको रातो र कालो प्रोबलाई रेसिस्टरको दुईवटा पिनमा राख्नुहोस्। यसो गर्दा रेसिस्टर ठिक छ भने मल्टिमिटरले रेसिस्टरको वास्तविक मान नजिकको अङ्क देखाउँछ र यदि रेसिस्टर ठिक छैन भने मल्टिमिटरले सर्ट सर्किट, खुल्ला सर्किट, अथवा रेसिस्टरको वास्तविक मानभन्दा फरक मान देखाउन सक्छ।



चित्र ३६: मल्टिमिटरद्वारा रेसिस्टर परीक्षण गर्ने तरिका

रेसिस्टर परिवर्तन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

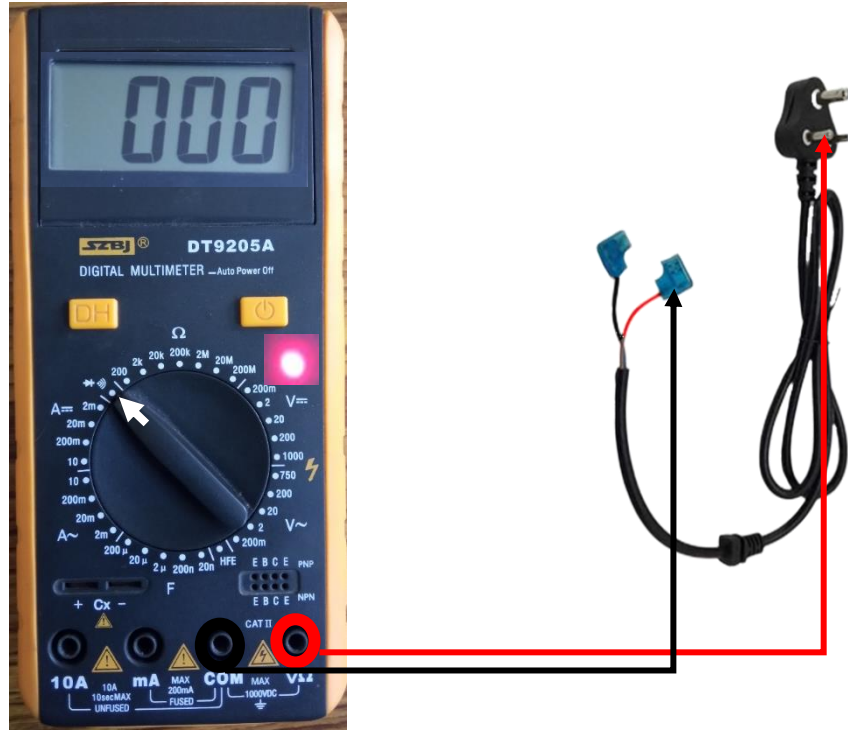
- नयाँ राखिने रेसिस्टरको मान पुरानोको बराबर नै हुनुपर्छ।
- नयाँ रेसिस्टरको पावर वहन गर्न सक्ने क्षमता पुरानोको बराबर वा सोभन्दा बढी हुनुपर्छ।

६.६ पावर केबल (Power Cable)

मल्टिमिटरको प्रयोग गरी सजिलैसँग पावर केबल ठिक छ वा छैन परीक्षण गर्न सकिन्छ। कतिपय अवस्थामा पावर केबल जलेको छ वा पावर केबल र पावर बोर्डबीचको जडान छुटेको अथवा खुकुलो भएको छ भने बाहिरी अवलोकनबाट नै पत्ता लगाउन सकिन्छ।

मल्टिमिटरको प्रयोग गरी पावर केबल परीक्षण गर्ने प्रक्रिया

प्रायःजसो पावर केबलको प्लगमा लाइभ पिनमा L र न्युट्रल पिनमा N लेखिएको हुन्छ। त्यस्तै पावर केबलको अर्को छेउमा रातो तारले लाइभ जनाउँछ भने कालो तारले न्युट्रल जनाउँछ। मल्टिमिटरलाई निरन्तर मोडमा राखी पावर केबलको दुई छेउको लाइभ-लाइभ र न्युट्रल-न्युट्रल बीच निरन्तरता परीक्षण गर्दा मल्टिमिटरले निरन्तरता जनाएमा पावर केबल ठिक छ भनेर बुझिन्छ भने निरन्तरता नजनाएमा पावर केबल बीचमा कतै टुटेको छ भनेर बुझिन्छ।



चित्र ३७ : असल केबल परीक्षण गर्दा मल्टिमिटरले निरन्तरता जनाएको अवस्था

६.७ डायोड

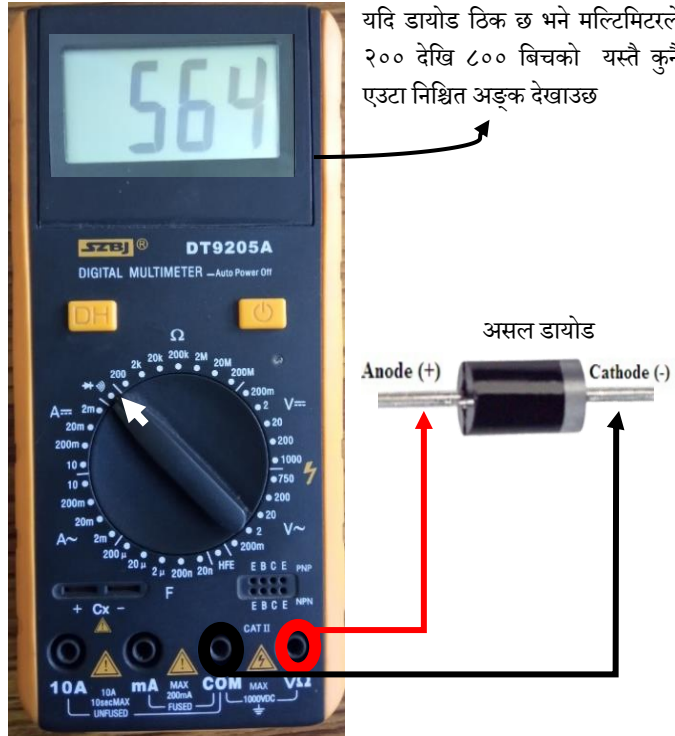
अत्यधिक करेन्ट प्रवाह हुँदा, उल्टो दिशामा अति उच्च भोल्टेज जोड्दा, उच्च तापक्रममा सञ्चालन गर्दा लगायत विविध कारणले गर्दा डायोड बिग्रन सक्छ। फुटेको वा जलेको डायोड बाहिरी अवलोकनबाट नै पत्ता लगाउन सकिन्छ।

मल्टिमिटरको प्रयोग गरी डायोड परीक्षण गर्ने तरिका

डायोडको दुईछेउमा दुईवटा पिनहरू हुन्छन्। चाँदी रङ्गको घेरा भएको छेउसँगैको पिनलाई क्याथोड भनिन्छ भने अर्को छेउको पिनलाई एनोड भनिन्छ। मल्टिमिटरको प्रयोग गरी डायोड परीक्षण गर्ने प्रक्रिया तल दिइएको छः

१. मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई भोल्टेज पोर्ट (VΩ) र कालो प्रोबलाई कमन पोर्ट (COM) मा जोड्नुहोस् र मल्टिमिटरलाई डायोड मोड (diode mode) मा राख्नुहोस्।
२. अब मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई डायोडको एनोड पिन र कालो प्रोबलाई क्याथोड पिनमा राख्नुहोस्। यसो गर्दा असल डायोडले २०० देखि ८०० बीचको कुनै सङ्ख्या देखाउनुपर्छ। यदि मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट वा सर्ट सर्किट सङ्केत गन्थो भने डायोड बिग्रेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ।

३. अब मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई डायोडको क्याथोड पिन र कालो प्रोबलाई एनोड पिनमा राख्नुहोस्। यसो गर्दा असल डायोडले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्नुपर्छ। अन्यथा डायोड बिग्रेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ।



चित्र ३८ : असल डायोडको परीक्षण गर्दा निश्चित संख्या देखिएको अवस्था

डायोड परिवर्तन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

- सम्भव भएसम्म नयाँ राखिने डायोडको मोडेल नम्बर पुरानो डायोडसँग मिल्ने हुनुपर्छ। यदि एउटै मोडेल नम्बर नभेटेमा नयाँ डायोडको रेटिंगहरू पुरानोको जस्तै वा सोभन्दा राम्रो हुनुपर्छ। डायोडमा सामान्यतया यसको भोल्टेज, करेन्ट र पावर रेटिंग हेरिन्छ।
- डायोड फेर्दा पिनहरूको दिशामा ध्यान दिनुपर्छ। पुरानो डायोडको एनोड र क्याथोड पिनहरू जहाँ-जहाँ जोडिएको थियो नयाँ डायोडको पिनहरू पनि त्यही स्थानमा जोड्नुपर्छ।



चित्र ३९ : असल डायोडले खुल्ला सर्किट सङ्केत गरेको अवस्था

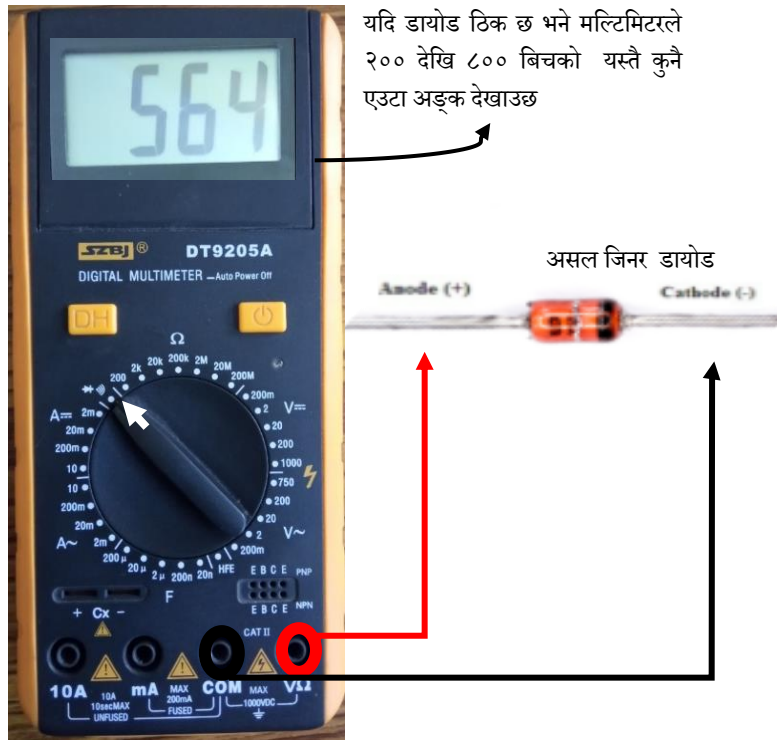
६.८ जिनर डायोड

सामान्य डायोड जस्तै जिनर डायोड पनि अत्यधिक करेन्ट प्रवाह हुँदा, उल्टो दिशामा अति उच्च भोल्टेज जोड्दा, उच्च तापक्रममा सञ्चालन गर्दा लगायत विविध कारणले बिग्रन सक्छ। फुटेको वा जलेको जिनर डायोड बाहिरी अवलोकनबाट नै पत्ता लगाउन सकिन्छ।

मल्टिमिटरको प्रयोग गरी जिनर डायोड परीक्षण गर्ने तरिका

जिनर डायोडको दुईछेउमा दुईवटा पिनहरू हुन्छन्। कालो रङ्गको घेरा भएको छेउसँगैको पिनलाई क्याथोड भनिन्छ भने अर्को छेउको पिनलाई एनोड भनिन्छ। मल्टिमिटरको प्रयोग गरी जिनर डायोड परीक्षण गर्ने प्रक्रिया तल दिइएको छ:

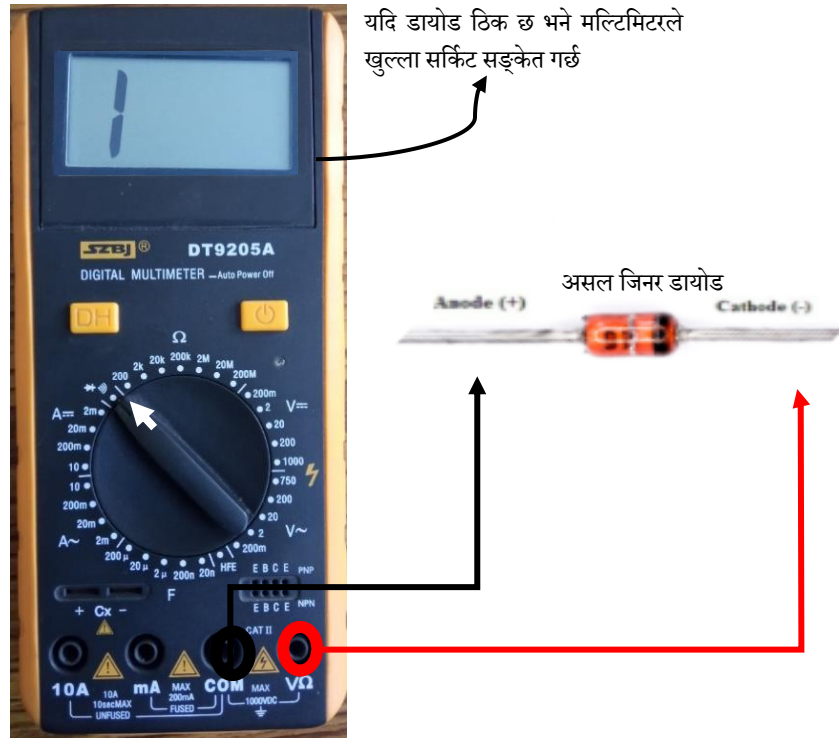
१. मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई भोल्टेज पोर्ट (VΩ) र कालो प्रोबलाई कमन पोर्ट (COM) मा जोड्नुहोस् र मल्टिमिटरलाई डायोड मोड (diode mode) मा राख्नुहोस्।
२. अब मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई जिनर डायोडको एनोड पिन र कालो प्रोबलाई क्याथोड पिनमा राख्नुहोस्। यसो गर्दा असल डायोडले २०० देखि ८०० बीचको कुनै सङ्ख्या देखाउनुपर्छ। यदि मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट वा सर्ट सर्किट सङ्केत गऱ्यो भने डायोड बिग्रेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ।
३. अब मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई जिनर डायोडको क्याथोड पिन र कालो प्रोबलाई एनोड पिनमा राख्नुहोस्। यसो गर्दा असल डायोडले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्छ वा कुनै निश्चित अङ्क देखाउँछ। अन्यथा डायोड बिग्रेको छ भनेर बुझ्नुपर्छ।



चित्र ४० : असल जिनर डायोडले निश्चित संख्या देखाएको अवस्था

जिनर डायोड परिवर्तन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

- सम्भव भएसम्म नयाँ राखिने जिनर डायोडको मोडेल नम्बर पुरानो डायोडसँग मिल्ने हुनुपर्छ। यदि एउटै मोडेल नम्बर नभेटेमा नयाँ डायोडको रेटिंगहरू पुरानोको जस्तै वा सोभन्दा राम्रो हुनुपर्छ। जिनर डायोडमा विशेषतः यसको रिभर्स भोल्टेज, करेन्ट र पावर रेटिंग हेरिन्छ।
- जिनर डायोड फेर्दा पिनहरूको दिशामा ध्यान दिनुपर्छ। पुरानो डायोडको एनोड र क्याथोड पिनहरू जहाँ-जहाँ जोडिएको थियो नयाँ डायोडको पिनहरू पनि त्यही स्थानमा जोड्नुपर्छ।



चित्र ४१ : असल जिनेर डायोडले खुल्ला सर्किट सङ्केत गरेको अवस्था

६.९ ट्रान्जिस्टर (Transistor)

उच्च भोल्टेज, उच्च करेन्ट, उच्च तापक्रम आदिका कारण ट्रान्जिस्टर बिग्रन सकछ। जलेको वा फुटेको ट्रान्जिस्टर बाहिरी अवलोकनबाट नै पत्ता लगाउन सकिन्छ। भित्री सर्ट सर्किट वा अन्य कारणले बिग्रेको अवस्थामा भने बाहिरी अवलोकनबाट समस्या पत्ता नलाग्न पनि सकछ।



चित्र ४२: बिग्रेको ट्रान्जिस्टरहरू

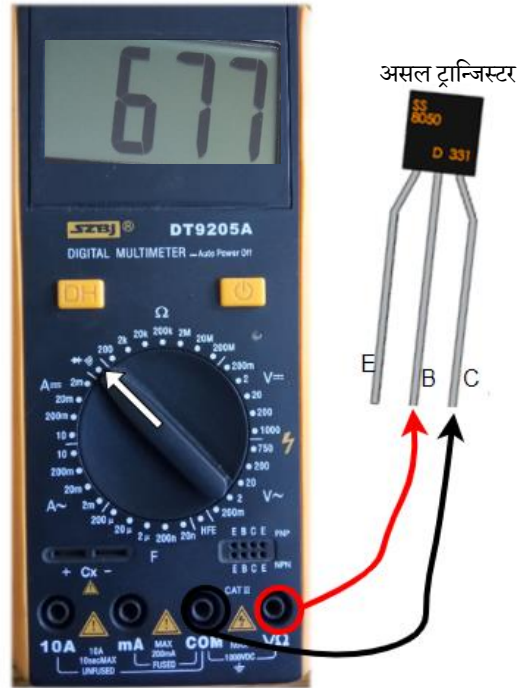
मल्टिमिटरको प्रयोग गरी ट्रान्जिस्टर परीक्षण गर्ने प्रक्रिया

- १) ट्रान्जिस्टर परीक्षण गर्नुअघि यसको प्रकार र पिनहरू पहिचान गर्नुपर्छ। ट्रान्जिस्टर NPN वा PNP हो निर्धारण गर्न पुर्जाहरूको परिचय खण्डमा दिइएको विधिको प्रयोग गर्नुहोस् र यसको बेस, कलेक्टर र एमिटर पिनहरू पनि पहिचान गर्नुहोस्।
- २) मल्टिमिटरको रातो प्रोबलाई भोल्टेज पोर्ट ($V\Omega$) र कालो प्रोबलाई मल्टिमिटरको कमन पोर्ट (COM) मा जोड्नुहोस् र मल्टिमिटरलाई डायोड मोडमा राख्नुहोस्।
- ३) यदि परीक्षण गरिने ट्रान्जिस्टर NPN हो भने, ट्रान्जिस्टरको विभिन्न पिनहरूमा मल्टिमिटरको रातो र कालो प्रोबहरू राख्दा देखिने परिणामहरू निम्न तालिकामा दिइएको जस्तो हुनुपर्छ:

रातो प्रोब	कालो प्रोब	अपेक्षित नतिजा
बेस	एमिटर	मल्टिमिटरले एउटा निश्चित संख्या देखाउनुपर्छ (चित्र ४४)। बिग्रेको ट्रान्जिस्टरले सर्ट सर्किट वा खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्छ।
बेस	कलेक्टर	मल्टिमिटरले एउटा निश्चित संख्या देखाउनुपर्छ (चित्र ४५)। बिग्रेको ट्रान्जिस्टरले सर्ट सर्किट वा खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्छ।
एमिटर	बेस	मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्नुपर्छ (चित्र ४६)।
एमिटर	कलेक्टर	मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्नुपर्छ (चित्र ४७)।
कलेक्टर	बेस	मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्नुपर्छ।
कलेक्टर	एमिटर	मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्नुपर्छ।

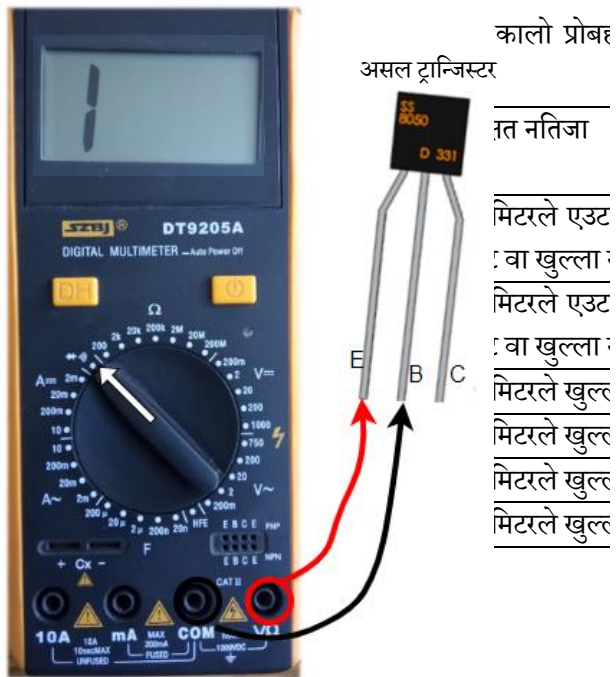


चित्र ४४



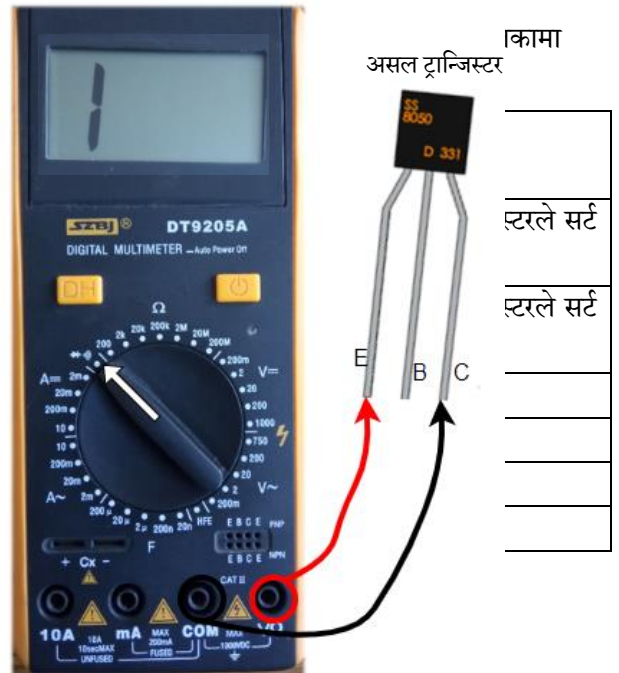
चित्र ४५

४) दि:



चित्र ४६


कालो प्रोब
असल ट्रान्जिस्टर
त नतिजा
मिटरले एउट
वा खुल्ला
मिटरले एउट
वा खुल्ला
मिटरले खुल्ल
मिटरले खुल्ल
मिटरले खुल्ल
मिटरले खुल्ल



चित्र ४७

कामा
असल ट्रान्जिस्टर
स्त्रले सर्ट
स्त्रले सर्ट

४) PNP ट्रान्जिस्टर परीक्षण गर्दा मल्टिमिटरको रातो र कालो प्रोबहरू ट्रान्जिस्टरको विभिन्न पिनहरूमा राख्दा निम्न तालिकामा दिइएको परिणामहरू देखिनुपर्छ:

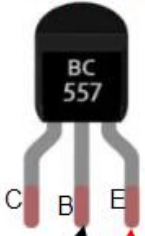
रातो प्रोब 	कालो प्रोब 	अपेक्षित नतिजा
एमिटर	बेस	मल्टिमिटरले एउटा निश्चित संख्या देखाउनु पर्छ (चित्र ४८) बिग्रेको ट्रान्जिस्टरले सर्ट सर्किट वा खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्छ
कलेक्टर	बेस	मल्टिमिटरले एउटा निश्चित संख्या देखाउनु पर्छ (चित्र ४९) बिग्रेको ट्रान्जिस्टरले सर्ट सर्किट वा खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्छ
बेस	कलेक्टर	मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्नुपर्छ (चित्र ५०)
एमिटर	कलेक्टर	मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्नुपर्छ (चित्र ५१)
बेस	एमिटर	मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्नुपर्छ
कलेक्टर	एमिटर	मल्टिमिटरले खुल्ला सर्किट सङ्केत गर्नुपर्छ

१. सो
२. ht
३.



चित्र ४८

असल ट्रान्जिस्टर

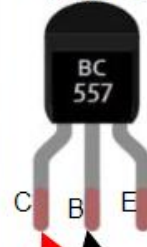


र एउटै
फो भं
स्टरको
ई र या
म्बन्धि



चित्र ४९

असल ट्रान्जिस्टर



वा
शा



चित्र ५०



चित्र ५१

ट्रान्जिस्टर परिवर्तन गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु

१. सम्भव भएसम्म, नयाँ डायोड र पुरानो डायोडको मोडेल नम्बर एउटै हुनु पर्छ | एउटै मोडेल नम्बर नभेटेको खण्डमा पुरानोको जस्तै वा सो भन्दा राम्रो रेटिंग भएको ट्रान्जिस्टर प्रयोग गर्नुहोस् | यसको भोल्टेज, करेन्ट, र पावर रेटिंगहरुको राम्रोसँग जाँच गर्नुहोस् | |

<https://alltransistors.com/> वेबसाइटमा गई कुनै पनि ट्रान्जिस्टरको विकल्प खोज्न सकिन्छ |

२. यदि पुरानो ट्रान्जिस्टर NPN हो भने, नयाँ पनि NPN नै हुनुपर्छ, र यदि पुरानो PNP हो भने, नयाँ पनि PNP नै हुनुपर्छ।

३. PCB मा ट्रान्जिस्टर राख्दा, एमिटर, बेस, र कलेक्टर पिनहरू तिनीहरूको सम्बन्धित स्थानहरूमा जडान भए-नभएको निकर्षण गर्नुपर्छ |

७. सामानको जीवन अन्त्य

इलेक्ट्रोनिक फोहोर संसारभरि बढ्दो समस्या हो, सर्किट बोर्ड र माइक्रो-प्रोसेसरहरू समावेश गर्ने दैनिक वस्तुहरू। नेपालमा मात्र, २०१९ मा अनुमानित २८ किलोटन ई-वेस्ट उत्पादन भएको थियो, र यो कुल वृद्धि मात्र हुनेछ, ई-कुकिडमा परिवर्तनले यो बोझलाई सम्भावित रूपमा थप्नेछ। कुनै पनि इलेक्ट्रोनिक फोहोरले मानव र वातावरण दुवैका लागि हानिकारक सामग्री र पदार्थहरू समावेश गर्न सक्छ, तर तिनीहरूसँग बहुमूल्य स्रोतहरू पनि छन् जुन पुनः प्रयोग वा बेच्न सक्ने सम्भावना छ।

आदर्श रूपमा, खराबी भएका कुनै पनि विद्युतीय उपकरणहरू (ई-कुक्स्टोभ मात्र होइन) निम्न पदानुक्रमहरू पालना गर्नुपर्छ: मर्मत,

- नवीकरण गर्नुहोस् (जब उपकरणका धेरै पक्षहरूलाई ध्यान दिनु आवश्यक छ),
- अन्य उपकरणहरूमा पुनः प्रयोगको लागि उपयोगी कम्पोनेन्टहरू भत्काउनुहोस् र सङ्कलन गर्नुहोस्,
- विभिन्न सामग्रीहरू (धातु, प्लास्टिक, सर्किट बोर्ड, ब्याट्रीहरू) अलग गर्नुहोस्,
- सामग्री रिसाइक्लरहरूलाई बेच्नुहोस्।

त्यसपछिका केही खण्डहरूले नेपालमा ई-वेस्टको नकारात्मक प्रभावलाई न्यूनीकरण गर्न, मर्मत र पुनः प्रयोगलाई समर्थन गर्न के गर्न सकिन्छ भनी व्याख्या गर्दछ।

१. राख्नको लागि स्पेयर पार्ट्सहरूको सिफारिस गरिएको सूची पहिचान गर्नुहोस् र सिर्जना गर्नुहोस्।

ई-कुकिड यन्त्रहरूको मर्मत गर्दा, गलती के थियो, कसरी मर्मत गरियो र प्रतिस्थापन आवश्यक पर्ने कुनै पनि अवयवहरूको सही रेकर्ड राख्नुहोस्। रेसिस्टर वा क्यापेसिटरको सही साइज पहिचान गर्नाले र लाइकलाई प्रतिस्थापन गर्नाले यन्त्रलाई मर्मत गर्न नसकिने गलतीहरूको क्यास्केडको सम्भावना कम हुन्छ। उदाहरणको लागि, एक सानो क्षमताको एकको साथ एक प्रतिरोधकको प्रतिस्थापनको सर्किटमा उच्च प्रवाहको सक्षम हुन सक्छ, प्रयोगकर्ताहरूको लागि थप क्षति वा सम्भावित खतराको कारण हो। ठूलो रेसिस्टरले धेरै गर्मी उत्पन्न गर्न सक्छ, जसले इलेक्ट्रोनिक प्रणालीमा थप त्रुटिहरू निम्त्याउन सक्छ, वा सम्भावित रूपमा आगो निम्त्याउन सक्छ।

रेकर्डिङ गलतीहरू र सबैभन्दा सामान्य हो भनेर जान्न पनि अन्य उपकरणहरूमा भविष्य मर्मत समर्थन गर्न भाँचिएको यन्त्रहरूबाट राख्न लायक स्पेयर पार्टहरू पहिचान गर्न मद्दत गर्दछ (तलको तालिका हेर्नुहोस्)। यसका लागि टुटेका यन्त्रहरूबाट उपयोगी वस्तुहरू हटाउन आवश्यक सीपहरू विकास गर्न आवश्यक छ ताकि तिनीहरू फेरि प्रयोग गर्न सकून्। उदाहरणका लागि— सोल्डरिङ फलामको प्रयोग गरी सोल्डर पगलनका लागि सर्किट बोर्डबाट वस्तुहरू काट्नुको सट्टा हटाउन प्रयोग गर्नुहोस्। सर्किट बोर्डहरूलाई स्पेयर पार्टहरू आवश्यक नभएसम्म र आवश्यक रूपमा नहटाएसम्म अक्षुण्ण राख्न सकिन्छ।

सामान्य मर्मत र बिक्रीको लागि राख्नको लागि उपयोगी स्पेयर पार्ट्स

- डिस्प्ले
- फ्यूज
- विश्वव्यापी बोर्ड
- पुश बटन स्विच
- भित्रि भाडा
- गास्केट

२. मूल्यवान् घटक र कच्चा मालको निकासी।

एकल सामग्रीहरू उच्च मूल्यमा सामग्री पुनः प्रयोग गर्नेहरूलाई बेच्न सकिन्छ, त्यसैले सम्भव भएसम्म सामग्रीहरू छुट्याउनु राम्रो अभ्यास हो। उदाहरणका लागि, विभिन्न धातुहरू (तामा, आलुमिनियम, स्टिल) को विभिन्न बजार मूल्यहरू छन्। तार स्ट्रिपर्स (जल्ने नगर्ने) प्रयोग गरेर तारका लागि प्लास्टिकको कभरिङ फुकाल्दा पनि विषाक्त वायु प्रदूषण कम गर्न मद्दत मिल्छ।

- चुम्बकहरू अधिकांश स्टिल वस्तुहरू (तिनीहरू चुम्बकीय हुन्) पहिचान गर्न उपयोगी हुन सक्छन्,
- एल्युमिनियमलाई यसको हल्का वजनबाट पहिचान गर्न सकिन्छ, र यो गैर-चुम्बकीय छ,
- सतहमा हल्का एसिडको एक सानो थोपा राखेर म्याग्नेसियम पहिचान गर्न सकिन्छ, यो बुलबुले र फिज हुनेछ। एल्युमिनियम फिज हुनेछैन।
- तामा, यसको रंगद्वारा

३. वातावरणको लागि राम्रा अभ्यासहरू।

त्यहाँ केही गतिविधि छन् जसले वातावरणमा प्रभाव कम गर्न सक्छ।

- मर्मतमा उत्कृष्ट अभ्यासको फराकिलो स्थानीय मर्मत नेटवर्कलाई सूचित गर्न साझा भाग विफलताहरूको सामुदायिक डाटाबेस सिर्जना गर्नुहोस्। ओभरटाइम, यो स्पष्ट हुनेछ कि कुन कम्पोनेन्टहरूलाई प्रायः मर्मत/प्रतिस्थापन चाहिन्छ र उपयुक्त भण्डारहरू सिर्जना गर्न सकिन्छ।
- थप महँगो मर्मत वस्तुहरू, जस्तै तार स्ट्रिपिङ उपकरण, साना प्लास्टिक श्रेडर र बहु-मिटरहरू खरिद गर्न स्थानीय मर्मत नेटवर्क स्रोतहरू मिलाउनुहोस्।
- मर्मत सञ्जाल भित्र फोहोर सामग्रीहरू संयोजन गर्ने विचार गर्नुहोस्, सामग्री आपूर्तिकर्ताहरूबाट राम्रो थोक मूल्य प्राप्त गर्न।
- खाना पकाउने उपकरणहरू भत्काउँदा होसियार हुनुहोस् र भित्री कार्य/पार्टहरू पहुँच गर्दा बाहिरी कम्पोनेन्टहरूमा ब्रेकेजहरू कम गर्नुहोस्। यसले उपयोगी सेवामा फिर्ता गर्न सकिने उपकरणहरूको संख्या बढाउनेछ।
- सबै स्क्रू र कम्पोनेन्टहरू पुनः असेम्बलीमा सही रूपमा प्रतिस्थापन गरिएको छ भनी सुनिश्चित गर्नुहोस्, किनकि यसले अन्य विफलताहरू हुने अवसरलाई कम गर्नेछ।
- यदि कुनै यन्त्र मर्मत गर्न सकिँदैन भने, सबै उपयोगी कम्पोनेन्टहरू र अलग-अलग सामग्रीहरू फ्याँक्नुहोस्। यन्त्रलाई फ्याँक्न वा जलाउने प्रयास नगर्नुहोस्। विद्युतीय फोहोरको अनुपयुक्त विसर्जनले नेपालको वातावरण र पिउने पानी दूषित र स्वास्थ्य समस्या निम्त्याउन सक्छ।

४. सल्लाहको लागि सम्पर्क बिन्दुहरू:

त्यहाँ धेरै ठाउँहरू छन् जहाँ सामान जीवन अन्त्यको बारेमा थप जानकारी पाउन सकिन्छ।

- स्थानीय सरकारी फोहोर अपरेटरहरू
- यन्त्र निर्माताहरू
- डोको रिसाइकलर:
 - इलेक्ट्रोनिक फोहोर अनुसन्धान र परियोजना टोली: ९८०११०४४९७
 - इलेक्ट्रोनिक फोहोर व्यवस्थापन टोली:
 - ९००२३३०३८१, ९८०२३३०३८२

जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था (PEEDA)

जनताको लागि ऊर्जा तथा वातावरण विकास संस्था (PEEDA) एक गैरसरकारी संस्था हो। सन् १९९७ मा यो नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रको विकासका लागि स्थापना भएको हो। PEEDA ले स्थानीय र बाह्य स्रोतहरू परिचालन गरी देशको स्वदेशी स्रोत र ग्रामीण आर्थिक विकास प्रवर्द्धन गर्ने लक्ष्य राखेको छ। PEEDA मुख्यतया संस्थागत विकास, विकास गतिविधि, अनुसन्धान र तल्लो तहका सरोकारवालाहरूको नीति परिवर्तनको लागि सहकार्य गर्ने सहभागितामा केन्द्रित छ ।





MECS
Modern Energy
Cooking Services

