

EL 0304 Kontroll före idrifttagning mindre, medel och stor

Rutin för kontroll före idrifttagning - Övergripande

Kontroll före idrifttagning ska genomföras vid alla arbeten.

Kontrollen består av kontroll under montage, kontroll före spänningssättning samt kontroll före överlämnande av anläggning till innehavaren.

Kontroll före idrifttagning ska utföras för att kontrollera att den del av starkströmsanläggningen som arbetet omfattar uppfyller utförandekraven i Starkströmsföreskrifterna. Vidare ska det kontrolleras att det finns dokumentation, märkning och varselmärkning.

Som grund för kontroll före idrifttagning gäller Elinstallationsreglerna för utförande av elinstallationer för lågspänning i tillämpliga delar.

Kontrollen anpassas med hänsyn till elinstallationsarbetets art och omfattning. Eldriftledaren tillsammans med den elektriker som är ansvarig för kontrollen bestämmer vilken rutin som ska tillämpas.

Följande gäller dock alltid:

Okulär besiktning ska alltid genomföras. Då kontrolleras minst ledaranslutningar, montage, val och inställning av skydd, märkning och att gruppförteckning/dokumentation stämmer. Skyddsledares anslutningar kontrolleras extra noga.

Resistansen skall mätas i alla skyddsledare till alla skyddsjordade objekt. Resistansen mäts från central eller någon punkt som har oberoende lågohmig koppling med centralens skyddsledarskena till alla utsatta delar och andra objekt som ska vara förbundna med PE. Resistansvärdet ska vara rimligt i förhållande till ledararea, längd på ledare och mätinstrumentets noggrannhet.

För kontroll före idrifttagning finns tre rutiner:

Rutin A – Mindre arbeten

Rutin B – Medelstora arbeten av enklare karaktär

Rutin C – Stora och mer komplicerade

Okulär besiktning

Kontrollpunkt	Betydelse
Märkning, handlingar, gruppförteckning	Skyltar finns och är korrekta. Om skyltarna är provisoriska och skall bytas ut noteras detta. Ritningar finns som stämmer med den aktuella kopplingen. Om ritningarna är provisoriska och skall bytas ut noteras detta. Skötsel- och bruksanvisningar för apparater är överlämnade till innehavaren. Centralmärkning är korrekt, gruppförteckning och gruppschema finns.
Materiel efter miljö	Rätt kapslingsklass, Material i övrig speciell miljö uppfyller kraven.
Montage enligt tillverkarens anvisning	Materiel är monterad enligt tillverkarens anvisningar. Kablar har mekaniskt skydd där det behövs.
Jordfelsbrytare där det krävs	Jordfelsbrytare skyddar bl.a.: Alla uttag för allmänbruk upp till 32 A Flyttbar materiel utomhus ≤ 32 A
Skyddsutjämning	Skyddsutjämning är utförd enligt gällande standard. Huvudjordningsskena finns i nya installationer där skyddsutjämning används som skyddsmetod.
Inte blandat PE med ojordat.	Ingen jord finns/har dragits in där skydd genom isolerad miljö tillämpas.
Skyddens inställning, säkringsstorlek samt val av skydd	Skydden är rätt inställda, passdelar, säkringar och dvärgbrytare stämmer enligt underlag. Ev. skylt om största säkringsstorlek stämmer. Rätt karaktäristik är vald på säkringar och dvärgbrytare Rätt märkutlösningsström på jordfelsbrytare
Dimensionering	Kretsen är korrekt dimensionerad med tanke på överström, automatisk frånkoppling vid fel samt spänningsfall. Säkerhetsbrytare och skyddsapparater tål förekommande last- och kortslutningsströmmar.
PE-, PEN- och N-anslutningar	PE, PEN och N är anslutna på rätt anslutningspunkt. Anslutningen är bra. Rätt färger är valda. Kabel- och partmärkning är korrekt utförd.
Skenavslut, ordning i central	Skenor i dvärgbrytarcentraler är korrekt kapade och försedda med ändskydd. Beröringsskydd finns på skenor med "reservplats". Samhörighet finns mellan L- och N-anslutning. Ledare är inte klämda.
Kapslingar och beröringsskydd	Alla lock och kapslingar är ok. Inga hål finns i outnyttjade kabelgenomföringar. Rätt IP-klass för aktuell miljö. Uttag är försedda med petskydd där barn kan tänkas vistas. Alternativt är materielen skyddad genom sitt läge, med blockerat uttag eller låsbart lock.

Färger på ledare	Ledare i installationen har rätt färger enligt standard. Blå inte använd till annat än neutralledare där neutralledare finns eller där det finns risk för förväxling. Fasledare har färgen brun, svart eller grå. Neutralledaren är blå efter hela dess längd. Isolerade skyddsledare är grön-gula - inga andra ledare har denna färgmärkning
CE-märkning	Utrustning och apparater är CE-märkta
Kabelförläggning	Kablar är rätt förlagda och väl fastsatta. Skyddade mot yttre påverkan och mot skarpa kanter. Rätt kabel med avseende på miljöförhållande. Dragavlastningar och spikskydd ok. Kabelskydd finns på kablar som utomhus går ner i mark eller där det finns risk för mekanisk skada.
Brandrisk och temperaturer	Elmateriel är placerad så att brandrisk inte föreligger.
Brandtätning	D-märkt armatur i brandfarligt utrymme Brandtätning är utförd. Om tillfällig brandtätning används noteras detta under anteckningar.
Enpoliga strömställare bryter fasledaren	Kontrolleras genom att använda speciell färg för tändtråden eller genom mätning att spänningen försvinner då man släcker.

Elcentralens och matande kabels data samt mätteknisk kontroll

PE-, PEN-ledare och N kontinuitet på inkommande	PE-, PEN-ledare och N har bra kontinuitet på ink. Mäts genom att mäta resistansen mellan frilagd PE-, PEN-ledare och sann jord eller genom att mäta felkretsimpedans $Z_{\text{LOOP}} (= Z_{\text{L-PE}})$ på inkommande ledare med PE-, PEN-ledare frilagd från övrig installation. OBS! Installationen efter huvudbrytaren får ej spänningssättas i detta skede.
Skyddsledarnas resistans samt kontroll av Skyddsutjämningen	Denna kontroll utförs med neutralledarskraven i öppet läge, (alternativt JFB i läge från). I enfaskretsar ska neutralledaren helst vara urkopplad. Resistansen kontrolleras mellan PE-skena och alla utsatta delar samt mellan huvudjordningsskena och skyddsutjämning materiel. Alternativt får skyddsledarens resistans mätas mellan ett objekt som har oberoende lågohmig koppling till centralens skyddsledarskena. Den uppmätta resistansen ska motsvara förväntat värde.
Jordfelsbrytare och huvudbrytare bryter/sluter	Kontrolleras då huvudbrytare eller jordfelsbrytare monterats samt då det finns andra skäl att kontrollera detta. Mätningen utförs med utgående grupper frånskilda. Kontrollera att brytaren bryter och sluter på alla poler. Mäts genom att mäta spänningen efter brytaren vid frånläge respektive tilläge. Att jordfelsbrytarens nolla bryter resp. sluter mäts genom resistansmätning mot jord.

Isolationsresistans	Isolationsresistansen är minst 1 MΩ vid max 500V systemspänning. Kontroll av hel central: Mätningen utförs med neutralledarskruven i öppet läge, (alternativt JFB i läge från). Glöm inte att bygla L-L-L-N om elektronik finns i kretsen. Kontroll av enskild gruppledning: Mätningen utförs med neutralledaren fränkopplad. Om elektronik finns i kretsen kopplas neutralledaren och fasledaren ihop under mätningen. Tänk på att kontaktorer och brytare ibland upphäver byglingens funktion. OBS! Glöm ej att spänna neutralledarskruven efter utförd mätning. Kraftkablar mäts även L-L och L-N Vid högre isolationsresistans men där resistansen är onormalt låg skall man undersöka varför isolationsresistansen är "onormal". Exempelvis bör isolationsresistansen för hela centralen vara över 20 MΩ.
Impedans och kortslutningsström vid huvudbrytaren	Denna mätning utförs om det finns skäl att befara hög förimpedans eller hög I_{K3}. Mätningarna utförs vid inkommande i centralen Z_{L-N} mäts och ohmvärdet noteras Z_{L-PE} (förimpedansen) mäts och ohmvärdet noteras Z_{L-L} mäts. Strömmen (I_{K2}) som visas i instrumentet multipliceras med 1,15 för att få fram I_{K3} och detta värde noteras. Alternativ: I de fall centralen skyddas av en diazedsäkring ≤ 50 A skrivs "<6kA" som maximal I_{K3} eftersom denna säkring begränsar kortslutningsströmmen.
Jordfelsbrytare I_{Δ} samt t	Jordfelsbrytarens märkström (I_n) samt märkutlösningsström ($I_{\Delta n}$) kontrolleras. Jordfelsbrytare provas med utgående grupper från. Utlösningstider RCD t (genom autotest). Skall vara: $1/2 \times$ inte lösa ut - $1 \times < 300$ ms - $5 \times < 40$ ms Utlösningssström I_{Δ} (trappstegstest) skall vara 50-100 % av $I_{\Delta n}$ Se även kontroll att jordfelsbrytaren sluter/bryter på alla poler ovan. Kontrollera att alla grupper som ska vara skyddade av JFB verkligen är det. Görs genom en kontroll i respektive grupp att JFB löser ut, med installationsprovare eller spänningsprovare som kan lösa ut JFB.
Felkretsimpedans i gruppledningar	Felkretsimpedansen mäts längst ut i respektive grupp och värdet kontrolleras så att det är korrekt med hänsyn till aktuellt skydd. I kretsar utan JFB mäts Z_{L-PE} (= Z_{LOOP}) samt Z_{L-N} (= Z_{LINE}) I kretsar med JFB mäts Z_{L-N} (= Z_{LINE}) Alternativ 2: Beräkning av villkoret för automatisk fränkoppling enligt standard. Alternativ 3: Konstaterande att det är uppenbart att villkoret för automatisk fränkoppling uppfylls.

Fasföljd/Rotation	Fasföljd/rotation ska provas i alla nya anläggningar med trefas. Provas i central samt i alla trefasuttag.
Spänningsfall	Kontroll av kravet på maximalt spänningsfall uppfylls. Kontrolleras genom mätning, beräkning, tabell eller diagram. Vid mätning mäts Z L-N vid matningspunkt samt vid den punkt beräkningen skall ske för. Skillnaden i ohmvärde mellan matningspunkt och objekt multipliceras med beräknad maximal belastningsström för att få fram spänningsfallet.
Funktionsprovning	Funktioner på manöver provas. Spänning L-N mäts i alla vägguttag. Eventuellt kontrolleras belastningsströmmar
Skyddskretsar	Skyddskretsar t.ex. övertemperaturskydd på transformatorer provas fullt ut.

Rutin A - Kontroll före idrifttagning vid mindre arbeten

Denna rutin gäller mindre servicearbeten exempelvis:

Byte av eller komplettering av enstaka eller några få uttag, belysningsarmaturer eller elradiatorer och liknande arbeten.

En bedömning ska göras för att bestämma om arbete ska betraktas som en ombyggnad eller underhållsåtgärd. Dvs. vilka regler som ska gälla för arbetet.

Innan arbetet påbörjas görs en enkel bedömning att villkoret för automatisk fråkoppling och spänningsfall uppfylls.

Inspektioner:

- Materiel med hänsyn till miljö
- Montage
- Märkning
- Gruppförteckning/dokumentation är uppdaterad och stämmer
- Rätt skydd
- JFB där det krävs

Provningar:

- Resistansmätning av alla skyddsledare
- Jordfelsbrytaren fungerar (testknapp eller mätning)
- Jordfelsbrytaren skyddar det som ska skyddas
- Kontroll av spänning
- Funktionsprov

Övrigt:

- Städning

Rutin B – Kontroll före idrifttagning vid medelstora arbeten av enklare karaktär

Denna rutin gäller servicearbeten exempelvis:

Flera nya gruppledningar från befintlig central.
Ombyggnad eller renoveringar av flertalet grupper i befintlig anläggning.

Som grund gäller alltid den övergripande rutinen.

En bedömning ska göras för att bestämma om arbete ska betraktas som en ombyggnad eller underhållsåtgärd. Dvs. vilka regler som ska gälla för arbetet.

Innan arbetet påbörjas görs en enkel bedömning att villkoret för automatisk frånkoppling och spänningsfall uppfylls.

Inspektioner:

- Materiel med hänsyn till miljö
- Montage
- Ordning i central
- Märkning
- Gruppförteckning/dokumentation är uppdaterad och stämmer
- Rätt skydd
- JFB där det krävs

Provningar:

- Resistansmätning av alla skyddsledare
- Isolationsprovning
- Jordfelsbrytares utlösningsström och frånkopplingstider (autotest)
- Jordfelsbrytaren skyddar det som ska skyddas
- Kontroll av spänning i alla uttag
- Funktionsprov

Övrigt:

- Städning
- Användaranvisningar och manualer överlämnade

Rutin C - Kontroll före idrifttagning vid stora och mer komplicerade arbeten

Denna rutin gäller:

- Nyinstallation i helt ny anläggning
- Ny central eller centralbyte

Som grund gäller alltid den övergripande rutinen.

Kontroll före idrifttagning vid denna typ av arbeten ska alltid dokumenteras.

En bedömning ska göras för att bestämma om arbete ska betraktas som en ombyggnad eller underhållsåtgärd. Dvs. vilka regler som ska gälla för arbetet.

Innan arbetet påbörjas görs en kontroll av förimpedans och en beräkning att villkoret för automatisk frångkoppling och spänningsfall uppfylls.

Inspektioner:

- Materiel med hänsyn till miljö
- Montage
- Skenavslut, ordning i central
- Kapslingar och beröringsskydd
- Märkning
- Gruppförteckning/dokumentation är uppdaterad och stämmer
- Rätt skydd
- JFB där det krävs

Provningar innan spänningssättning:

- PE och neutralledare på inkommande
- Resistansmätning av alla skyddsledare
- Isolationsprovning

Provningar efter spänningssättning:

- Kontroll att gruppförteckning och märkning på apparater stämmer
- Jordfelsbrytares utlösningsström och frångkopplingstider (autotest)
- Jordfelsbrytaren skyddar det som ska skyddas
- Kontroll av felkretsimpedans längst ut i de längsta gruppleddningarna
- Kontroll av spänning i alla uttag
- Funktionsprov
- Fasföljd/Rotation kontrolleras i central och trefasuttag
- Kontroll av belastningar (strömmar vid drift)

Övrigt:

- Städning
- Användaranvisningar och manualer överlämnade

Rutin A - Protokoll

Anläggning _____

Datum

Våning

Avdelning

Arbetsorder nr:

Kontroll av			
Märkning, handlingar, gruppförteckning			
Materiel efter miljö			
Jordfelsbrytare där det krävs			
Potentialutjämning - skyddsutjämning			
Inte blandat PE med ojordat			
Skyddens inställning, säkringsstorlek			
Dimensionering			
PE-, PEN- och N-anlutningar			
Skenavslut, ordning i central, färger på ledare			
Kapslingar, beröringsskydd			
CE-märkning på materiel			
Kabelförläggning		Funktionsprovning	
Brandrisk och temperaturer, brandtätning		Skyddskretsar	
✓ = kontrollerat ok — = ej tillämpligt markera eventuell anmärkning med 1, 2, 3 osv. förklara under anteckningar			

Anteckningar

Kontroll utförd av:

Rutin B och C - Protokoll

Anläggning _____

Datum _____

Våning _____

Avdelning _____

Arbetsorder nr: _____

Val av instrument _____

Säkring i matande central _____ A, förimpedans Z_{L-PE} _____ m Ω mätt i _____

Kontroll av			
Märkning, handlingar, gruppförteckning		PE-, PEN-ledare och N kontinuitet på ink.	
Materiel efter miljö		Skyddsledarnas resistans (N-skruv öppen)	
Jordfelsbrytare där det krävs		Isolationsresistans (Bygla L-L-L-N) (Återdrag N-skruv)	
Potentialutjämning - skyddsutjämning			
Inte blandat PE med ojordat		Spänningssättning	
Skyddens inställning, säkringsstorlek			
Dimensionering		Felkretsimpedans Z_{L-PE} (eller beräkning) mäts inte om JFB finns	
PE-, PEN- och N-anslutningar		Felkretsimpedans Z_{L-N}	
Skenavslut, ordning i central, färger på ledare		Jordfelsbrytarens utlösningstid samt I_{Δ}	
Kapslingar, beröringsskydd		Fasföljd, rotation	
CE-märkning på materiel		Spänningsfall	
Kabelförläggning		Funktionsprovning	
Brandrisk och temperaturer, brandtätning		Skyddskretsar	
✓ = kontrollerat ok — = ej tillämpligt markera eventuell anmärkning med 1, 2, 3 osv. förklara under anteckningar			

Mätteknisk kontroll - om tillämpligt

Plats/lokal/grp	Typ	1	2	3	4	5	6	Anmärkning
	JFB	0,5x	0,5x 180°	1x	1x 180°	5x	5x 180°	I_{Δ}

Typ kan vara PE, ISO, IMP (impedans)

Anteckningar

Kontroll utförd av: