



Government of Nepal
Ministry of Energy, Water Resources and Irrigation
Alternative Energy Promotion Centre (AEPC)
Making Renewable Energy Mainstream Supply in Nepal

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

पुस्तिका
HANDOUTS



अपरेटर तालिम सौर्य पानी पम्पिङ्ग प्रणालीहरू

OPERATOR TRAINING FOR SOLAR WATER PUMPING SYSTEMS

यस तालिम पुस्तिका संघीय आर्थिक सहयोग तथा विकास मन्त्रालय, (BMZ) जर्मनी द्वारा Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH मार्फत कोषमा निर्माण गरिएको हो ।

प्रकाशन गर्ने संस्था

नेपाल सरकार

ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय

वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र

ताहाचल, पोस्ट बक्स नं: १४३६४, काठमाडौं, नेपाल

फोन: +९७७-१-४५९८०९३/४५९८०९४

इमेल: info@aepc.gov.np

वेब: www.aepc.gov.np

सहयोगी संस्था

जर्मन अन्तर्राष्ट्रिय विकास संस्था

प्रमोसन अफ सोलार टेक्नोलोजी फर इकोनोमिक डिभ्लोपमेन्ट (पोस्टेड)

राष्ट्रिय प्रकृति संरक्षण कोष भवन, खुमलटार, ललितपुर, नेपाल

पोस्ट बक्स नं: १४५७, काठमाडौं, नेपाल

टेलिफोनस +९७७-१-४५९८०९३/४५९८०९४

इमेल: posted@giz.de

संयोजक संस्था

इन्टिग्रेसन उम्वेल्ट एण्ड इनर्जी जिएमविएच, जर्मनी

लेखक: विकास उप्रेती, रोहिणी खेँ

समीक्षक: कुशल गौतम, चुमन बाबु श्रेष्ठ, सदिक्षा न्यौपाने

संपादन: रोहिणी खेँ, चुमन बाबु श्रेष्ठ, सदिक्षा न्यौपाने

संयोजन: रोहिणी खेँ

लेआउट: दृष्टि श्रेष्ठ

कभर फोटो: फर-आउट मिडिया डिजाइन (नाइजेरिया), फेलिक्स निट्ज

परियोजना प्रमुख: फेलिक्स निट्ज

अस्वीकरण

शैक्षिक उद्देश्यका लागि तयार पारिएका सौर्य पानी-पम्पिङ अपरेटरको यो तालिम पुस्तिकामा विभिन्न स्रोतबाट सूचना तथा जानकारीहरू साभार गरिएको छ । नाफा कमाउने उद्देश्यको लागि यो पहल गरिएको होइन ।

प्रकाशकले यस प्रकाशनमा प्रयोग गरिएका कुनै पनि चित्रणहरूको लागि स्वामित्व दावी गर्दैन । चित्रणको स्रोत पहिचान गर्न ध्यान दिइएको छ । तर, सबैको पहिचान हुन सकेको छैन । श्रेय नभएकाहरू विभिन्न सार्वजनिक अनलाइन स्रोतहरूबाट प्राप्त गरिएका थिए जो सही प्रतिलिपि अधिकार मालिकहरू हुन् ।

डिसेम्बर २०२४



नेपाल सरकार
ऊर्जा, जलस्रोत तथा सिंचाइ मन्त्रालय
वैकल्पिक ऊर्जा प्रवर्द्धन केन्द्र
नेपालमा नवीकरणीय ऊर्जाकाई मुलधारमा ल्याउने

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

अपरेटर तालिम पुस्तिका सौर्य पानी पम्पिङ प्रणालीहरु

विषय सूची

१. प्रविधिको परिचय	१
१.१ सौर्य पिभी प्यानल (Solar PV panel).....	२
१.२ पम्प (Pump).....	३
१.३ कन्ट्रोलर (Controller)	४
१.४ सौर्य प्रणालीका सामानहरू (Solar system components)	५
१.४.१ सौर्य प्यानल र स्ट्रक्चर (Solar panel and structure)	५
१.४.२ पम्प हाउजिङ्ग (Pump housing)	५
१.४.३ तारहरू (Wires and cables)	६
१.४.४ पम्प कन्ट्रोलर बक्स (Pump controller box)	६
१.४.५ फ्लोट स्वीच (Float switch).....	७
१.४.६ अर्थिङ्ग / ग्राउन्डिङ्ग पिट (Earthing/Grounding pit)	७
२. इलेक्ट्रोमेकानिकल र सिभिल उपकरणहरूको मर्मत र सफाई	८
२.१ सौर्य प्यानलको मर्मत र सफाई	८
२.१.१ सौर्य प्यानलको मर्मत र सफा गर्ने प्रक्रिया	८
२.१.२ सौर्य प्यानलको भोल्टेज र करेण्ट जाँच्ने प्रक्रिया	९
२.१.३ डीसि डीबि बक्स (DC DB box) जाँच्ने प्रक्रिया	१०
२.१.४ Surge Protection Device (SPD) फेर्ने प्रक्रिया	१०
२.२ VFD कन्ट्रोलर जाँच्ने प्रक्रिया	११
२.३ पम्प जाँच्ने प्रक्रिया	१३
२.४ तारको जाँच	१५
२.५ सुरक्षा उपकरण (Protection devices) को जाँच	१६
२.६ सिभिल कम्पोनेन्टको जाँच	२०
३. समस्याको पहिचान र समाधानका उपायहरू.....	२२
३.१ फ्युज र एमसीबी (Fuse and MCB) मा समस्या	२२
३.२ प्यानलमा खराबी वा केबलमा समस्या (Faulty panel or Panel wiring)	२२
३.३ कन्ट्रोलरमा खराबी (Faulty controller).....	२४
३.४ पम्पमा खराबी (Faulty pump)	२५
३.५ कन्ट्रोलर र पम्प बीचको केबलमा खराबी (Faulty cable between controller and pump)	२६
३.६ फ्युजहरू वा सर्किट-ब्रेकरमा खराबी (Faulty fuse or circuit breaker).....	२६
३.७ सौर्य ऐरेबाट अपर्याप्त ऊर्जा उत्पादन (Inadequate power generation from solar array)	२७
३.८ कन्ट्रोलरको ऊर्जा नियमनसँग सम्बन्धित समस्याहरू (Issues with power regulation by the controller)	२८
३.९ पम्प सञ्चालनसँग सम्बन्धित समस्याहरू (Issues with pump operation)	२८
४. सौर्य पानी पम्प लगसिट	२९



१. प्रविधिको परिचय

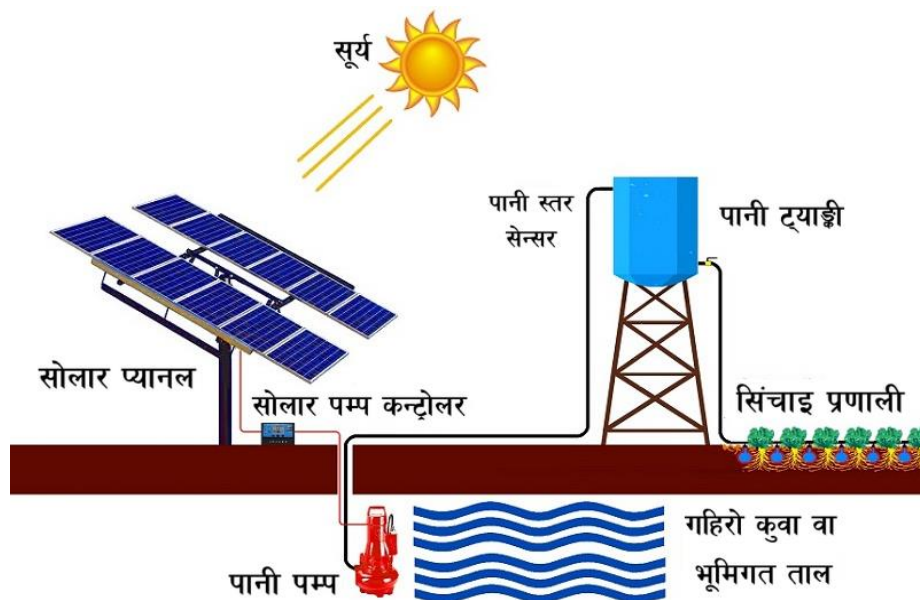
सोलार पानी पम्प वा सौर्य पम्प सामान्यतया सिंचाई गर्न, खाने पानी आपूर्ति गर्न तथा गाईवस्तुलाई पानीको आवश्यकता पूर्ति गर्न प्रयोग गरिन्छ। सोलार प्यानलले उत्पादन गरेको बिजुलीबाट पम्प मोटर सञ्चालन हुन्छ। मोटर ए.सी. (AC) वा डि.सी. (DC) कुनै पनि हुन सक्छ। यो प्रणालीमा सौर्य एरे (Solar array) को क्षमता अपेक्षित पानी तान्नका लागि प्रयोग गरिएको पम्पको क्षमतामा निर्भर हुने गर्दछ। ताल, खुल्ला इनार, खोला, पोखरी र अन्य पानीका स्रोतहरुबाट निकालिइएको पानीलाई ट्याङ्कीमा जम्मा गर्ने वा खेतमा सिधै पठाउन सकिन्छ।

सामान्य सौर्य पम्पिङ प्रणालीका केही फाइदाहरु निम्न अनुसार छन्।

- क. बिजुलीको पहुँच नभएको वा सीमित पहुँच भएको दुर्गम क्षेत्रमा सिंचाई सम्भव बनाउँछ,
- ख. वातावरण मैत्री भएकोले प्रदूषण गर्दैन,
- ग. भरपर्दो बिजुली उपलब्ध नभएको क्षेत्रहरुमा सिंचाई सेवा उपलब्ध गराउन सजिलो हुन्छ,
- घ. इन्धनको आवश्यकता नहुनाले सञ्चालन खर्च अत्यन्तै न्यून हुन्छ,
- ङ. न्युनतम मर्मतको आवश्यक हुन्छ।

सौर्य-सञ्चालित पम्पिङ प्रणालीको प्रमुख भागहरु:

- सोलार प्यानल (Solar panel)
- सर्फेस वा सबमर्सिबल पम्प (Surface or Submersible pump)
- पम्प कन्ट्रोलर (Pump controller)
- सौर्य प्रणालीका सामानहरु (Solar system components)

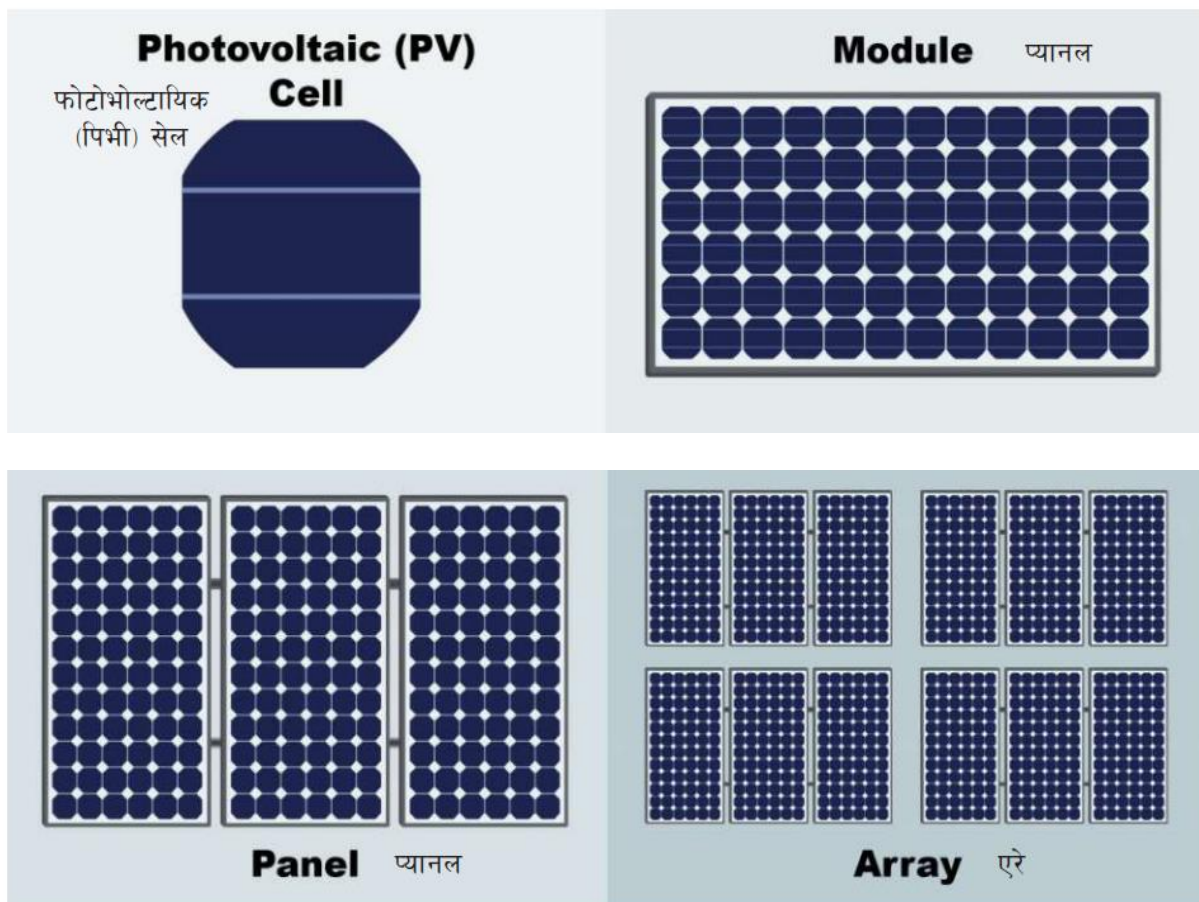


चित्र १: सोलार पानी पम्पिङ प्रणाली^१

^१ चित्रको स्रोत: Azure Bikes - [Solar Water Pump for Agriculture - Azure Bikes](#)

१.१ सौर्य पिभी प्यानल (Solar PV panel)

सौर्य सेल (Solar cell), वा फोटोभोल्टायिक (पिभी) PV सेलले सूर्यबाट विकिरणित ऊर्जालाई बिजुलीमा रूपान्तरण गर्दछ। यसको विद्युतीय विशेषताहरू, जस्तै करेन्ट, भोल्टेज वा अवरोध, सौर्य प्रकाश अनुसार भिन्न हुन्छन्। धेरै सौर्य सेलहरूलाई जोडेर सौर्य प्यानल तयार गरिन्छ।



चित्र २: सौर्य पिभी सेल, प्यानल, र एरे [चित्रको स्रोत: IWMI-सौर्य सिंचाई पम्पहरूबारे प्रशिक्षण निर्देशिका २०८०]

१.२ पम्प (Pump)

■ सर्फेस पम्प (Surface pump)

सर्फेस पम्प सामान्यतया जमीनको सतहमा राखी कम गहिरो कुवा (Borewell), खुला इनार, पोखरी, ताल र नहरहरुबाट पानी पम्प गर्न उपयुक्त हुन्छ ।

सर्फेस पम्प तुलनात्मक रुपमा सस्तो र बजारमा सजिलै उपलब्ध हुन्छ । यस्तो पम्पलाई पानी तान्नु अगाडि प्राइमिङ्ग (priming water) गर्न जरुरी हुन्छ ।



चित्र ३: सर्फेस पम्प
[चित्रको स्रोत: पेड्रोलो, २०२१]



■ सबमर्सिबल पम्प (Submersible pump)

नामले बताए जस्तै यो पम्प पानी भित्र डुबाएर राखिएको हुन्छ । यस्ता पम्पहरु प्रायजसो गहिरो इनारबाट पानी तान्न प्रयोग गरिन्छ । यस प्रकारका पम्पहरु गहिरो सतह (High head) र मध्यम बहाव (Flow) भएको श्रोतबाट पानी तान्न प्रयोग गरिन्छ । सर्फेस पम्पभन्दा यी पम्पहरु महँगो हुन्छ तर दिगो र भरपर्दो हुन्छ ।

चित्र ४: सबमर्सिबल पम्प [चित्रको स्रोत: पेड्रोलो, २०२१]

सर्फेस र सबमर्सिबल पम्पको तुलना

सर्फेस पम्पहरु	सबमर्सिबल पम्पहरु
<ul style="list-style-type: none">प्राइमिङ (Priming water) गर्न आवश्यक हुन्छ ।सतह माथि रहने हुनाले चोरी हुने जोखिम रहन्छ ।वातावरणीय प्रभावले टुटफुट हुने सम्भावना हुन्छ ।मर्मत सम्भारका लागि सहज पहुँच हुन्छ ।स्थानीय बजारमा पार्टपूजाहरु (Spare-parts) सहज उपलब्ध हुन्छ (नेपालको सन्दर्भमा), र उक्त कारणले पम्पको आयु लम्ब्याउन सकिन्छ ।	<ul style="list-style-type: none">प्राइमिङ गर्न आवश्यक हुन्न ।चोरीको सम्भावना कम हुन्छ ।वातावरणीय प्रभावले टुटफुट हुने सम्भावना कम हुन्छ ।एकपटक जडान गरे पछि निकाल्न असहज हुन्छ ।प्रत्येक पाँच वर्षमा क्वाइलको रिवाइन्डिङ (Coil rewinding) गर्नुपर्ने हुनसक्छ ।सबमर्सिबल पम्प दिगो हुन्छ किनभने यिनिहरु स्टेनलेस स्टीलबाट (Stainless steel) निर्मित हुन्छन् ।

१.३ कन्ट्रोलर (Controller)

सोलार वाटर पम्पिङ्ग प्रणालीमा, कन्ट्रोलर एक महत्वपूर्ण कम्पोनेन्ट हो जसले सोलार प्यानल र पानी पम्पको बीचको शक्ति (Power) प्रवाहलाई नियमन र अनुकूल बनाउँछ। कन्ट्रोलरले सोलार प्यानलबाट प्राप्त भएको विद्युतलाई प्रभावकारी रूपमा पम्पमा पुऱ्याउन सहयोग गर्छ, जसले गर्दा पानी पम्पले अधिकतम कार्यक्षमता दिन सक्छ। यसले पावरको उतारचढावलाई सन्तुलनमा राख्दै, पम्पलाई लामो समयसम्म सुरक्षित र दक्ष रूपमा सञ्चालन गर्न मद्दत गर्छ।

सोलार पानी वा वाटर पम्प प्रणालीमा प्रायःभेरिएबल फ्रिक्वेन्सी ड्राइव (Variable frequency drive, VFD) प्रयोग गरिन्छ, जुन एक प्रकारको कन्ट्रोलर हो जसले उत्पादित पावरको फ्रिक्वेन्सी (Frequency) र भोल्टेज



चित्र ५: कन्ट्रोलर बक्स र VFD पम्प कन्ट्रोलर

(Voltage) परिवर्तन गरी मोटर सञ्चालन गर्छ। सौर्य पानी पम्पको आधारमा सौर्य पानी कन्ट्रोलरले DC भोल्टलाई AC वा DC भोल्टेजमा परिवर्तन गर्न सकिन्छ। यसले मोटरको रोटेशन नियन्त्रण गर्न एसी मोटरमा आपूर्ति गरिएको पावरको फ्रिक्वेन्सी नियन्त्रण गर्दछ। VFD मा PCB, क्यापेसिटरहरू (Capacitors), रेक्टिफायरहरू (Rectifiers), इन्भर्टरहरू, र अन्य धेरै इलेक्ट्रोनिक उपकरणहरू ह छन्। यसलाई एसी ड्राइभ (AC driver) वा इन्भर्टर पनि भनिन्छ।

VFD ले DC लाई AC मा रूपान्तरण गरेर फ्रिक्वेन्सी नियन्त्रण गर्छ।

- मोटरको गति नियन्त्रण गर्छ।
- मोटरको टर्क नियन्त्रण गर्छ।
- मोटरको दिशा (घडी अनुसार र घडीको विपरीत) सजिलै नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।
- प्रारम्भिक करेन्ट नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

१.४ सौर्य प्रणालीका सामानहरू (Solar system components)

१.४.१ सौर्य प्यानल र स्ट्रक्चर (Solar panel and structure)

- सौर्य प्यानलहरू दक्षिणतर्फ फर्काएर छायाँ नपर्ने गरी राख्नु पर्दछ। नेपालको सन्दर्भमा सूर्यबाट ऊर्जा उत्पादन गर्नको लागि प्यानलहरू २०-३० डिग्रीको कोणमा ढल्कने (20-30 degree tilt) गरी राख्नुपर्छ।
- छायाँबाट जोगाउनलाई जमीनमा उम्रिने वनस्पतीलाई नियमित रूपमा काट्नु पर्छ।
- सबै प्यानलहरू नट, बोल्ट (Nut and bolt) र वाशर (Washer) को सहयोगले जोडिएको हुनुपर्दछ र नियमित रूपमा जाँच गर्नुपर्दछ।



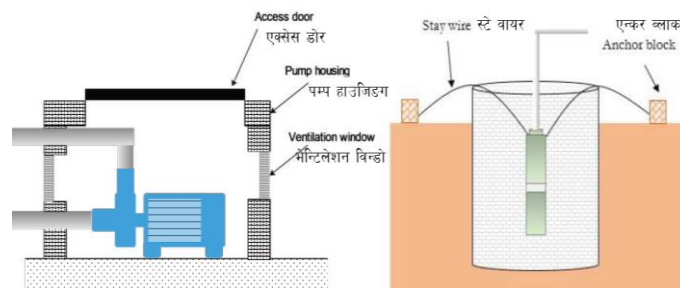
चित्र ६: छायाँ परेको सौर्य प्यानलहरू^२



चित्र ७: छायाँ नपरेको सौर्य प्यानलहरू^३

१.४.२ पम्प हाउजिङ्ग (Pump housing)

- पम्प जडान गरिएका सबै प्लम्बिङ (Plumbing) कार्यहरूमा चुहावट हुनु हुदैन वा sealed गर्नु पर्दछ।
- सर्फेस पम्पलाई बाहिरी वातावरणबाट जोगाउन, पम्प हाउसमा राख्नु आवश्यक हुन्छ। पम्प हाउस भित्र उचित भेन्टिलेसन (Ventilation) र प्लम्बिङ कार्यको लागि आवश्यक पर्याप्त ठाउँ हुनुपर्छ।
- पानी मुनिको वा सबमर्सिबल पम्पलाई अड्याउनको लागि स्टे तारले (Stay wire) राम्रोसँग बाँध्नुपर्छ। मर्मत सम्भारमा सहजताका लागि पम्पमाथि युनियन (Union) राख्नुपर्छ।
- सबै बिजुलीका जडानहरू/कनेक्सनहरू (Connectors) राम्ररी इन्सुलेट (Insulated) हुनुपर्छ। पाईप र अन्य जडानमा वाटर प्रूफ टेपको (Water proof-tape) प्रयोग गर्नु पर्छ।



चित्र ८: पम्प हाउजिङ्ग (देब्रे) मा सर्फेस पम्पको जडान र पानीमुनिको पम्पलाई स्टे तारले बाँधिएको

[स्रोत: IWMI-सौर्य सिंचाई पम्पहरूबारे प्रशिक्षण निर्देशिका २०८०]

^२ चित्रको स्रोत: [solar-off-grid-system-installation-service-500x500.jpeg](https://www.solar-off-grid-system-installation-service-500x500.jpeg) (500x500)

^३ चित्रको स्रोत: United with Israel The Global Movement for Israel™, [Israel Inaugurates its Largest Solar Field Yet | United with Israel](https://www.unitedwithisrael.org/)

१.४.३ तारहरू (Wires and cables)

- सबै खुला तारहरू राम्ररी बाँधिएको र उपयुक्त कन्ड्युट (Conduit) भित्र हुनुपर्छ ।
- यदि तारहरूमा सिधै घामको प्रकाश पर्छ भने, आर्मर्ड केबल (Armoured) वा कन्ड्युट (Conduit) सहितको यूभी (UV) केबल प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- सम्भव भए, बाहिरी उद्देश्यका लागि उपयुक्त क्रससेक्शन (Cross-section) को यूभी तार (UV cable) प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- सौर्य प्यानल पछाडिको तारहरूलाई राम्ररी बाँध्न जरुरी हुन्छ ।



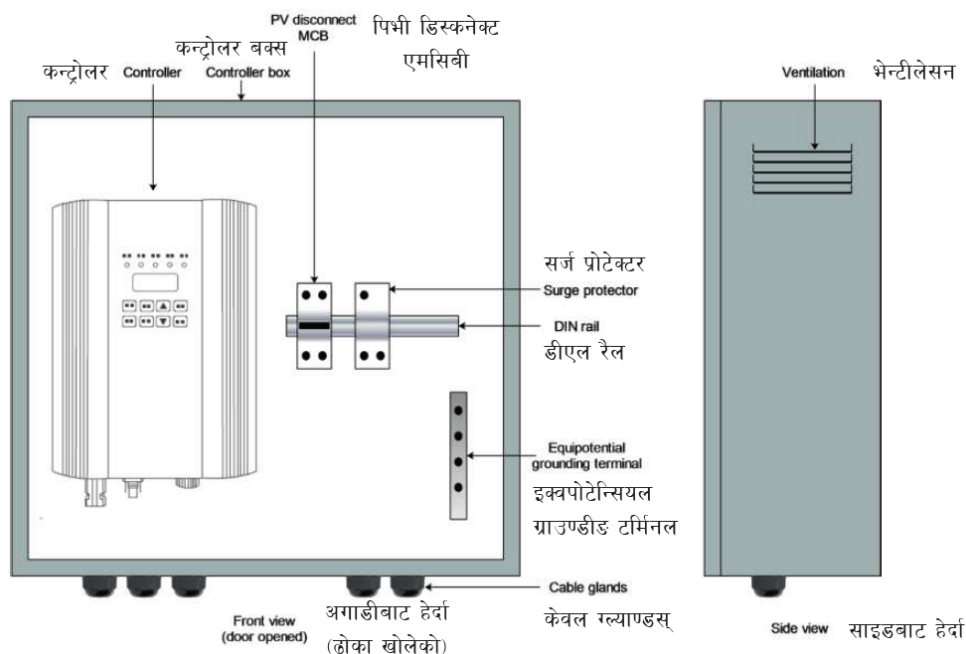
चित्र ९: केबल टाई^४



चित्र १०: केबल कन्ड्युट सहित^५

१.४.४ पम्प कन्ट्रोलर बक्स (Pump controller box)

पम्प कन्ट्रोलरलाई वर्षा र फोहोरबाट जोगाउन बक्स भित्र सुरक्षित राख्नुपर्दछ ।



चित्र ११: पम्प कन्ट्रोलर हाउजिङ्ग [स्रोत: IWMI-सौर्य सिंचाई पम्पहरूबारे प्रशिक्षण निर्देशिका २०८०]

^४ चित्रको स्रोत: [PVDF-hellermantyton-solar-tie.jpg \(1800x1202\)](https://www.pvdf-hellermantyton-solar-tie.jpg)

^५ चित्रको स्रोत: [istockphoto-852397334-612x612_612x.jpg \(612x408\)](https://www.istockphoto-852397334-612x612_612x.jpg)

१.४.५ फ्लोट स्वीच (Float switch)

- सोलार वाटर पम्पिङ प्रणालीमा फ्लोट स्विच एक उपयोगी उपकरण हो । यसको काम पानीको स्तरअनुसार पम्पलाई स्वचालित रूपमा अन गर्नु वा अफ गर्नु हो ।
- फ्लोट स्विचले कन्ट्रोलरलाई स्रोतमा पानीको स्तर पर्याप्त छ वा छैन भनी संकेत गर्छ र पानीको सतह कम हुँदा पम्पलाई चलनबाट रोक्छ ।
- यदि पानीको ट्याङ्की भरिन्छ, भने फ्लोट स्विचले पम्पलाई बन्द गराउँछ र जब पानीको स्तर घट्छ, स्विचले पम्पलाई फेरि अन गराउँछ । यसले पानी नथर्पिँदा पम्पलाई अनावश्यक रूपमा चलनबाट जोगाउँछ, जसले गर्दा ऊर्जा बचत हुन्छ र पम्पको आयु पनि बढ्छ ।
- फ्लोट स्विचले पानीको स्रोत (जस्तै इनार वा ट्याङ्की) सुक्दा पम्पलाई सुख्खा चलनबाट वा ड्राई-रनबाट (Dry-run) पनि रोक्छ, जसले पम्पलाई बिग्रनबाट जोगाउनुका साथै ओभरहिटिंगको (Overheating) कारणले हुने क्षतिबाट जोगाउँछ ।



चित्र १२: फ्लोट स्वीच^६

१.४.६ अर्थिङ्ग/ग्राउन्डिङ पिट (Earthing/Grounding pit)

- पम्प, कन्ट्रोलर, प्यानल, प्यानलको स्ट्रक्चर र कन्ट्रोलर बडीलाई ग्राउन्डिङ (Grounding) गर्नुपर्छ ।
- जमिनको अवरोधकता (Resistance) कम भएको अवस्थामा ग्राउन्डिङ गर्नुपर्छ ।
- ग्राउन्ड इलेक्ट्रोडहरू (Ground electrode) गाडिसके पछि जमिनको अवरोध मापन गरिन्छ । प्रायजसो, ग्राउन्डिङ अवरोध १० ओहम (10 Ohm) वा सोभन्दा कम हुनुपर्छ ।

^६ चित्रको स्रोत: https://m.media-amazon.com/images/I/61kgHkWdYeL._SL1100_.jpg

२. इलेक्ट्रोमेकानिकल र सिभिल उपकरणहरूको मर्मत र सफाई

नियमित मर्मत सम्भारले सौर्य फोटोभोल्टाइक (PV) प्रणाली धेरै वर्षसम्म समस्या बिना प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ । सामान्यतया सौर्य पम्पहरूलाई सामान्य मर्मत सम्भारको आवश्यकता पर्छ, जुन सजिलै गर्न सकिन्छ । सौर्य प्रविधि जडान भएको स्थानमा निम्न अभ्यासहरू गरिनु पर्दछ ।

२.१ सौर्य प्यानलको मर्मत र सफाई

२.१.१ सौर्य प्यानलको मर्मत र सफा गर्ने प्रक्रिया

सिप	<ul style="list-style-type: none">प्यानल सफा गर्ने ।
आवश्यक सामान	<ul style="list-style-type: none">सफा पानीसफा कपडालामो ह्याण्डल (Long rod) भएको ब्रुस (Brush)

क्र.स.	चरणहरू
१	सोलार पाताको अगाडीको भागलाई पानीले सफा गर्ने,
२*	सफा कपडा वा ब्रुसले (Brush) पातालाई पुछ्ने,
३	कपडालाई सफा गरेर सुकाउने,
४	सुकेको कपडा र ब्रुसलाई उचित स्थानमा भण्डार गर्ने ।

** कपडा वा ब्रुसमा कडा बस्तुहरू परेमा सोलार पाता कोरिन सक्छ ।*



चित्र १३: चरण १^९



चित्र १४: चरण २^९




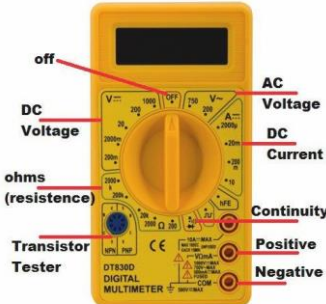
चित्र १५: सौर्य प्यानल सफा गर्दै

^९ चित्रको स्रोत: bobvila, How to Clean Solar Panels: 9 Simple Steps to Maximize Solar Energy Production <https://www.bobvila.com/wp-content/uploads/2021/09/How-To-Clean-Solar-Panels-Use-a-Garden-Hose.jpg?w=289&h=217>

^९ चित्रको स्रोत: Dawnice, How Does Dust Affect Photovoltaic Power Generation, <https://www.energydawnice.com/wp-content/uploads/2023/02/blog119.png>

२.१.२ सौर्य प्यानलको भोल्टेज र करेन्ट जाँच्ने प्रक्रिया

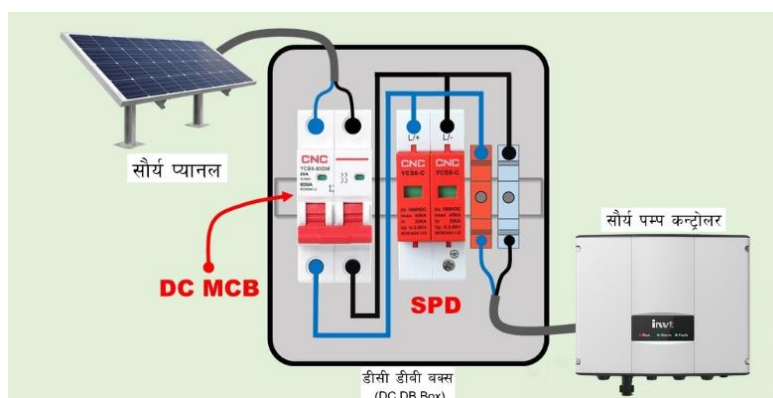
सिप	<ul style="list-style-type: none"> पाताको भोल्टेज र करेन्ट (Voltage and current) नाप्ने, डीसी डीबी बक्स (DC DB Box) जाँच्ने, चट्याङ्ग प्रतीरोधात्मक प्रविधि (LA protection system) जाँच्ने ।
आवश्यक सामान	<ul style="list-style-type: none"> मल्टिमिटर (Multimeter) प्लायर (Plier) कापि र कलम (Notebook and pen)

क्र.स.	चरणहरू
१	<p>मल्टिमिटर तयार गर्ने (देखाइएको तस्विर अनुसार तार जोड्ने):</p> <ul style="list-style-type: none"> मल्टिमिटर सेटमा रहेको कालो तार वा पिनलाई COM port मा राख्ने, मल्टिमिटर सेटमा रहेको रातो तार वा पिनलाई Volt port मा राख्ने,   <p>चित्र १६: मल्टिमिटर^९</p>
२	मल्टिमिटर DC volt मा सेट गर्ने,
३	कालो तारको अर्को छेउको पिन (Prob) ले सोलार पाता मुनि रहेको जक्सन बक्सको (Junction box) नेगेटीभ (-) टर्मिनलमा (Terminal) छुवाउने,
४	रातो तारको अर्को छेउको पिन (Prob) ले सोलार पाता मुनि रहेको जक्सन बक्सको (Junction box) पोजेटीभ (+) टर्मिनलमा (Terminal) छुवाउने,
५	मल्टिमिटरको डिस्प्लेमा (Display) देखाएको भोल्टेज कापिमा नोट गर्ने,
६	मल्टिमिटरलाई Ampere मा सेट गर्ने,
७	कालो तारको अर्को छेउको पिन (Prob) ले सोलार पाता मुनि रहेको जक्सन बक्सको नेगेटीभ (-) टर्मिनलमा छुवाउने,
८	रातो तारको अर्को छेउको पिन (Prob) ले सोलार पाता मुनि रहेको जक्सन बक्सको पोजेटीभ (+) टर्मिनलमा मा छुवाउने,
९	मल्टिमिटरको डिस्प्लेमा देखाएको करेन्ट कापिमा नोट गर्ने,
१०	माथिको १-५ चरणको प्रक्रिया सबै सोलार पाताहरूको जाँच नसकुन्जेल दोहर्त्याउन सकिन्छ,
११	मल्टिमिटरबाट नापेको भोल्टेजर करेन्टलाई प्यानलको विनिर्देशन (Specification) संग तुलना गर्ने,
१२	कुनै सोलार पाताको भोल्टेज (Voltage) धेरै नै घटबढ भए सम्बन्धित निकायलाई सूचीत गर्ने ।

^९ चित्रको स्रोत: SemiconductorForYou, <https://www.semiconductorforu.com/wp-content/uploads/2021/06/digital-multimeter.jpg>

२.१.३ डीसि डीबि बक्स (DC DB box) जाँच्ने प्रक्रिया

क्र.स.	चरणहरू
१	पेचकस प्रयोग गरि डीसि डीबि बक्सको ढक्कन खोल्ने,
२	MCB हरु अन/अफ (ON/OFF) छ वा छैन हेर्ने,
३	कुनै MCB तल झरेको छ भने माथि धकेली अन गर्ने,
४	SPD हरुको इण्डिकेटर बत्ती रातो वा हरियो बलेको छ हेर्ने,
५	कुनै SPD को इण्डिकेटर बत्ती रातो बलेको छ भने नयाँ फेर्ने ।



चित्र १७: डीसि डीबि बक्स (DC DB Box)^{१०}

२.१.४ Surge Protection Device (SPD) फेर्ने प्रक्रिया

क्र.स.	चरणहरू
१	डीसि डीबि बक्सको MCB/MCCB अफ गर्ने (तल झार्ने),
२	मोबाईल प्रयोग गरि डीसि डीबि बक्सको फोटो खिच्ने,
३	फेर्न पर्ने SPD को तारहरू खोलेर झिक्ने,
४	फेर्न पर्ने SPD झिक्ने,
५	नयाँ SPD राख्ने,
६	पहिला खिचेको फोटोमा जडान गरे जस्तै तारहरू जोड्ने,
७	जोडेको तारहरू कस्ने,
८	अफ गरेका MCB/MCCB अन गर्ने,
९	SPD को इण्डिकेटर (Indicator) हरियो बलेको छ भन्ने एकिन गर्ने,
१०	डीसि डीबि बक्सको ढक्कन बन्द गर्ने ।

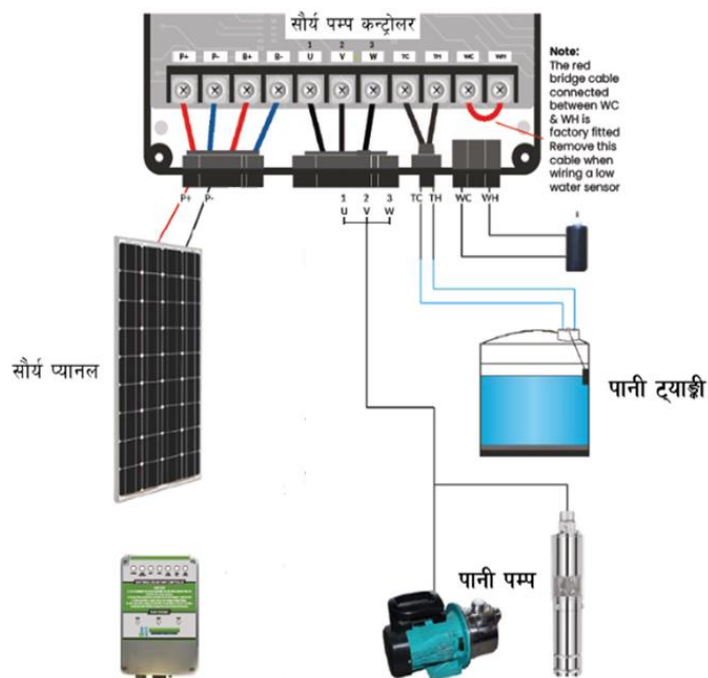
^{१०} चित्रको स्रोत: Electrical Wiring School, <https://i.ytimg.com/vi/fgmN0oCkIcM/maxresdefault.jpg>

२.२ VFD कन्ट्रोलर जाँचे प्रक्रिया

सिप	<ul style="list-style-type: none"> नियमित रूपमा VFD मा अवलोकन गरी खुकुलो कनेक्शनहरू (Connections) वा कुनै पनि समस्या भए वा नभएको एकिन गर्ने, तापमान बढेको संकेतहरूको लागि इण्डिकेटर (Indicator) मा हेर्ने, खुकुलो कनेक्शन रहेका तारहरू कस्ने, क्षतिग्रस्त तारहरू रहेको अवस्थामा तार फेर्ने जसले विद्युतीय जोखिमहरू रोक्न मद्दत गर्छ, VFD भित्र धूलो र फोहोर जम्मा भए, VFD लाई हलुका ब्रुस वा कम्प्रेसर हावाको प्रयोग गरी सफा गर्ने ।
आवश्यक सामान	<ul style="list-style-type: none"> मल्टिमिटर (Multimeter) ब्लोयर (Blower) कापि र कलम (Notebook and pen)

क्र.स.	चरणहरू
दृष्टिगत जाँच	
१	यदि कन्ट्रोलर बक्स (Controller box) भित्र धुलो, वा ओसिलोपन छ भने ब्लोयर वा सुख्खा कपडाले सफा गर्ने ।
VFD कन्ट्रोलर /AC ड्राइभ पम्प कन्ट्रोलरको जाँच	
१	कन्ट्रोलर बक्स खोल्ने,
२	ग्लान्डहरू (Glands) जाँच गर्ने । यदि बिग्रिएको छ भने फेर्ने,
३	MCB/MCCB, कनेक्टरहरू (Connectors) जाँच गर्ने । यदि क्षति भएको वा जलेको छ भने, फेर्ने साथै यदि केबलहरू खुकुलो रूपमा जडान भएको छ भने, केबलहरू कस्ने,
४	मल्टिमिटर प्रयोग गरेर पाताको भोल्टेज (Solar panel voltage) जाँच (दिनको समयमा) गर्ने,
५	मल्टिमिटर प्रयोग गरेर आउटपुट भोल्टेज (Output voltage) जाँच गर्ने (चित्र १८ मा हेर्नुहोस्), <ul style="list-style-type: none"> U र V टर्मिनलहरू, V र W टर्मिनलहरू, W र U टर्मिनलहरू,
६	यदि माथिको टर्मिनलहरूमा भोल्टेज रेकर्ड गरिएको छैन भने, कम्पनीको व्यक्तिलाई सूचित गर्ने,
७	सेन्सर टर्मिनलहरूलाई (Sensor terminals) सर्ट सर्किट (Short circuit) गर्ने र पम्पले काम गरिरहेको छ वा छैन जाँच गर्ने, यदि पम्पले काम गरिरहेको छैन भने, कम्पनीको व्यक्तिलाई सूचित गर्ने ।

सौर्य पम्प कन्ट्रोलर (DC ड्राइभ) जाँच	
१	कन्ट्रोलर बक्स खोल्ने,
२	केबल जडानहरू र पावर कर्ड निरीक्षण गर्ने । यदि जलेको वा बिग्रिएको देखिएमा, कम्पनीको व्यक्तिलाई सूचित गर्ने,
३	इनपुट, आउटपुट र सेन्सर टर्मिनलहरू (Input, output and sensor terminals) को खुकुलो जडानहरू जाँच गर्ने,
४	जडानहरू कस्ने,
५	मल्टिमिटर प्रयोग गरेर पाताको भोल्टेज जाँच गर्ने (दिनको समयमा),
६	मल्टिमिटर प्रयोग गरेर आउटपुट भोल्टेज जाँच गर्ने (चित्र १८ मा हेर्नुहोस्), <ul style="list-style-type: none"> U र V टर्मिनलहरू, V र W टर्मिनलहरू, W र U टर्मिनलहरू,
७	यदि माथिको टर्मिनलहरूमा भोल्टेज रेकर्ड गरिएको छैन भने, कम्पनीको व्यक्तिलाई सूचित गर्ने,
८	सेन्सर टर्मिनलहरूलाई (Sensor terminals) सर्ट सर्किट (Short circuit) गर्ने र पम्पले काम गरिरहेको छ वा छैन जाँच गर्ने, यदि पम्पले काम गरिरहेको छैन भने, कम्पनीको व्यक्तिलाई सूचित गर्ने ।



चित्र १८: सौर्य प्यानल, कन्ट्रोलर र पम्प जडान^{११}

^{११} चित्रको स्रोत: Commodore Off Grid & Solar Pumping Specialists,
<https://support.commodoreaustralia.com.au/hubfs/Screenshot%202023-01-27%20135057-png.png>

२.३ पम्प जाँचे प्रक्रिया

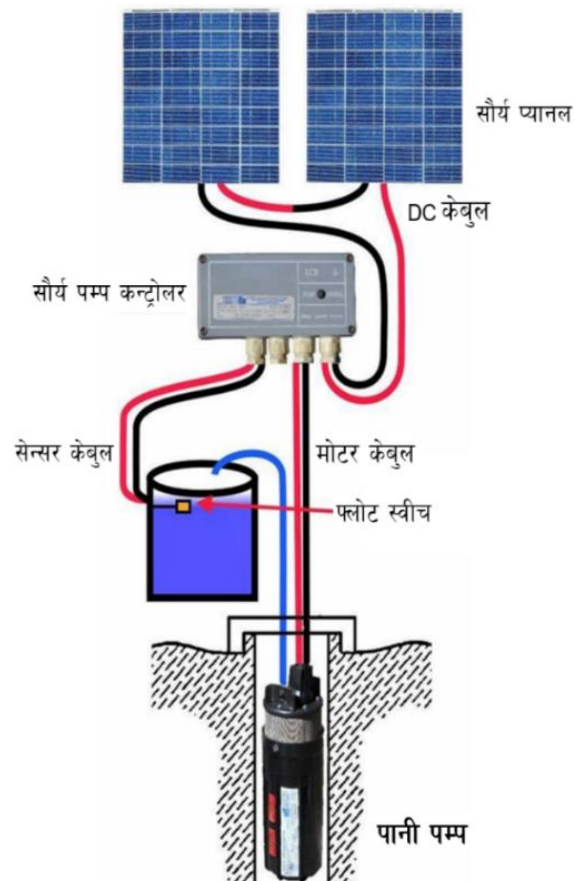
सिप	<ul style="list-style-type: none"> कन्ट्रोलरको आउटपुट (Controller output) भोल्टेज जाँच गर्ने, पम्प र कन्ट्रोलर बीच केबल जडान जाँच गर्ने, इन्टेक स्रोतबाट (Intake source) पानी तानिएको छु छैन हेर्ने, सौर्य पम्पको सञ्चालन निरीक्षण गर्ने ।
आवश्यक सामान	<ul style="list-style-type: none"> मल्टिमिटर (Multimeter) पेचकस (Screwdriver) कापि र कलम (Notebook and pen)

क्र.स.	चरणहरू
कन्ट्रोलरको आउटपुट भोल्टेज जाँच	
१	कन्ट्रोलर बक्सको चाबी प्रयोग गरेर वा पेचकस प्रयोग गरेर कन्ट्रोलर बक्स खोल्ने,
२	<p>AC पम्पिङ प्रणालीको लागि</p> <ul style="list-style-type: none"> मल्टिमिटर प्रयोग गरेर कन्ट्रोलरको U, V, W टर्मिनलहरूमा भोल्टेज जाँच गर्ने, <p>DC पम्पिङ प्रणालीको लागि</p> <ul style="list-style-type: none"> मल्टिमिटर प्रयोग गरेर कन्ट्रोलरको भोल्टेज टर्मिनलहरू जाँच गर्ने,
३	प्राप्त मापनहरूलाई कापिमा नोट गर्ने,
४	यदि रेकर्ड गरिएको भोल्टेज पम्प लेबलमा उल्लेख गरिएको भोल्टेज दायराभन्दा कम छ भने, कम्पनीको व्यक्तिलाई सूचित गर्ने,
पम्प र कन्ट्रोलर बीचको केबल जडान जाँच	
१	पम्प र कन्ट्रोलर बीचको तारको जडान जाँच गर्ने,
२	मर्मत सम्भार अघि MCB/MCCB बन्द गर्ने,
३	पम्प र कन्ट्रोलर बीचको केबल जडान स्थानमा पानी प्रतिरक्षक टेप (Waterproof tape) छ वा छैन जाँच गर्ने,
४	<p>यदि पानी प्रतिरक्षक टेप (Water proof tape) नभएको खण्डमा सो टेप प्रयोग गर्ने ।</p> <p>यदी सो टेपमा समस्या भए तल उल्लेख गरे बमोजिम गर्ने</p> <ul style="list-style-type: none"> क्षति भएको प्रतिरक्षक टेप हटाउने, सुक्खा कपडा प्रयोग गरेर केबल जडान सुक्खा गर्ने, पानीसंग नयाँ प्रतिरक्षक टेपले केबल जडान गर्ने,
५	प्रणालीको MCB/MCCB ON गर्ने ।

यदि इनटेक ट्याङ्की वा जलाशय (Intank reservoir) भएमा	
१	इनटेक गेट (Intake gate) बन्द गर्ने,
२	जलाशयबाट पानी निकाल्ने: <ul style="list-style-type: none"> ■ आउटलेट भल्व (Outlet valve) खोल्ने वा, ■ पम्पबाट पानी निकाल्ने,
३	पम्प खोली पम्प भित्र भएको फोहोर सफा गर्ने, त्यसपछि माथि उल्लेख गरे अनुसार पम्प र कन्ट्रोलर बीचको केबल जडान जाँच गर्ने ।
बोरिंग वा इनार भएको अवस्थामा	
१	पाइपको आउटलेट (Outlet) मा हुने युनियन (Union) खोल्ने,
२	स्थिर स्टे तार (Fixed stay wire) वा डोरी प्रयोग गरेर पम्प बाहिर तान्ने,
३	पम्प खोली पम्पमा भित्र भएको फोहोर सफा गर्ने, त्यसपछि माथि उल्लेख गरे अनुसार पम्प र कन्ट्रोलर बीचको केबल जडान जाँच गर्ने ।
पम्प र पम्प जडानको निरीक्षण	
१	पम्प आउटलेट रिड्युसर (Pump outlet reducer) मा खिया, प्वाल, आदि छ वा छैन जाँच गर्ने,
२	क्षति भएको रिड्यूसरलाई बदल्ने,
३	पम्पको फिल्टर (Pump filter) खोल्ने,
४	बुस र पानी प्रयोग गरेर पम्पको इम्पेलर (Impeller) मा भएको थिगाहरु (Sediment) सफा गर्ने,
५	बुस र पानी प्रयोग गरेर पम्पको फिल्टर सफा गर्ने,
६	पम्पको फिल्टर जडान गर्ने,
७	पम्पलाई सहि तरिकाले पुरानो ठाउँमा (बोरिंग वा इनार) राख्ने ।

२.४ तारको जाँच

- प्रणालीमा भएका सबै केबलहरू राम्रोसँग इन्सुलेशन (Insulation) गरिएको र केबुल टाई (Cable tie) ले बाँधिएको हुनु पर्दछ ।
- कन्ट्रोलरबाट पम्पसम्म गएको तारलाई पानीको सम्पर्कमा नआउने गरी सील (Seal) गर्नु पर्दछ ।
- कन्ट्रोलर र केबुल राम्रोसँग बाँधिएको छ र हावा चल्दा धारिलो किनाराहरूमा रगडिएको छैन भनी जाँच गर्नु पर्दछ । भूमिगत केबलिंगको (Ground cabling) अवस्थामा केबुल जमिनमा खुला नरहेको सुनिश्चित गर्नु पर्दछ ।
- पछिल्लो पटक परीक्षण गरे यता कुनै केबुल परिवर्तन गरिएको छ भने त्यसलाई राम्रोसँग इन्सुलेशन गरिएको हुनु पर्दछ र केबुल टाई प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- सबै जडानहरूमा खिया नलागेको र राम्ररी कस्सिएको छ भनेर सुनिश्चित गर्नु पर्दछ ।



चित्र १९: सौर्य पम्पको मुख्य तार व्यवस्थापन^{१२}

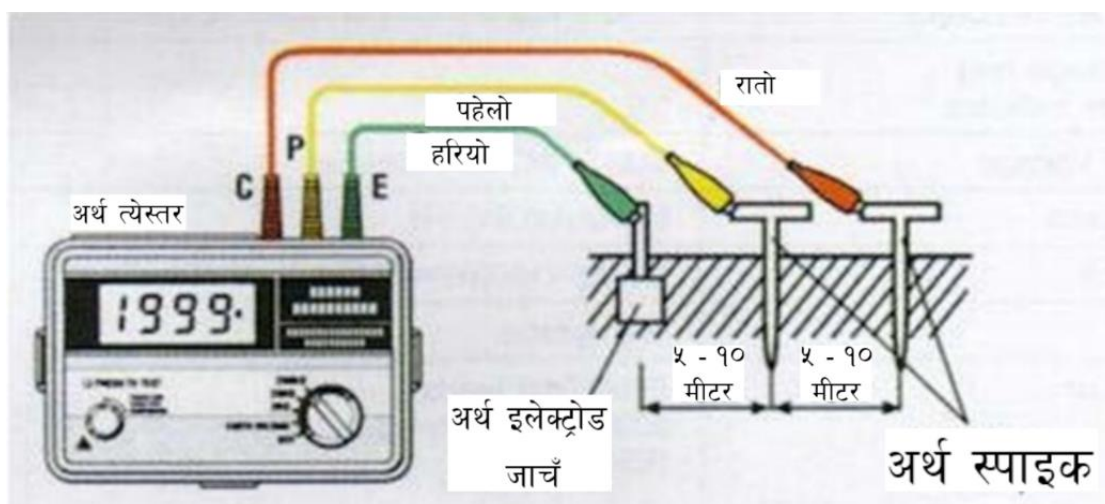
^{१२} चित्रको स्रोत: kerychip SOLAR & WIND ENERGY, <https://kerychip.com/wp-content/uploads/2023/03/shurflo-9300-open-tank-diagram-for-web-pages.jpg>

२.५ सुरक्षा उपकरणहरू (Protection devices) को जाँच

सिप	<ul style="list-style-type: none"> सुरक्षा उपकरण बारे जानकारी गर्ने, अर्थिङ्ग (Earthing) जाँच गर्ने, लाईटनिङ अरेस्टर (Lightning Arrester) जाँच गर्ने, MCBs/MCCBs, SPDs जाँच गर्ने ।
आवश्यक सामान	<ul style="list-style-type: none"> मल्टिमिटर (Multimeter) अर्थ टेस्टर (Earth tester) लाईन लिने टेस्टर (Line tester) पेचकस (Screwdriver) कापि र कलम (Notebook and pen)

क्र.स.	चरणहरू
अर्थिङ्गको (Earthing) जाँच गर्ने	
१	अर्थिङ्ग गरेको स्थान पहिचान गर्ने,
२	अर्थिङ्गको लागि पिट प्रयोग भएको भए, पिट खोल्ने,
३	<p>अर्थिङ्गलाई अर्थ टेस्टर (Earth tester) प्रयोग जरी जाँच गर्ने तरिका:</p> <ul style="list-style-type: none"> अर्थ टेस्टरमा भएका केबललाई पाँच र दश मीटरमा जोड्ने (चित्र २० मा देखाइए अनुसार गर्ने), अर्थ टेस्टर अन (Earth tester ON) गर्ने, अर्थ टेस्टरमा देखाएको मापनलाई कापिमा लेख्ने, यदी मापन १० ओहम (10 ohm) भन्दा धेरै भएमा, तलका उपायहरू गर्ने: <ul style="list-style-type: none"> अर्थिङ्गको खाल्डोमा नुनिलो पानी हाल्ने, समय समयमा अर्थिङ्गको खाल्डोमा पानी हाल्ने,
४	जाँच गरी सकेपछि अर्थिङ्ग पिट बन्द गर्ने ।
लाईटनिङ अरेस्टरको (Lightning arrester) जाँच गर्ने	
१	लाईटनिङ अरेस्टर जडान गरेको छ कि छैन हेर्ने, लाईटनिङ अरेस्टरको लागि छुट्टै अर्थिङ्ग हुनुपर्छ,
२	लाईटनिङ अरेस्टरको लागि पिट प्रयोग भए, पिट खोल्ने,
३	<p>लाईटनिङ अरेस्टरको अर्थिङ्गलाई अर्थ टेस्टर प्रयोग जरी जाँच गर्ने तरिका:</p> <ul style="list-style-type: none"> अर्थ टेस्टरमा भएका केबललाई पाँच र दश मीटरमा जोड्ने (चित्र २० मा देखाइए अनुसार गर्ने), अर्थ टेस्टर अन (Earth tester ON) गर्ने,

- अर्थ टेस्टरमा देखाएको मापनलाई कापिमा लेख्ने,
- यदी मापन १० ओम (10 Ohm) भन्दा धेरै भएमा, तलका उपायहरू गर्ने:
 - नुनिलो पानी अर्थिङ्गको खाल्डोमा हाल्ने,
 - समय समयमा पानी अर्थिङ्गको खाल्डोमा हाल्ने ।



चित्र २०: अर्थ टेस्टरमा प्रयोग हुने रातो, पहेलो र हरियो तारहरू र जाँच गर्ने तरिका^{१३}

MCBs/ MCCBs को जाँच गर्ने

- १ MCBs वा MCCBs जडान गरेको जन्क्सन बक्स (Junction box) लाई खोल्ने,
- २ पहिले MCBs वा MCCBs को अवस्था हेर्ने:
 - यदी तार खुकुलो छ भने, तारलाई कस्ने,
 - यदी MCBs वा MCCBs जलेको छ भने, यसलाई फेर्ने,
 - यदी MCBs वा MCCBs नजिक धुलो छ भने सफा गर्ने,
- ३ मल्टिमिटरबाट MCB को निरन्तरता परीक्षण (Continuity test) गर्ने चरणहरू:

क. सुरक्षाका लागि सावधानी अपनाउने

 - MCB सँग जडित सबै पावर स्रोतहरू बन्द गर्नुहोस् ।

विद्युत् प्रवाह नभएको पक्का गरेर मात्र काम सुरु गर्नुहोस् ताकि कुनै जोखिम नहोस् ।

ख. मल्टिमिटरलाई निरन्तरता मोडमा सेट गर्ने

 - मल्टिमिटरलाई निरन्तरता मोडमा सेट गर्नुहोस् । यो मोडमा प्रायः ध्वनि तरंग (साउन्ड वेभ) वा डायोडजस्तो चिह्न हुन्छ । यदि निरन्तरता मोड छैन भने, सबैभन्दा कम प्रतिरोध (Ω) सेटिङमा राख्नुहोस् ।

ग. मल्टिमिटर परीक्षण गर्ने

 - MCB परीक्षण गर्नु अघि, मल्टिमिटरका दुवै प्रोबलाई सँगै जोड्नुहोस् । यसले बीप दिने वा न्यून प्रतिरोध देखायो भने यसको अर्थ मल्टिमिटर ठीकसँग काम गरिरहेको छ ।

^{१३} चित्रको स्रोत: SAFEWORK METHOD OF STATEMENT, <https://safeworkmethodofstatement.com/testing-commissioning-procedure-for-earthing-system-method-statement/>

	<p>घ. प्रोबहरूलाई MCB का टर्मिनलहरूसँग जडान गर्ने</p> <ul style="list-style-type: none"> एउटा प्रोबलाई इनपुट टर्मिनलमा (जहाँ लाइभ तार जडान हुन्छ) र अर्को प्रोबलाई MCB को आउटपुट टर्मिनलमा (जहाँ सर्किटमा तार जडान हुन्छ) राख्नुहोस् । <p>ङ. रिडिङ हेर्ने</p> <ul style="list-style-type: none"> यदि MCB चालु (ON) अवस्थामा छ र ठिक छ भने, मल्टिमिटरले बीप दिनेछ (निरन्तरता मोडमा) वा कम प्रतिरोध देखाउनेछ । यसको अर्थ निरन्तरता छ । यदि MCB बन्द (OFF) अवस्थामा छ वा बिग्रिएको छ भने, मल्टिमिटरले बीप दिने छैन वा “ई” (E) वा उच्च प्रतिरोध देखाउनेछ, जसले निरन्तरता नभएको जनाउँछ । <p>च. नतिजा व्याख्या गर्ने</p> <ul style="list-style-type: none"> यदि चालु (ON) अवस्थामा निरन्तरता देखिन्छ र बन्द (OFF) अवस्थामा निरन्तरता छैन भने, MCB ठीकसँग काम गरिरहेको हुन सक्छ । यदि चालु (ON) अवस्थामा पनि निरन्तरता छैन भने, MCB बिग्रिएको हुन सक्छ र यसलाई परिवर्तन गर्न आवश्यक हुन्छ ।
४	अन्तिममा MCBs वा MCCBs बक्सलाई बन्द गर्ने ।
SPDs को जाँच गर्ने	
१	<p>सुरक्षा सुनिश्चित गर्ने</p> <ul style="list-style-type: none"> जाँच अघि विद्युत् आपूर्ति बन्द गर्नुहोस् ताकि करेन्ट लाग्ने जोखिम नहोस्। इन्सुलेटेड पञ्जा र अन्य सुरक्षा उपकरणहरूको प्रयोग गर्ने । डीसि डीबि बक्स (DB DC box) को MCBs अफ (OFF) गर्ने (तल भाग्न)। मोबाइल प्रयोग गरि डीसि डीबि बक्सको फोटो खिच्ने ।
२	<p>दृश्य निरीक्षण (भिजुअल इन्स्पेक्सन)</p> <ul style="list-style-type: none"> SPD मा कुनै शारीरिक क्षति, जस्तै जलेको चिन्ह, पगलिएका भागहरू, वा ढीलो भएका कनेक्शनहरू छन् कि छैनन् भनेर जाँच गर्ने । यस्ता समस्या भएमा, उपकरण बिग्रिएको हुन सक्छ र बदल्नु आवश्यक पर्न सक्छ ।
३	<p>स्थिति सूचक (स्टेटस इन्डिकेटर) जाँच गर्ने</p> <ul style="list-style-type: none"> धेरै SPD हरूमा स्थितिको अवस्था (स्टेटस) देखाउने सूचक हुन्छ, जसले कम् कार्यरत छ कि छैन भन्ने जानकारी दिन्छ । यो प्रायः हरियो (ठिक छ) वा रातो (बिग्रिएको) रंगको हुन्छ । यदि सूचक रातो देखाउँछ भने, SPD ले आफ्नो क्षमता गुमाइसकेको हुन्छ र बदल्नु पर्छ ।
४	<p>मल्टिमिटरद्वारा निरन्तरता (Continuity) परीक्षण गर्ने</p> <ul style="list-style-type: none"> यदि मल्टिमिटर उपलब्ध छ भने, निरन्तरता परीक्षण गर्न प्रयोग गर्न सकिन्छ । मल्टिमिटरलाई निरन्तरता मोडमा सेट गर्नुहोस् र SPD का इनपुट र आउटपुट टर्मिनलहरूमा प्रोजहरू राख्नुहोस् । यदि निरन्तरता छैन भने, यो संकेत गर्छ कि SPD ले काम गर्न छोडेको छ र बदल्न आवश्यक छ ।

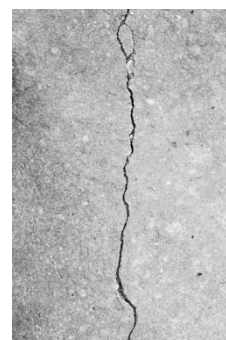
५	डक्युमेन्टेसन <ul style="list-style-type: none"> निरीक्षणको सम्पूर्ण नतिजा दस्तावेज वा डक्युमेन्ट गर्नुहोस् । कुनै पनि समस्या, असामान्यता, वा बिग्रिएका भागहरूको बारेमा टिप्पणी लेख्नुहोस् । मर्मत वा बदल्ने काम गर्नु परेको खण्डमा त्यसको विवरण पनि समावेश गर्नुहोस् ।
बिग्रिएको वा क्षतिग्रस्त SPD परिवर्तन गर्ने	
१	पावर अफ गर्ने <ul style="list-style-type: none"> SPD सँग जडित सबै पावर स्रोतहरू बन्द गर्नुहोस्, मुख्य र ब्याकअप दुवै, ताकि सुरक्षित रूपमा काम गर्न सकियोस् ।
२	बिग्रिएको SPD हटाउनु <ul style="list-style-type: none"> बिग्रिएका SPD बाट तारहरू ध्यानपूर्वक डिसकनेक्ट गर्नुहोस् । नयाँ SPD जडान गर्दा सजिलोको लागि तारहरूको जडानको फोटो खिच्नुहोस् । बिग्रिएको SPD लाई माउन्टिङबाट सावधानीपूर्वक खोल्नुहोस् ।
३	नयाँ SPD जडान गर्ने <ul style="list-style-type: none"> नयाँ SPD लाई पुरानोको स्थानमा राखेर माउन्टिङमा कसिलो गरी जडान गर्नुहोस् ।
४	तारहरू पुनः जडान गर्ने <ul style="list-style-type: none"> खिचिएको फोटोअनुसार नयाँ SPD मा तारहरू पहिलेकै तरिकाले जडान गर्नुहोस् । सबै तारहरू मजबुत रूपमा कस्नुहोस् ताकि सुरक्षा सुनिश्चित होस् ।
५	MCB अन गर्ने <ul style="list-style-type: none"> MCB वा SPD सँग सम्बन्धित ब्रेकरहरू अन (ON) गर्नुहोस् ताकि करेन्ट प्रवाह भएर SPD को कार्यक्षमता जाँच गर्न सकियोस् ।
६	SPD इन्डिकेटर बत्ती जाँच गर्ने <ul style="list-style-type: none"> SPD को इन्डिकेटर बत्ती हरियो छ कि छैन हेर्नुहोस्। हरियो बत्तीले SPD ठीक काम गरिरहेको संकेत गर्छ । यदि हरियो छैन भने, तारहरूको जडान फेरि जाँच गर्नुहोस् ।
७	DC DB बक्सको ढक्कन बन्द गर्ने <ul style="list-style-type: none"> SPD सही ढंगले काम गरिरहेको पुष्टि भएपछि, DC DB बक्सको ढक्कन सुरक्षित रूपमा बन्द गर्नुहोस् ।

२.६ सिभिल कम्पोनेन्टको जाँच

सिप	<ul style="list-style-type: none"> इन्टेक स्रोत (Intake source) बाट पानी निकाल्ने, सबै सिभिल संरचनाहरू जाँच गर्ने, पानी सङ्कलन ट्याङ्की (Water collection tank) देखि Reservoir सम्मको मुख्य पाइपलाइनको जाँच गर्ने ।
आवश्यक सामान	<ul style="list-style-type: none"> नाप्ने टेप (Measuring tape) डिस्चार्ज नापन गर्ने उपकरण - बाल्टिन (Bucket) कापि र कलम (Notebook and pen)

क्र.स.	चरणहरू
पानीको डिस्चार्ज मापन जाँच	
१	आयतन (Volume) थाहा भएको बाल्टिन (१० लि. वा २० लि.) प्रयोग गरी त्यो बाल्टिन भरिन लागेको समयबाट पानीको फ्लो डिस्चार्ज (Flow discharge) मापन गर्ने,
२	प्राप्त मापनलाई कापिमा नोट गर्ने,
३	यस्तो फ्लो डिस्चार्ज कम्तिमा ३ पटक मापन गर्ने र औसत मापन निकाल्ने,
४	मापन फ्लो डिस्चार्ज सुरुको डिजाइन डिस्चार्ज भन्दा कम भए सम्बन्धीत निकायलाई सूचीत गर्ने ।
इन्टेक संरचना जाँच	
१	ड्रेन भल्व (Drain valve) वा आउटलेट (Outlet) खोल्ने र इन्टेक खाली गर्ने,
२	इन्टेक जाँच गर्ने र सीपेज (Seepage) भएको छ वा छैन भनेर हेर्ने,
३	किनाराहरूमा चिरा (Cracks) परेको छ वा छैन भनेर जाँच गर्ने,
४	पानी ट्याङ्कीमा बालुवा जम्मा भएको, काठ दाउरा आदि परेको भए सफा गर्ने,
५	ड्रेन भल्व वा आउटलेट जाँच गर्ने ।
सङ्कलन (Collection tank) ट्याङ्कीको संरचनाहरू जाँच	
१	पानी निकास गरिएको वा सङ्कलन भएको ठाउँको जाँच गर्ने,
२	सङ्कलन ट्याङ्कीमा सिपेज भएको छ वा छैन जाँच गर्ने,
३	किनाराहरूमा चिरा (Cracks) परेको छ वा छैन भनेर जाँच गर्ने,
४	पानी ट्याङ्कीमा बालुवा जम्मा भएको वा काठ दाउरा आदि परेका भए सफा गर्ने,
५	ड्रेन भल्व वा आउटलेट जाँच गर्ने ।

Reservoir ट्याङ्कीको (RVT,Reservoir tank) संरचना जाँच गर्ने	
१	पम्पबाट निस्किएको पानीको डिस्चार्ज (Discharge) जाँच गर्ने,
२	प्राप्त मापनलाई कापिमा नोट गर्ने,
३	सङ्कलन ट्याङ्कीमा सिपेज भएको छ वा छैन जाँच गर्ने,
४	किनाराहरूमा चिरा (Cracks) परेको छ वा छैन जाँच गर्ने,
४	पानी ट्याङ्कीमा बालुवा जम्मा भएको, काठ दाउरा आदि परेको भए सफा गर्ने,
५	ड्रेन भत्व वा आउटलेट जाँच गर्ने ।
सङ्कलन ट्याङ्की देखि RVT(Reservoir tank) सम्मको मुख्य पाइपलाइनमा जाँच	
१	पाइप लाइनमा जडान र जोइन्ट (Joint) हेरेर जाँच गर्ने,
२	HDPE र GI पाइपमा सिपेज भएको छ वा छैन जाँच गर्ने,
३	RCC पोष्टको किनाराहरूमा चिरा परेको छ वा छैन जाँच गर्ने ।



चित्र २१: नाप्ने टेप, बाल्टिन, चिरा देखिएका संरचना^{१४,१५,१६}

^{१४} चित्रको स्रोत: ciderhouse tech, https://ciderhousetech.com.au/wp-content/uploads/2021/01/1280_2qP1Wni7LeJ8-1000x1024.png

^{१५} चित्रको स्रोत: Bagmati Plastic Industries Pvt. Ltd

^{१६} चित्रको स्रोत: <https://dailycivil.com/wp-content/uploads/2017/01/concrete-cracks.jpg>

३. समस्याको पहिचान र समाधानका उपायहरू

समस्या र समस्याको निवारण:

सोलार वाटर पम्पिङ प्रणालीहरू कृषि, ग्रामीण पानी आपूर्तिको लागि व्यापक रूपमा प्रयोगमा आएका छन्। यी प्रणालीहरूले इनर्जीको लागि सौर्य ऊर्जा प्रयोग गरी कुवा, नदी, वा पानी भण्डारण ट्याङ्की बाट पानी तान्छन्। यी फाइदाहरूको बाबजुद पनि सूर्यको प्रकाशमा निर्भर हुनुपर्ने, र प्राविधिक कारणले सोलार वाटर पम्पिङ प्रणालीहरूमा विभिन्न चुनौतीहरू आउनसक्छ।

यी चुनौतीहरूको सामना गर्न प्रभावकारी उपायहरू अवलम्बन गर्न सकिन्छ। समस्याको समाधानबाट सोलार वाटर पम्पिङ प्रणालीहरू भरपर्दो बन्न सक्छन्, जसले गर्दा दीर्घकालीन रूपमा पानी आपूर्तिका लागि राम्रो विकल्पको रूपमा लिन सकिन्छ। राम्ररी मर्मत सम्भार र डिजाइन गरिएको प्रणालीमा समेत यस्तो समस्याहरू हुनसक्छ। त्यस्ता समस्या दुई प्रकारका हुन्छन्।

- **प्रकार १:** सम्पूर्ण प्रणाली र यसका अरु उपकरणहरूले काम नगर्ने अवस्था।
- **प्रकार २:** प्रणालीले काम गरिरहेको तर पानी नआएको अथवा कम वा अस्थिर भएको अवस्था।

प्रकार १: सम्पूर्ण प्रणाली र यसका अरु उपकरणहरूले काम गरिरहेका छैनन्।

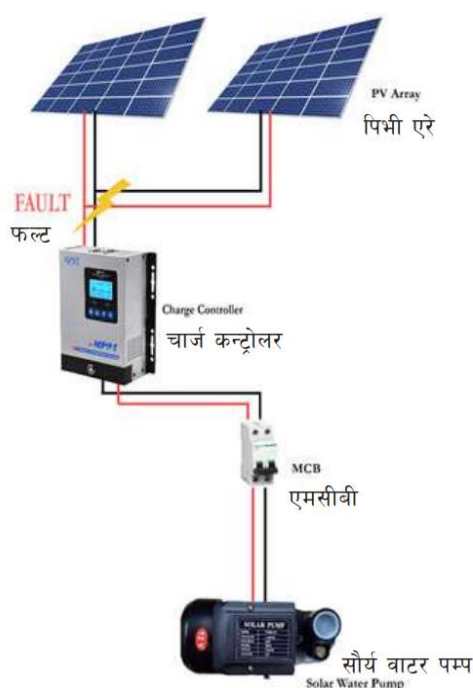
३.१ फ्युज र एमसीबी (Fuse and MCB) मा समस्या

- कुनै पनि समस्याको निवारण र मर्मतको चरणभन्दा अगाडि पिभी ऐरेलाई विच्छेद गर्नुपर्छ। फ्युजहरू वा एमसीबीमा कुनै क्षति पुगेको छ कि भनी परीक्षण गर्नु पर्दछ (उदाहरणका लागि, खुकुलो जडान र डढेको गन्ध)।
- सुधारको उपाय:
 - कन्ट्रोलरबाट सबै लोड (Load) लाई अलग गर्ने।
 - यदि फ्युज जलेको छ भने उपयुक्त क्षमताको फ्युजले फेर्ने (जस्तै कि सही करेन्ट रेटिङ भएको)।
 - यदि एमसीबी ट्रिप (MCB trip) भएको छ भने, कुनै पनि केवल क्षति भएको छ वा ओभरलोड भएको भए, त्यसको समाधान गर्ने।
 - यदि फ्युज वा सर्किट-ब्रेकर ट्रिप (Circuit breaker trip) भएको छैन भने लोडलाई पुनः जडान गर्ने र उपकरणहरू चलाउने।

नोट: यो खण्ड IWM को - सौर्य सिंचाई पम्पहरूबारे प्रशिक्षण निर्देशिका २०८० बाट साभार गरिएको हो।

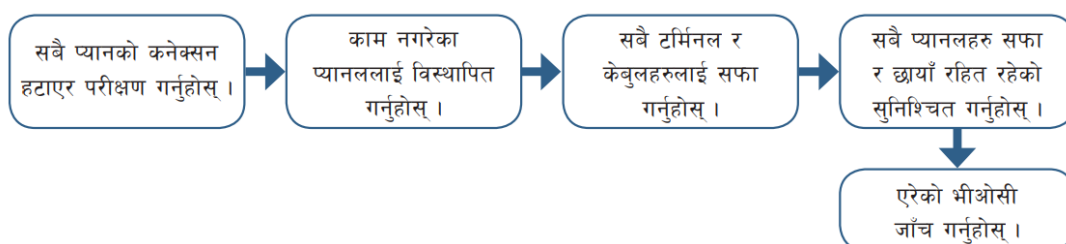
३.२ प्यानलमा खराबी वा केबलमा समस्या (Faulty panel or Panel wiring)

- पिभी ऐरेको (PV array) जडान हटाउने ।
- ऐरेको Voc जाँच गर्ने र ऐरेको Voc सही छ भनेर सुनिश्चित गर्न विकिरणसँग तुलना गर्ने ।
- यदि सौर्य ऐरे भोल्टेज कम छ वा संरचनात्मक भोल्टेजभन्दा बढी छ भने प्यानलमा वा प्यानलको वायरिङमा (Wiring) समस्या रहेको भनी बुझिन्छ । यसको लागि सबै सिरीज र प्यारालल जडानको परीक्षण गर्ने ।
- यदि कुनै प्यानल वा ऐरेमा करेन्ट प्रवाह कम छ भने प्यानल वा ऐरेसँगको जडान खुकुलो वा जीर्ण भएको हुनसक्छ । सम्भवतः प्यानल (हरु) खराब भएको पनि हुन सक्छ ।



चित्र २२: प्यानलमा खराबी वा केबलमा समस्या

सुधारका कार्य:



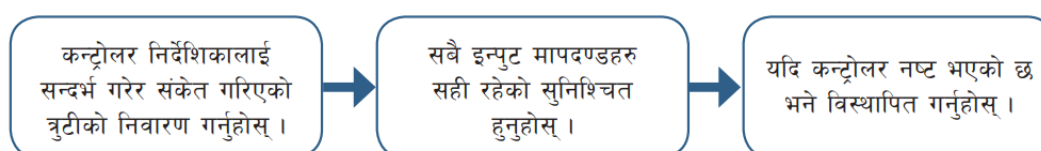
३.३ कन्ट्रोलरमा खराबी (Faulty controller)

- कन्ट्रोलरमा, कुनै पनि त्रुटी सूचकहरु र त्रुटी कोड रहेको वा नरहेको जाँच गर्ने । त्रुटीको विवरणको लागि कन्ट्रोलरको निर्माता निर्देशिका (म्यानुअल, Manual) मा त्रुटीको विवरणसँग दाँज्ने (मिलाउने) ।
- कन्ट्रोलर अफ र अन अवस्थामा हुँदा कन्ट्रोलरको इनपुटतिर डिसी भोल्टेज (Voc / Vmp) परीक्षण गर्ने । डिसी (DC) इनपुट भोल्टेज सही छ भनेर सुनिश्चित गर्न विकिरणसँग इनपुट भोल्टेजलाई दाँज्ने । जब कन्ट्रोलर अन छ, लोडलाई पावर दिइरहेको हुन्छ, मल्टिमिटर (भोल्टेज र करेन्ट नाप्ने र त्यसपछि पावरको हिसाब निकाल्ने) वा कन्ट्रोलर डिस्लेको उपयोग गरेर इनपुट र आउटपुट पावर जाँच गर्ने । कन्ट्रोलरले ठीकसँग काम गरिरहेको छ भनी सुनिश्चित गर्न इनपुट पावरलाई आउटपुट पावरसँग मिलाउने ।
- कन्ट्रोलरमा रहेको सबै इनपुट पारामिटर (मापन) को परीक्षण गर्ने । उदाहरणका लागि पम्प क्षमता, पम्प भोल्टेज, पम्प करेन्ट र ऐरेको आकार आदिको इन्ट्रि ठीक पार्ने ।



चित्र २३: कन्ट्रोलरमा खराबी

सुधारका कार्य:



३.४ पम्पमा खराबी (Faulty pump)

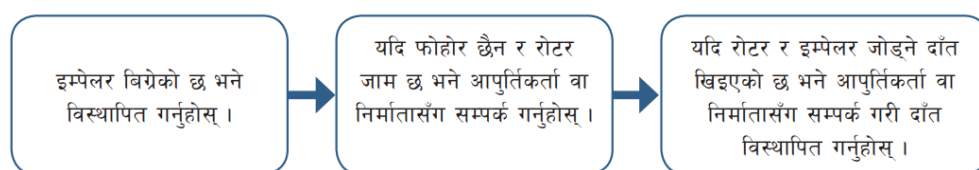
- पहिलो, पम्पसँगको केबुल राम्ररी जडान भए वा नभएको, पानी प्रतिरोधक (Water proof) काम गरे/नगरेको र कस्सिएको छ/छैन जाँच्ने ।
- पम्पको इनलेटमा (Inlet) कुनै फोहोर थुप्रिएको छ/छैन जाँच्ने जसले पम्प जाम गरेको हुन सक्छ ।
- यदि पम्प जाम भएको छ भने पम्प हटाएर फोहोर खाली गर्ने । इम्पेलरमा (Pump impeller) कुनै समस्या आएको हो की जाँच्ने ।
- पम्पको जडान हटाएर पम्पको रोटर स्वतन्त्ररूपले घुमेको छ/छैन जाँच्ने ।
- पानीमा रहने पम्पहरुको लागि रोटर र इम्पेलर जोड्ने दाँत राम्रोसँग जोडिएको र बसेको छ/छैन जाँच्ने । खिइएको दाँतले रोटर चिप्लिन सक्छ ।



चित्र २४: पम्पमा खराबी

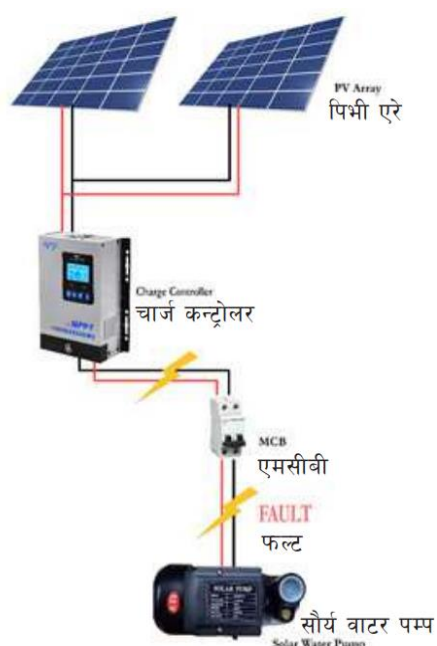
सुधारका कार्य:

- इम्पेलर क्षति भएको छ भने उपयुक्त क्षमताका इम्पेलर फेर्ने ।
- यदि हिलो/ढुंगाबाट रोटर जाम छ भने आपूर्तिकर्ता वा निर्मातासँग सम्पर्क गर्ने ।
- यदि रोटर र इम्पेलर जोड्ने दाँत खिइएको छ भने निर्माता वा आपूर्तिकर्तासँग सम्पर्क गरेर बदल्ने ।



३.५ कन्ट्रोलर र पम्प बीचको केबुलमा खराबी (Faulty cable between controller and pump)

- पम्प र कन्ट्रोलर टर्मिनलहरूको भोल्टेज नाप्ने ।
- घाम लागेको दिनमा पनि भोल्टेज कम छ भने केबुलमा त्रुटी भएको हुनसक्छ । कन्ट्रोलरको आउटपुट भोल्टेज (AC side of pump voltage) निरन्तर परिवर्तन भएको छ वा छैन भनी ध्यान दिने किनभने कन्ट्रोलरले इनपुट पावरको आधारमा पम्पको भोल्टेज र फ्रिक्वेन्सी (Frequency) लाई मिलाउने गर्छ ।
- खिइएको वा खिया लागेको केबुल टर्मिनलहरूलाई सफा गर्ने/बदल्ने र सबै कनेक्शनहरूलाई कस्ने ।
- कन्ट्रोलर र पम्पलाई जोड्ने केबुल पम्पको मापदण्ड बमोजिम भोल्टेज र करेन्टको लागि उपयुक्त आकारको रहेको सुनिश्चित गर्ने ।



चित्र २५: कन्ट्रोलर र पम्पबीचको केबुलमा खराब

३.६ फ्युजहरु वा सर्किट-ब्रेकरमा खराबी (Faulty fuse or circuit breaker)

- सबै फ्युजहरु (Fuse) र सर्किट ब्रेकरहरुमा (Circuit breaker) भौतिक क्षति भएको छ/छैन जाँच्ने (रप्चर , डढेको गन्ध, डढेको भाग, आदि) ।
- यदि यो निरन्तर ट्रिप भइरहेको छ भने केबुल वा अन्य कारकहरुमा शर्ट सर्किट भएको हुनसक्छ ।

सुधारका कार्य:

- शर्ट भएको वायरिङ्ग (Wire shorted) वा त्रुटीपूर्ण कम्पोनेन्टहरूलाई (Damaged components) पहिचान गर्ने, फ्युज परिवर्तन गर्ने र सर्किट ब्रेकरलाई पुनः रिसेट (Reset) गर्ने ।

प्रकार २: प्रणालीले काम गरिरहेको छ तर पानी नआएको अथवा कम वा अस्थिर भएको अवस्था

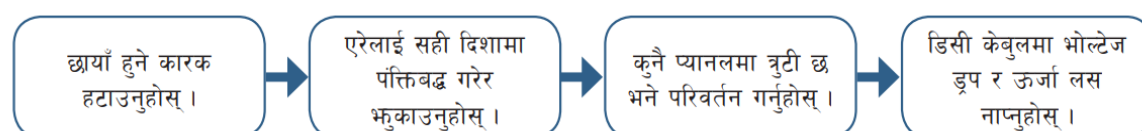
कहिले काहिं प्रणालीले काम गरेको हुन्छ तर वाटर आउटपुट (Water output) कम हुन्छ । यो सौर्य पिभी प्रणालीको सबैभन्दा बढी आइरहने समस्या हो । यो एकलै काम गर्दा वा संयोजनमा काम गर्दा विभिन्न कारणले हुन सक्छ । यो सौर्य ऐरेबाट अपर्याप्त बिजुली उत्पादन, कन्ट्रोलरबाट ऊर्जा सञ्चालन वा पम्प सञ्चालनमा समस्याको कारणले हुन सक्छ ।

३.७ सौर्य ऐरेबाट अपर्याप्त ऊर्जा उत्पादन (Inadequate power generation from solar array)

- छायाँ परेर, बिग्रेको प्यानल प्रयोग गर्दा, लामो केबुलमा उच्च पावर लस (High power loss) हुँदा फोहोर वा खुकुलो जडान (Connector) हुँदा, ऐरे उपयुक्त दिशामा नफर्केर वा प्यानलमा फोहोर जम्नाले (धुलो जमेर हुने लस) अपर्याप्त ऊर्जा उत्पादन हुनसक्छ ।

सुधारका कार्य:

- छायाँ हुने कारण हटाउने ।
- ऐरेलाई सही दिशा र टिल्टमा पंक्तिबद्ध गर्ने ।
- कुनै प्यानलमा त्रुटी छ भने परिवर्तन गर्ने ।
- डिसी केबुलमा भोल्टेज ड्रप र पावर लस नाप्ने । यदि यो सीमाभन्दा उच्च (< 3 प्रतिशत डिसी भोल्टेज लस) छ भने या त केबुलको आकार बढाउनुपर्छ वा लम्बाई घटाउने ।



*भोल्टेज ड्रप यदि तीन प्रतिशतभन्दा बढी छ भने केबुलको आकार बढाउनुहोस् वा लम्बाई घटाउनुहोस् ।

३.८ कन्ट्रोलरको ऊर्जा नियमनसँग सम्बन्धित समस्याहरू

(Issues with power regulation by the controller)

- कन्ट्रोलरमा पम्प र एरेको मापदण्डहरू गलत हुन सक्छन् ।
- कन्ट्रोलरको टर्मिनलहरूमा इनपुट र आउटपुट भोल्टेज (Terminal input and output voltage) जाँच्ने । यदि एरेको भोल्टेजहरू र करेन्टहरू सोलार विकिरणको कारणले हुने value सँग मिल्नेको छैन भने (अपेक्षित अनुसार नभएमा) या त कन्ट्रोलर सर्किटरी वा आउटपुट केबुलहरूमा त्रुटी हुन सक्छ ।
- केबुल जडान खुकुलो वा खिया लागेको हुन सक्छ ।

सुधारका कार्य:

- निर्माता निर्देशिका (Manual) लाई उपयोग गरेर प्रयोग गरिएका कम्पोनेन्टहरूको कन्ट्रोलरमा सबै इनपुट र आउटपुटका (Input and output) मापनहरू प्रमाणित गर्ने ।
- तारहरूको जडानमा उचित connection को लागि सबै केबुल जडानहरू सफा गर्ने वा हटाउने ।
- इनपुट भोल्टेज (Input voltage) अत्याधिक कम छ भने कन्ट्रोलरको बुस्टको (Controller boost) प्रयोग गर्ने र पुरानोलाई मर्मतका लागि पठाउने ।

३.९ पम्प सञ्चालनसँग सम्बन्धित समस्याहरू

(Issues with pump operation)

- लामो एसी (AC) केबुलहरू (सामान्यतया १०० मिटरभन्दा लामो) ले भोल्टेज स्पाइक (Voltage supply) निम्त्याउँछ जसले समय समयमा पम्पको इन्सुलेशनलाई (Insulation) बिगार्न सक्छ । पम्प र कन्ट्रोलरको बीचमा लामो केबुल प्रयोग भए AC/DC फिल्टर (Filter) लगाउने ।
- पम्पतिर पर्याप्त भोल्टेज सन्तुलन नगरिए, उच्च भोल्टेज लसले पम्पलाई सही रूपमा काम गर्न दिदैन । भोल्टेज कम भएको जाँच्ने र केबुलको साइजिङ्ग (Sizing) सही रहेको सुनिश्चित गर्ने ।

४. सौर्य पानी पम्प लगसिट

कार्य	सुधारात्मक उपायहरु	दैनिक	मासिक	त्रैमासिक
प्यानेल (Panel)				
प्यानलहरुमा धुलो जाँच गर्ने	बिहान वा साँझको समयमा पोछा र कपडाको प्रयोग गरेर प्यानलहरु सफा गर्ने ।		<input checked="" type="checkbox"/>	
दिउँसोको समयमा हरेक एरे (Individual array) को करेन्ट र भोल्टेज जाँच गर्ने	अवरुद्ध पुर्याएको डायोड जाँच गर्ने ।		<input checked="" type="checkbox"/>	
	यदि डायोड बिग्रिएको अवस्थामा, बदल्नु अघि डायोडको फोटो खिच्ने ।		<input checked="" type="checkbox"/>	
	डायोड परिवर्तन गरिएको र त्यसको फोटो खिच्ने ।		<input checked="" type="checkbox"/>	
	यदि एरे (Array) भोल्टेज डिजाइन गरिएको भोल्टेज भन्दा कम छ भने, कम्पनीलाई सूचित गर्ने ।		<input checked="" type="checkbox"/>	
तारको अवस्था जाँच गर्ने	तारहरु बलियो बनाउन केबल तारहरु प्रयोग भएको ।		<input checked="" type="checkbox"/>	
नजिकैको नट-बोल्टहरुमा खियाको जाँच गर्ने	खिया लागेको नट-बोल्टहरु सफा गरिएको र बदल्ने ।		<input checked="" type="checkbox"/>	
MC4 कनेक्टरहरु जाँच गर्ने	यदि जडान खुकुलो भएको छ भने, DC MCBs बन्द गरेर र MC4 कनेक्टरहरु बदल्ने ।		<input checked="" type="checkbox"/>	

कार्य	सुधारात्मक उपायहरू	दैनिक	मासिक	त्रैमासिक
एसी र डीसी कम्बाइनर बक्स (AC and DC Combiner box)				
कम्बाइनर बक्स भित्र धूलो जाँच गर्ने	सफा गर्न ब्लोयर (Blower) प्रयोग गर्ने ।		☑	
MCBs को इनपुट (Input) र आउटपुट (Output) भोल्टेज जाँच गर्ने	यदि समस्या फेला परेको अवस्थामा, उस्तै मूल्याङ्कन भएको समानसंग MCBs लाई परिवर्तन गर्ने ।		☑	
SPDs को सूचक जाँच गर्ने	सूचक रातो भएको अवस्थामा, SPDs परिवर्तन गर्ने ।		☑	
फ्यूजको निरन्तरता जाँच गर्ने	यदि क्षतिग्रस्त भएको अवस्थामा , फ्यूज परिवर्तन गर्ने ।		☑	
जाँच गरिएको र ऊर्जा मूल्याङ्कनको रेकर्ड राखिएको: खपत युनिट	यदि मिटरले काम नगरेको अवस्थामा, निर्देशन सहित मिटर परिवर्तन गर्ने ।		☑	
पम्प (Pump)				
अर्थिङ जडानहरू ठीकसँग जोडिएको सुनिश्चित गर्ने	अर्थिङ तार र जडानहरू निरीक्षण गर्ने ।	☑		
	अर्थिङको कनेक्सनहरू उपयुक्त र खियामुक्त हुनुपर्छ ।	☑		
पम्प जडानमा चुहावट जाँच गर्ने	चुहावट भएको अवस्थामा प्रणाली बन्द गर्ने ।	☑		
	सुरक्षा उद्देश्यले पम्पको प्रणाली तत्काल बन्द गर्ने ।	☑		
	चुहावट पम्पको कनेक्सन, पाइप जोडिएको ठाउँबाट हुन सक्छ । सही तरिकाले जाँच गर्दै चुहावटको निश्चित स्रोत खोज्ने ।	☑		

कार्य	सुधारात्मक उपायहरू	दैनिक	मासिक	त्रैमासिक
	चुहावटलाई रोकथाम गर्न सीलेन्टहरू वा उपयुक्त टेपहरू प्रयोग गर्ने ।	☑		
पम्पमा जडान भएको सेन्सर जाँच गर्ने	यदि सेन्सर बिग्रेको अवस्थामा नया सेन्सर प्रयोग गर्ने ।	☑		
कन्ट्रोलर (Controller)				
कन्ट्रोलरको इनपुटतिर डिसी भोल्टेज (Voc र Vmp) परीक्षण गर्ने	कन्ट्रोलर अन अवस्थामा हुँदा इनपुट भोल्टेज मापन गर्ने ।		☑	
	मापन भोल्टेज प्यानल भोल्टेज बराबर हुनुपर्छ ।		☑	
कन्ट्रोलरमा पम्पको तार जडान जाँच गर्ने	कन्ट्रोलर र पम्प बीच जडान सुनिश्चित गर्ने ।	☑		
सेन्सर आउटपुट कनेक्टरहरू जाँच गर्ने (प्रणाली बन्द गर्दै)	पम्प पानीमा हुँदा यदि कन्ट्रोलरले “सोर्स लो” संकेत गरेको छ भने फ्लोट स्वीच त्रुटीपूर्ण स्थानमा वा सही स्थानमा नभएको हुनसक्छ ।		☑	
	फ्लोट स्वीचको जडान हटाएपछि कन्ट्रोलरलाई पुर्नसुचारु गर्ने ।		☑	
	यदि पम्प चल्छ भने फ्लोट स्वीच वा वायरिङमा त्रुटी छ भन्ने बुझिन्छ ।		☑	
	तारहरू सर्ट भएको हुन सक्छ, खुला चुँडिएको, फ्लोट स्वीचमा चल्ने भाग हिलो र अरु फोहरले अड्किएको हुन सक्छ, वा फ्लोट स्वीच आफ्नो स्थानबाट सरेको हुन सक्छ ।		☑	

सौर्य पाताको Log sheet

[illegible]

पम्पको Log sheet

[illegible]

कन्ट्रोलरको Log sheet

[illegible]

