Date 14/11/24

Chapter - 4

Maintanance of Electrical machines & Installations

* Reasons of failure of electrical equipment and machines :-

Machine के failure को दो कारको में बांटा गया है।

1. Internal cause.
2. External cause.

(1) Internal cause :-

Internal Cause के कारण equipment का failure generally Insulation से related होता है जैसे :-

1. लम्बे समय के लिए Machine को Overload में चलाया जाए तो machine का temperature धीरे धीरे बढ़ने लगता है। जिससे Insulation के खराब होने की सम्भावना होती है।

2. Windings में यदि Short ckt हो जाए तो Machine खराब हो सकती है।

3. ~~Face~~ Phase to ground fault होने पर current का Value बहुत ज्यादा बढ़ जाता है जिससे Machine का winding जल सकता है।

4. 3ϕ machine में यदि एक ϕ machine में Open ckt fault हो जाए तो बाकी दोनो Phase यदि Supply को continue रखते है तो कुछ समय बाद insulation के damage होने की सम्भावना

होती है।

5. Rotor में fault होने के कारण Machine खराब हो सकता है।

6. Bearing के खराब हो जाने पर Friction loss बढ़ जाता है। जिससे Machine का Temperature increase होने लगता है जिसके कारण भी Machine खराब हो सकती है।

7. Rotor तथा Stator यदि lock हो जाए तो Machine खराब हो सकता है।

8. Stator तथा Rotor के बीच यदि Air gap समान न हो तो Machine के खराब होने की सम्भावना होती है।

2. External Cause :-

Machine किसी बाहरी कारणों के कारण भी खराब हो सकता है जिनमें से कुछ मुख्य कारण निम्न है :-

1. 1 Phasing from supply side।

2. यदि Equipment में load बढ़ जाए तथा बढ़े हुए load में Machine Run करे तो fault होने की सम्भावना होती है।

3. 3Φ machine में Unbalance Voltage Supply देने पर Machine में -ve sequence current तथा zero sequence current flow करता है। जिससे Machine खराब हो सकता है।

4. यदि किसी कारण से Voltage का मान Normal Value से ज्यादा हो जाए तो Machine के खराब होने की सम्भावना होती है।

5. यदि किसी कारण से Voltage का मान अपने Normal Value से कम हो जाए तो भी fault होने की सम्भावना होती है।

6. Supply frequency में बहुत ज्यादा Change हो तो Machine खराब हो सकता है।

7. यदि Supply System में किसी प्रकार का fault हो जाए तो Current या Voltage का मान बढ़ जाता है जिससे Machine खराब हो सकता है।

8. यदि Supply System में Harmonic current या Voltage flow हो रहा हो तो उसके कारण भी Machine खराब हो सकता है।

* Drying of Insulation :-

Chapter no 2 में

* ~~Preventing~~ Maintenance :-
(निवारक)

Maintenance एक Process है जिससे Machine से efficiently तथा trouble free service लिया जा सकता है। इसके लिए Maintenance का data अपने पास रखना चाहिए जिससे आने वाले fault को पहले ही जाना जा सके।

Preventive Maintenance में समय समय पर Machine का Inspection किया जाता है। ताकि Machine की खराबी तथा खराब होने से पहले ही उसके Problem का पता चल जाए।

~~Preventive~~ Maintenance mainly 3 प्रकार के होते हैं :-

1. Breakdown Maintenance
2. Schedule Maintanance
3. Preventive Maintanance

1. Breakdown Maintenance :-

Breakdown Maintenance को Corrective maintenance कहा जाता है। इसके नाम से ही यह ज्ञात होता है इस प्रकार

कि maintenance को Machine के breakdown होने के बाद किया जाता है जैसे की Machine का Start न होना, belt का टूट जाना, Short हो जाना आदि। इस प्रकार के Maintenance में fault को Trace किया जाता है तथा साथ ही साथ उसके कारण का भी पता लगाया जाता है। fault के प्रकार के अनुसार Maintenance department को सूचित किया जाता है। तथा necessary action लिया जाता है।

2. <u>Schedule Maintenance :-</u>

Schedule Maintenance का मुख्य काम breakdown को कम करने का होता है। इस प्रकार के Maintenance में एक पहले से निर्धारित तिथि में Machine को अच्छे से जाँचा जाता है तथा किसी प्रकार कि समस्या पाए जाने पर उसको repair किया जाता है। Schedule mainten-ance को generally उस समय पर करते हैं जब उस machine या equipment की जरूरत न हो।

3. Imp <u>Preventive Maintanance :-</u>

Preventive Maintenance में एक Planned Maner में Equipment को Check किया जाता है तथा जरूरी repair work किया जाता है ताकी उसे breakdown से बचाया जा सके तथा उसकी efficiency maintain

होते हैं। Preventive Maintenance को करने के लिए कुछ data कि आवश्यकता होती है। जैसे Machine का working hour, load capacity, पिछला Maintenance का data आदि। इस प्रकार के data से Machine को एक बहुत अच्छे से Maintain किया जा सकता है। Preventive Maintanance से industry तथा Human life भी Safe रहता है।

Types of preventive Maintanance :-

सभी electrical machines तथा equipment में Wear and tear (घिसना), Material का ageing Common होता है इसके कारण Machine में Partial या Complete breakdown होने की सम्भावना होती है। जब भी किसी Part में damage का Sign दिखता है तो उसे तुरन्त Repair कर लेना चाहिए वह किसी बड़े fault का रूप न ले।

Preventive Maintanance mainly 3 प्रकार के होते हैं :-

1. Routine Maintanance
2. Periodic Maintanance
3. Overhauling Maintanance

1. Routine Maintanance :-

इस प्रकार का maintanance यदि Possible हो तो रोज करना चाहिए। इस प्रकार के maintanance में Visual Inspection, repairs, equipment का adjustment आदि किया जाता है। ताकि Machine खराब न हो routine maintenance में electrical equipment की dust तथा dirt को साफ किया जाता है, fittings को clean किया जाता है। Stator Motor के fixed तथा moving Parts को clean किया जाता है। यदि कोई Part damage हो तो उसे repair या replace किया जाता है। Bearing को साफ करके lubricant लगाया जाता है, Carbon brushes को Check किया जाता है। Routine Maintanance करते समय Machine को dismental नहीं किया जाता परन्तु उसे Supply से disconnect करना जरूरी होता है।

2. Periodic Maintanance :-

इस प्रकार का Maintanance weekly, fortnightly, Monthly, Quaterly, half yearly, Year या yearly Machine के Condition को देखते हुए किया जाता है। इस प्रकार के Maintanance में loose Part को Check करके tight किया जाता है, Ventillation Check किया जाता है। यदि कोई Part खराब हुआ हो

तो उसे repair या replace किया जाता है, insulation को check किया जाता है, coil को जरूरत हो तो change किया जाता है। तथा अन्य कार्य भी इसके अन्तर्गत आते हैं।

3. Overhauling Maintenance :-

इस प्रकार का Maintanance half yearly या yearly basis में किया जाता है इस प्रकार के maintanance में Machine या equipment के कुछ important part का replace किया जाता है। Generally यह कार्य yearly basis में करते हैं। जैसे Stator तथा rotor के winding को rewinding करना, transformer या ckt breaker के bushing को replace करना इस प्रकार के maintanance को करते समय Machine को आधा या पूरी तरह से dismental किया जाता है।

Advantages of preventive Maintenance:-

Breakdown Maintenance तथा schedule maintenance के Comparision में Preventive Maintenance में बहुत सारे advantages होते हैं।

(1) Breakdown time कम हो जाता है।

(2) Odd time में repair कम होता है।

जिससे Maintanance Staff का Overtime duty कम होता है। बड़े तथा बार बार repair bugs कम हो जाते है।

3. Breakdown कम होने से employees की Safety बढ़ जाती है।

4. Maintanance तथा repair cost कम होता है।

5. Machine की life बढ़ जाती है।

6. Preventive Maintanance से सभी Machine तथा equipments को बराबर ध्यान दिया जा सकता है।

7. Maintanance Staff का workload properly plan किया जा सकता है।

8. Industry में working Condition अच्छा होता है।

9. Preventive Maintanance से minor तथा major repair cost को find out किया जा सकता है।

* Preventive maintanance of DC Machine :-

DC Machine को install करते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि उसे आसानी से inspect, maintain, repair या replace किया जा सके जिसके लिए machine के आस पास पर्याप्त जगह होना चाहिए DC Machine के Commutator तथा Brush को हमेशा Check करते रहना चाहिए कि उसमें Arcing या घिसाव न हो Commutator में Oil तथा grease को हमेशा उसके Surface में दिखते रहे। जिससे उसकी life बढ़ जाती है। Machine के ऊपर dust जमने से Machine में Heat ~~desipecation~~ dissipation (Heat वातावरण में जा नहीं पाता) जिसके कारण machine Overheat होने लगता है तथा उसके खराब होने की सम्भावना होती है।

Machine का Proper maintanace न हो पाए तो Machine से कुछ abnormal (असमान्य) Sound आता है, Machine का temp. बढ़ने लगता है या उससे Vibration उत्पन्न होता है। इन सभी चिजों को रोज Check करना चाहिए यदि इन्हें Ignore किया जाए तो machine खराब हो सकता है।

DC Machine के Preventive maintanace कि सारणी निम्न है :-

1. Daily maintanance :-
निम्न चिजो को daily basis में देखना तथा करना चाहिए।

* Check earth wire and other wire of motor.

* Check motor winding for overheating.

* Check the bearing.

* Check the starter of motor.

* Check the length of the brush. यदि वह घिस गया हो तो उसे बदल देना चाहिए।

* Check for any loose connection.

2. Weekly maintanance (Weekly basis पे निम्न चिजो को देखना तथा करना चाहिए :-

* Check belt tension.

* Air gap between armature and field winding.

* Check the terminal connections of machines.

3. **Monthly maintanance :-**

Monthly maintanace में निम्न चीजों को देखना तथा करना चाहिए :-

* Check grease or oil is not leaking out of bearing.
* Check the surface of the brush.
* यदि bearing मे कोई आवाज आए तो Shut down के समय उसे replace या repair करना चाहिए ।

4. **Half yearly maintanance :-**

Half yearly maintanace में निम्न चीजों को देखना व करना चाहिए :-

* सारे electrical connections check किए जाने चाहिए । तथा loose या खराब connection में Arcing, discoloration (रंग उड़ जाना), Heat etc.
* Ball तथा Roller bearing में grease check करना चाहिए तथा जरूरत पड़े तो उसमें regreasing करना चाहिए परंतु Grease को बहुत ज्यादा मात्रा में नहीं लगाना चाहिए ।

* Bearing का Oil के गन्दे oil को खाली करना चाहिए। तथा उसे Kerosene से धोना चाहिए जिससे कोई उसमें किट से Oil बह जाना चाहिए।

* Machine के Winding को high pressure air से साफ करना चाहिए।

5. <u>Yearly maintanance</u> :-

Yearly maintanance में निम्न चिजो को देखना तथा करना चाहिए :-

* High speed bearing को Check करना चाहिए। यदि जरूरत हो तो उसे repair या replace कर देना चाहिए।

* Earth connection के resistance को Check करना चाहिए।

* वह motor जो लगातार Operate करे उसे निकाल कर उसके सारे Parts को Check करना चाहिए।

* ~~Armature~~ Rotor तथा Stator के बीच के airgap को Check करना चाहिए।

* Motor के Phases के बीच में तथा Phase to neutral के बीच का Insulation resistance Check करना चाहिए।

Preventive Maintanance of 3ϕ Induction motor / Alternator / AC Machine :-

किसी machine को लम्बे समय तक बिना किसी परेशानी के Service लेना हो तो उसमें समय समय पर ध्यान देना अति आवश्यक होता है जिसके लिए machine का load, current, voltage, temperature rise, असामान्य आवाज या Vibration को daily check करना चाहिए।

Induction motor के Preventive maintenance कि सारणी निम्न है :-

1. Daily maintanance :-

निम्न चीजों को daily maintanance करते समय देखना तथा करना चाहिए

(i) Earth connection तथा lead wire को check करना देखना चाहिए।

(ii) Motor winding में Overheating न हो ऐसे Check करना चाहिए।

(iii) Check for accessive vibration

(iv) Check control equipment

(v) Check bearing lubrication.

2. Weekly Maintanance :—

निम्न चीजो को देखना तथा करना चाहिए :—

(i) Check the belt attention.

(ii) Check for dust on motor winding. Clean it with high pressure air.

(iii) Check ~~starting~~ Starter ~~equipment~~ for any damage.

(iv) Check oil or grease clean it if any dirt or dust is found on it.

3. Monthly maintanance :—

(i) Controlers को निकाल कर उसे Check करना चाहिए।

(ii) Ckt breaker को Check तथा clean करना चाहिए।

(iii) High speed bearing में oil को निकाल कर उसे नए oil से replace करना चाहिए।

(iv) Winding को clean करना चाहिए।

(v) Slip ring motor में brushes को Check करना चाहिए यदि जरूरत हो तो उसे

2. Weekly maintanance :—
निम्न चीजों को देखना तथा करना चाहिए :—

(i) Check the belt attention.

(ii) Check for dust on motor winding. Clean it with high pressure air.

(iii) Check ~~starting~~ Starter ~~equipment~~ for any damage.

(iv) Check oil or grease clean it if any dirt or dust is found on it.

3. Monthly maintanance :—

(i) Controlers को निकाल कर उसे Check करना चाहिए ।

(ii) Ckt breaker को Check तथा clean करना चाहिए ।

(iii) High speed bearing में oil को निकाल कर उसे नए oil से replace करना चाहिए ।

(iv) Winding को clean करना चाहिए ।

(v) Slip ring motor में brushes को check करना चाहिए यदि जरूरत हो तो उसे

repair या replace करना चाहिए।

4. Half yearly maintanance :-

(i) Windings में किसी corrosive या अन्य element का चिपका हो तो उसे साफ करना चाहिए। तथा जरूरत हो तो Winding के ऊपर insulation (Varnish) लगाना चाहिए।

(ii) Slip ring motor में slip ring घिस न गया हो इसको Check करना चाहिए।

(iii) Ball तथा roller bearing में जरूरत हो तो greasing करना चाहिए।

(iv) Bearing के oil tank को Petrol से साफ करना चाहिए तथा उसमें नया oil भर्ती करना चाहिए।

5. Yearly Maintanance :-

(i) High speed bearing को Check करना चाहिए तथा जरूरत हो तो उसे repair या replace करना चाहिए।

(ii) Motor के winding को high pressure dry air से साफ करना चाहिए। Pressure इतना ज्यादा न हो कि insulation damage हो जाए।

(iii)

(iii) Winding में यदि dirt तथा Oil लग जाए तो उसे साफ करके उसके ऊपर Varnish लगाना चाहिए।

(iv) Machine के allignment को Check करना चाहिए।

(v) यदि machine लगातार Operate करे तो उसे dismental करके उसके Parts को Check करना चाहिए।

(vi) Fuse contact को Check करना चाहिए।

(vii) Starter के Oil को Check करना चाहिए। यदि जरूरत हो तो उसमें नया Oil भरना चाहिए।

(viii) Earth Connection का resistance check करना चाहिए।

(ix) Stator तथा Rotor के air gap को Check करना चाहिए।

(x) Motor के Phase to Phase तथा Phase to neutral के Insulation resistance को Check करना चाहिए।

Preventive Maintanance of transformer :-

Transformer से लम्बे समय के लिए बिना किसी परेशानी के Service लेने के लिए transformer को daily देखना जरूरी होता है। Transformer का maintanance program उसके size, operating condition तथा location के ऊपर depend करता है।

Transformer maintanance करने से पहले सभी Supply को disconnect कर देना चाहिए fuse के Contact को Open कर देना चाहिए तथा incoming supply line को earth कर देना चाहिए। Maintanance करने के लिए authorised person का होना जरूरी होता है। Transformer में Oil होता है जिसके आस पास किसी भी प्रकार का Smoke नहीं होना चाहिए। Transformer में fault निम्न कारणों के कारण आ सकता है :-

(1) यदि उसके bolts तथा clamps loose हो तो Vibration बढ़ जाता है।

(2) Winding का Support सही न हो तो winding collaps हो सकता है।

(3) Tank में Oil का leakage होना।

(4) Insulator या bushing में dirt या dust का deposite होना ।

(5) Transformer के Oil tank में ~~sludge~~ Sludge का जमना ।

(6) Bushing में Crack आ जाना ।

(7) loose connection के कारण Overheating होना ।

(8) Transformer के maintanance करने के लिए Transformer के आस पास पर्याप्त जगह होना चाहिए ताकि उसे daily inspect कर सके । तथा जरूरत हो तो किसी Part को निकाल कर उसका repair किया जा सके । Transformer को Install करते समय इन चीजों का ध्यान रखना चाहिए । Transformer के Preventive maintanance कि सारणी निम्न है :–

(1) Hourly maintanance :–

Hourly maintanance करते समय निम्न चीजो को देखना चाहिए :–

(i) Check winding temperature.

(ii) Check oil temperature

(iii) Check Ambient temperature

(iv) Check load for overloading.

(v) Check voltage.

2. Daily Maintenance :-

(i) Check oil level, add oil if necessary.

(ii) Radiator तथा tank में असमान्य आवाज को Check करना चाहिए।

(iii) Cooling water या Oil के Circulation या flow को Check करना चाहिए।

(iv) Air passage को Check तथा Clean करना चाहिए। Breather के silica gel के Colour को Check करना चाहिए। यदि उसका Colour pink हो गया हो तो उसे replace करना चाहिए।

(v) Relay pannel के temperature को Check करना चाहिए की वह Normal condition पर हो।

(vi) Tap Changer के Position को Check करना चाहिए।

(vii) fuses को Check करना चाहिए।

(viii) सभी Control, alarm, Power, Supply etc

के Switches को Close position पर हो ऐसे देखना चाहिए।

3. Weekly maintenance :-

(i) Transformer के oil level को check करना चाहिए।

(ii) ~~Transfo~~ Check the supply connection.

(iii) Check of overheating of oil.

(iv) Check for any leakage oil.

4. Monthly maintenance :-

(i) Check and record oil temperature.
[Oil के temp में change होने के कारण Oil का level भी change होता है।]

(ii) Check bushing surface for any dirt or dust.

(iii) Transformer के आस पास किसी प्रकार का पेड़ पौधे न हो इसका ध्यान रखना चाहिए।

(iv) Check for leakage oil.

(v) Check earth connection and tight it.

(vi) Check oil level, add oil if necessary

5. Quaterly Maintanance :-

(i) Transformer के bushing में किसी प्रकार का dirt या dust या crack न हो इसको Check करना चाहिए।

(ii) Cooling fan तथा circulating pump को Check करना चाहिए।

6. Half yearly maintanance :-

(i) Check dielectric strength of oil.

(ii) Cooling fan, circulating pum आदि properly work कर रहा है या नहीं इसे Check करना चाहिए।

(iii) Bushing तथा insulator को Check करना चाहिए।

(iv) Cable boxes को Check करना चाहिए।

(v) Replace oil in tank.

(vi) Check for moisture in tank.

7. Yearly maintance ::

(i) Foundation में किसी प्रकार का Crack न हो इसे Check करना चाहिए यदि आवश्यक हो तो उसे repair करना चाहिए।

(ii) Radiating surface में oil या dirt न जमा हो इसे Check करना चाहिए।

(iii) Relief di Relief diaphram के operating condⁿ को Check करना चाहिए।

(iv) Meters के glasses को Clean करना चाहिए तथा उसके Connection को Check करना चाहिए।

(v) Water flow indicator तथा Relay को Check करना चाहिए।

(vi) Temperature Indicator तथा relay को check करना चाहिए।

(vii) Joints में gas के leakage को Check करना चाहिए। Bushing को पानी या

(viii) Bushing को पानी या किसी अन्य Cleaner के द्वारा clean करना चाहिए।

(ix) सभी Phases के Connection तथा ground Connection को tight करना चाहिए।

(x) Contacts में Carbon या Corrosion को Check करना चाहिए।

(xi) सभी fuses तथा ckt breaker को check करना चाहिए।

(xii) Phase to Phase तथा Phase to ground insulation resistance को Check करना चाहिए।

(13) Check dielectric Strength of oil.

(14) Check earth resistance.

(15) Check lightning arrestors.

(16) Check the tap changer.

8. Two yearly Maintanance :—

(i) Transformer को अंदर से Check करना चाहिए।

(ii) Oil को filter करके उसे फिर से oil tank में डाल देना चाहिए।

9. Five yearly Maintanance :—

(1) Transformer को dry Xmer oil से साफ करना चाहिए।

Tank को Open करके dismental करे, ताकि करना चाहिए |

* Preventive Maintance of Transmission line -

Transmission line के importance तथा उनके route के हिसाब से उसे maintain किया जाता है | यदि line, rular area या Urban area में हो जहाँ तूफान या बारिश की संभावना कम होती है ऐसे जगह पर maintanace yearly base में होता है | परंतु यदि Transmission line पहाड़ो में हो या जहाँ ज्यादा बारिश, तूफान की संभावना ज्यादा होती है, वहाँ maintanace quarterly या monthly भी किया जाता है | ऐसे जगह Petroling के लिए helicopter का उपयोग भी किया जाता है |

यदि Transmission line Important हो या dense area में हो इसका periodic maintanance monthly loses पर भी किया जाता है |

यदि Transmission line में land-slide, flood, earth-quake, तथा किसी प्रकार के damage के कारण यदि line में short हो जाए तो उसे तुरंत ही inspection किया जाना चाहिए | ताकि fault को सुधारा जा सके |

Petroling करते समय person binocular का भी उपयोग कर सकता है। जिससे Insulator conductor तथा Tower structure को बारीकी से जाँच कर सकता है। यदि कोई भी डाली, पेड़, Tower में Conductor से Touch रहा है तो हटा देना चाहिए या उस पर Chemical Spray किया करना चाहिए। परंतु Spray (chemical) से Fire caused न हो इसका ध्यान रखना चाहिए।

* Yearly maintanance of Overhead lines in following steps:-

1. Routine petroling and inspection करना चाहिए।

2. Insulator को समय-समय पर जरूरत पड़ने पर clean करना चाहिए।

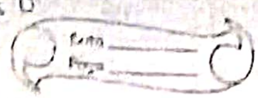
3. Clamps को Tight करना चाहिए।

4. Cracked insulators को replace करना चाहिए।

5. Trees तथा bushes को clean करना चाहिए।

6. Earthing का inspection करना चाहिए।

7. Galvanised steel tower में corrosion (जंग न लगना) को check करना चाहिए।



8. सभी Phase मे Continuity Check करना चाहिए।

9. Conductors मे Voltage अथवा high Voltage Check test करना चाहिए।

10. Over current या Overload के कारण cable terminals मे Damage को Check करना

11. Terminal Box के Condition को Check करना चाहिए।

12. Phases के बीच तथा earth का insulation Resistance megger से Check करना चाहिए।

* Hot line maintanance :-

Hot line means live line अर्थात DE maintanance जो live overhead transmission line में किया जाता है उसे Hot line transmission line कहते है। इस प्रकार के maintanance के अंतर्गत line conductor, line insulation, insulators, तथा अन्य ~~Structure~~ part मे repair work किया जाता है। इस प्रकार के maintanance work मे D-energise किया जाता है। (line को denergise नहीं किया जाता)

live line maintanance का जरूरत कम समय पड़ता है जब उस line को चालु रखने की जरूरत होती है। इस प्रकार का maintanance high volt DC तथा AC line के bus bar मे किया जाता है।

Hot line maintanance करने के लिए Special tools तथा trained staff व Special work permit की जरूरत होती है।

Hot line maintanance करते समय person ground insulated होता है जिसके लिए उसे Special tools provide कराया जाता है, जैसे - gloves, shoes, etc या person को insulated cage (faraday cage) में दिया जाता है। जो की earth से insulated होता है।

Hot line maintanance :-

निम्न चिजो के लिए किया जाता है :-

1. Overhead line या busbar के conductor repair करने के लिए।

2. Line etc के insulator को repair या replace करने के लिए।

3. Insulator को साफ करने के लिए।

4. Towers के other parts (line parts) को check repair या replace करने के लिए।

Special Tools used for Hotline maintanance :-

1. Insulating ladder था laminated : resgion या fyber glass resgin से बना होता है।

2. Insulating tongs.

3. Clip on instruments.

4. Rods for installing earth connection lamp.

5. Sky lift (Plate form or mettalic cage या faraday cage) जो कि ऊपर - नीचे या Position से rotate कर सके।

6. Telescoping insulating plate form.

7. Insulating gloves.

8. Insulating shoes

9. Insulating mates

10. Insulating support

11. Temprory gaurds.

12. Special dress जो कि wire mesh से बना हुआ हो।

Preventive maintanance of circuit breaker (C.B) :-

1. Monthly maintanance :-

1. Insulating parts तथा bushing को clean करना पड़ता है।

2. Arching के कारण Damage parts को replace करना चाहिए।

3. Movable तथा Stationary contact को align करना चाहिए।

4. Oil level को Check करना चाहिए।

2. Half yearly maintanance :-

1. Insulating parts को clean करना चाहिए।

2. Nut-bolts तथा Terminal Connection को Check करना चाहिए।

3. Insulators को Check करना चाहिए कि वह Damage या हुआ न हो।

4. Air तथा air compressure तथा Pressure को Check करना चाहिए।

5. Isolator के Contact को Check करना चाहिए।

6. Oil level को Check करना चाहिए।

7. Movable तथा Stationary Contact को align करना चाहिए।

3. Yearly maintanance :-

1. Arc के कारण Damage parts को replace करना चाहिए।

2. Operating mechanism को Clean तथा lubricate करना चाहिए।

3. Circuit breaker से Connected other equipment के busbar Resistance को measure करना चाहिए।

4. Connector relay को set तथा test करना चाहिए।

5. Oil में Acidity Test करना चाहिए।

6. Insulation resistance को Check करना चाहिए।

Flash point test :- एक metal Vessel में transformer oil का नमूना लिया जाता है। तथा उसका oil के temperature के बढ़ने पर किसी समय पर उसमें flash उत्पन्न होता है जिसे flash point कहते हैं। Xmer oil का generally flash point 140°C होता है।

Dielectric strength of transformer oil :

Transformer के tank में transformer oil को डाला जाता है जिसका उपयोग transformer के winding, core तथा other cooling equipment को insulation provide करने का होता है। यह oil Xmer के temp. के बढ़ने तथा घटने पर तथा अन्य environmental condition के कारण खराब हो जाता है। इसलिए समय - समय पर इसका dielectric strength को test करना जरूरी होता है।

Xmer oil का Breakdown Voltage को Xmer oil का dielectric strength कहा जाता है। Xmer oil को test करने के लिए oil के sample को laboratory में ले जाया जाता है जहाँ किस kit के द्वारा Vlg को धीरे धीरे बढ़ा कर उसका breakdown Vlg ज्ञात किया जाता है।

Xmer oil का insulating property को check करने के लिए उसके sample को एक box में डाला जाता है जिसमें दो spherical shape के electrodes होते हैं जिनके बीच कि दूरी 2.5mm की रखा जाता है box को oil से भरने के बाद उसके ऊपर उसको ऊपर से cover कर दिया जाता है। oil को box में डालते समय इसका विशेष ध्यान रखना चाहिए कि उसमें किसी प्रकार का bubble न आए।

इसके बाद Oil को ... किया जाता है तथा Voltage को धीरे धीरे बढ़ाया जाता है। Voltage को बढ़ाते समय transformer oil से भरे हुए box को देखते रहना चाहिए एक समय ऐसा आता है जब दोनों Spheres के बीच arc Produce होता है। जिस Vlg पर arc produce होता है वह Xmer का breakdown Vlg होता है। इस Process को दो से तीन बार करना चाहिए ताकि average breakdown Vlg ज्ञात किया जा सके।

Xmer का breakdown Vlg लगभग 30kV/mm तक का होता है यदि High Voltage Xmer कि बात करें तो उसकी dielectric strength 50kV Per mm का होता है।

Factor affecting dielectric Strength of Xmer oil :-

1. Contamination :- (प्रदूषण)

Oil में पानी या किसी प्रकार का acid Oil को दूषित कर देता है जिसके कारण Xmer Oil का dielectric strength कम हो जाता है।

2. Ageing :-

Transformer Oil को ज्यादा समय तक Use करने के कारण वह air के साथ

Oxidised हो जाता है तथा Oil में Sludge बनने लगते हैं। जिससे X-mer oil का strength घट जाता है।

(2) Moisture :-

ज्यादा moisture होने के कारण Oil में bubbles आने लगते हैं जिससे Oil का dielectric strength घट जाता है।

Insulation Resistance :-

Power Transformer Commissioning.

Checklist 18002 - INT - FQE - CL - PWT - 001 - 0

Location / Block No :-		Rate no:	
S.NO:		Make / Type	
Rated Voltage:		Date	
S.No	Description	Status	Remark
1.	foundation executed per the approved drawing.		
2.	Dimensioning of the rail and jack pad are checked.		
3.	Power X-mer body erected as per the approved method of statement.		