LEKTRI·CO

MANUAL DE ÎNTREȚINERE

FAST DC Charger

120 kW / 180 kW / 240 kW / 360 kW / 480 kW

Întreținere preventivă · inspecție · curățare · depanare · fișe de service



Modele ENC-DCL120B • ENC-DCL180B • ENC-DCL240B • ENC-DCL360B • ENC-DCL480B

Referință pentru service autorizat & operatorul stației

Prezentare generală

Prezentul Manual de Întreținere se aplică familiei de stații de încărcare LEKTRI.CO FAST DC (120 / 180 / 240 / 360 / 480 kW). Acesta definește activitățile de întreținere preventivă, intervalele de inspecție, procedurile de curățare, verificările electrice, fluxul de depanare și înregistrările necesare pentru menținerea echipamentului în stare sigură, conformă și disponibilă pe întreaga durată de exploatare.

Manualul se adresează la două categorii de utilizatori: operatorii stației (inspecții zilnice/săptămânale, curățare, diagnosticare de bază și raportare defecte) și tehnicienii de service autorizați (întreținere electrică trimestrială și anuală, înlocuire componente, service firmware și punere în funcțiune). Activitățile rezervate tehnicienilor autorizați sunt marcate în mod explicit pe tot parcursul.

Conținutul este derivat din Manualul de Utilizare al stației LEKTRI.CO FAST DC și extins cu planuri de întreținere preventivă, liste de verificare pentru inspecție și fișe de intervenție. În cazul unor neconcordanțe între acest document și echipamentul real, se iau în considerare caracteristicile echipamentului fizic.

Cine poate interveni asupra acestui echipament

Doar personalul care deține un certificat valid de electrician de înaltă și joasă tensiune și care este instruit pe echipamente LEKTRI.CO DC poate deschide carcasa sau efectua lucrări electrice. Operatorii stației se pot limita la inspecția vizuală externă, curățarea exterioară cu echipamentul scos de sub tensiune și raportarea defectelor.

Cuprins

1.	Măsuri de siguranță	04
2.	Semne de avertizare	05
3.	Roluri și responsabilități în întreținere	06
4.	Identificarea produsului	07
5.	Indicatori de stare și diagnosticare rapidă	08
6.	Planul de întreținere preventivă	09
7.	Liste de verificare pentru inspecție	10
8.	Proceduri de curățare	13
9.	Proceduri de întreținere electrică	14
10.	Întreținere firmware, rețea și OCPP	16
11.	Depanare	17
12.	Instrucțiuni pentru înlocuirea componentelor	20
13.	Depozitarea unităților și pieselor de rezervă	21
14.	Formular pentru fișa de service	22
15.	Service post-vânzare	24
16.	Date tehnice (referință)	25

1. Măsuri de siguranță

Înainte de a efectua orice activitate de întreținere, citiți cu atenție măsurile de siguranță de mai jos. Avertismentele din acest document completează — dar nu înlocuiesc — normele aplicabile de securitate industrială. Tehnicienii și operatorii trebuie să respecte toate reglementările locale privind lucrările electrice de înaltă și joasă tensiune.

1.1 Personal calificat

- Doar electricienii care dețin un certificat valid pentru lucru în joasă și înaltă tensiune pot deschide cabinetul, conecta alimentarea AC sau efectua lucrări electrice în interiorul stației de încărcare.
- Operatorii fără certificare se vor limita la inspecția exterioară, curățarea exterioară și raportarea defectelor.
- Îndepărtați ceasurile, brățările, inelele și alte obiecte conductoare înainte de a deschide cabinetul.
- Folosiți exclusiv unelte izolate certificate. Uneltele personale sunt interzise pe circuitele de înaltă tensiune și DC.

1.2 Siguranța mediului de lucru

- Mențineți în permanență la distanță de stația de încărcare materialele inflamabile, explozive sau combustibile, substanțele chimice și vaporii combustibili.
- Dacă se constată apă sau umiditate în interiorul cabinetului, deconectați imediat alimentarea de la tabloul de distribuție din amonte și nu restabiliți alimentarea înainte de uscarea completă și inspectarea unității.
- Preveniți pătrunderea umidității în timpul lucrărilor în condiții de umiditate ridicată (acoperiți cabinetul deschis, evitați lucrul pe ploaie).
- Nu efectuați lucrări de înaltă tensiune, DC, pe stâlpi sau turnuri metalice pe timp de furtună.

1.3 Siguranța procedurală

- Înainte de depistarea sau depanarea defectelor, deconectați toate întrerupătoarele și întrerupătoarele de distribuție din amonte, aplicați procedura lock-out/tag-out și verificați absența tensiunii cu un instrument certificat.
- Atașați un indicator “Nu se operează” pe orice întrerupător sau buton care trebuie să rămână deschis pe durata intervenției.
- Purtați o brățară antistatică (corect împământată) înainte de a atinge plăci electronice, circuite integrate sau orice componentă sensibilă la descărcări electrostatice.
- Nu scurtcircuitați niciodată nulul la o fază sau un electrod fără împământare la pământ. Scurtcircuitele provoacă incendii și vătămări corporale grave.
- În timpul încărcării, nu deconectați conectorii, nu porniți vehiculul, mențineți ușile cabinetului închise și țineți copiii la distanță de echipament.

⚠ ÎNALTĂ TENSIUNE — RISC DE ELECTROCUTARE

Bara DC reține tensiuni periculoase și după întreruperea alimentării. Așteptați cel puțin 5 minute după deconectarea alimentării din amonte înainte de a atinge bornele DC interne și verificați absența tensiunii cu un instrument de măsură calibrat înainte de orice contact.

2. Semne de avertizare

Semnele de mai jos apar pe echipament și în acest manual. Fiecare semn identifică un pericol rezidual care nu poate fi eliminat prin proiectare și trebuie gestionat procedural.

Semn	Descriere
⚡ **Înaltă tensiune**	Risc de incendiu și electrocutare în timpul lucrărilor pe liniile de alimentare AC. Alimentarea AC trebuie montată, conectată și cablată în conformitate cu reglementările locale. Doar personalul care deține certificat de electrician pentru înaltă și joasă tensiune poate efectua lucrări de înaltă tensiune.
⚡ **Risc de fulger**	Lucrările de înaltă tensiune, DC, pe stâlpi și turnuri metalice sunt strict interzise pe timp de furtună. Câmpurile electromagnetice intense din timpul furtunilor pot deteriora echipamentul. Asigurați în permanență împământarea corectă a unității.
⚠ **Unelte**	Lucrările de înaltă tensiune și DC necesită unelte speciale certificate. Uneltele obișnuite sau personale nu sunt permise pe circuitele aflate sub tensiune.
⚠ **Electricitate statică**	Încărcarea electrostatică a corpului deteriorează componentele sensibile (circuite integrate, plăci de control). Purtați o brățară antistatică împământată înainte de a atinge orice PCB, conector sau cip.
⚡ **Scurtcircuit**	Scurtcircuitarea nulului la o fază sau a unui electrod fără împământare la pământ va provoca arderea echipamentului și vătămări corporale. Verificați întotdeauna cablarea înainte de alimentarea stației.

3. Roluri și responsabilități în întreținere

Activitățile de întreținere sunt împărțite între două roluri. Respectarea limitelor dintre roluri reprezintă o cerință de siguranță și de garanție.

Rol	Profil tipic	Domeniul de activitate	Acces cabinet
Operatorul stației	Administratorul locației / personalul de pe teren	• Inspecție vizuală zilnică • Curățare exterioară (echipament scos de sub tensiune) • Raportarea defectelor (indicator de stare, mesaje pe ecran) • Activarea opririi de urgență în caz de incident	Doar exterior
Tehnician autorizat	Electrician certificat JT/ÎT instruit pe echipamente LEKTRI.CO DC	• Inspecție electrică trimestrială și anuală • Verificare cuplu borne, izolație și testare RCD • Înlocuire module, înlocuire placă principală • Actualizare firmware, reconfigurare rețea • Punere în funcțiune după reparație	Interior + exterior, sub tensiune sau deconectat

⚠ Limita garanției

Dezasamblarea, curățarea internă sau modificarea stației de încărcare de către persoane neautorizate anulează garanția și poate genera pericole de siguranță. Consultați secțiunea Disclaimer din Manualul de Utilizare pentru lista completă a cazurilor excluse din garanție.

4. Identificarea produsului

Înainte de a începe orice activitate de întreținere, identificați unitatea și componentele la care se face referire în procedurile de mai jos. Tabelul urmărește etichetele folosite în secțiunea 1.3 a Manualului de Utilizare.

4.1 Componente exterioare

ID	Componentă	Funcție
A	Lumină ambientală	Iluminare decorativă a copertinei (parte superioară).
B	Cablu de încărcare	Conectează stația la vehicul; transmite energia DC.
C	Buton oprire de urgență	Întrerupe imediat alimentarea la intrare și ieșire.
D	Intrare ventilație	Admisie aer pentru răcirea modulelor de încărcare.
E	Broască ușă dreapta	Controlează compartimentul de module din dreapta.
F	Inel de susținere	Suport pentru cablul de încărcare.
G	Indicator de stare	Afișează starea stației (repaus / încărcare / eroare).
H	Ecran 12,1 inch	Display HMI touch-screen pentru operarea încărcării.
I	Conector de încărcare	Conector CCS2 pentru partea vehiculului.
J	Cititor card / POS	Opțional — autentificare și decontare.
K	Antenă	Îmbunătățește semnalul 4G / Wi-Fi.
L	Broască ușă stânga	Controlează compartimentul de module din stânga.

4.2 Plăcuță de identificare

Plăcuța de identificare a echipamentului este amplasată pe partea din spate a cabinetului. Aceasta conține codul de model (ENC-DCL…), seria, data de fabricație și caracteristicile electrice. Notați seria și modelul înainte de a contacta suportul — acestea sunt primele informații solicitate de echipa de service.

5. Indicatori de stare și diagnosticare rapidă

Inelul luminos de stare de pe partea superioară a stației oferă primul semnal de diagnostic pentru operatori. Culorile pot fi reconfigurate din meniul de parametri al HMI; valorile implicite sunt prezentate mai jos.

Culoare	Stare	Acțiune operator
🔵	Repaus — gata pentru încărcare	Nu este necesară nicio acțiune.
🟢	Încărcare în desfășurare	Nu deconectați conectorul. Nu mutați vehiculul.
🔴	Eroare	Opriți utilizarea, apăsați butonul de oprire de urgență dacă este necesar, citiți mesajul de eroare de pe ecran, notați-l și urmați Capitolul 11.

5.1 Flux rapid de diagnosticare (operator)

- Inel de stare roșu — notați textul erorii de pe ecran, fotografiați ecranul, opriți utilizarea, anunțați tehnicianul autorizat.
- Ecran blocat / negru — nu forțați alimentarea unității; raportați tehnicianului. Consultați 11.2 ‘Ecranul afișajului se blochează’.
- Fără rețea / OCPP offline — urmați verificările de la 10.2, apoi raportați dacă nu se rezolvă.
- Oprire de urgență apăsată — resetați doar după ce confirmați că incidentul a fost rezolvat și cabinetul este sigur.

6. Planul de întreținere preventivă

Planul de mai jos este unul minim. Măriți frecvența acolo unde condițiile locației sunt severe (apropiere de mare / aer salin, praf, trafic intens, temperaturi apropiate de limitele de operare −25 °C până la +55 °C sau altitudini apropiate de limita de 2000 m).

Frecvență	Rol	Activitate	Timp orientativ
Zilnic	Operator	Inspecție vizuală — cablu, conector, carcasă, ecran, inel de stare	3 min / unitate
Săptămânal	Operator	Curățare exterioară a carcasei, ecranului și feței conectorului CCS2; îndepărtarea impurităților din admisiile de aer	10 min / unitate
Lunar	Operator	Verificarea funcțională a opririi de urgență (în consultare cu tehnicianul); verificarea sistemului de gestionare a cablului; fotografierea oricărui defect cosmetic	20 min / unitate
Trimestrial	Tehnician autorizat	Deschiderea cabinetului, inspectarea barelor colectoare și a bornelor, măsurarea cuplului pe un eșantion de borne AC/DC, curățarea filtrelor de aer, inspectarea modulelor pentru praf/decolorare	90 min / unitate
Semestrial	Tehnician autorizat	Termografie pe blocul de borne AC/DC și contactori sub sarcină (dacă este disponibilă); verificare stare SPD; audit conectivitate backend OCPP	60 min / unitate
Anual	Tehnician autorizat	Verificare electrică completă — rezistență izolație, continuitate împământare, test declanșare RCD, test oprire de urgență, audit cuplu 100 %, audit și actualizare firmware, raport de service	3–4 h / unitate
La 2 ani	Tehnician autorizat	Înlocuirea filtrelor de praf ale cabinetului (dacă sunt montate); inspecția garniturii ușii pentru integritatea IP54; inspecția intrărilor de cablu și a etanșărilor	60 min / unitate
Post-eveniment	Tehnician autorizat	După impact de fulger, impact mecanic, inundație sau orice defect provocat (vezi 11.1): inspecție completă înainte de repunerea în funcțiune	Variabil

Adaptați la condițiile locației

Instalațiile de coastă (risc de coroziune), mediile cu praf și stațiile publice cu trafic intens necesită de obicei curățarea trimestrială a conectorilor și verificări de cuplu lunare. Înregistrați frecvența ajustată în raportul de punere în funcțiune și păstrați-o constantă pe durata de viață a unității.

7. Liste de verificare pentru inspecție

Aceste liste sunt gata pentru tipărire. Printați un exemplar pentru fiecare vizită, semnați și arhivați împreună cu Fișa de Service (Capitolul 14).

7.1 Inspecție vizuală zilnică — Operator

- ☐ Carcasă intactă — fără fisuri, fără urme de impact, fără semne de incendiu sau topire
- ☐ Inel de stare vizibil și aprins în culoarea corespunzătoare stării curente
- ☐ Ecranul afișajului pornit, nu este blocat, fără banner persistent de eroare
- ☐ Conector CCS2 curat, pini intacți, garnitura fără fisuri; capacul anti-praf montat când este în repaus
- ☐ Cablul de încărcare fără tăieturi, abraziuni, zdrobire; fără cablu zdrobit de roata vehiculului
- ☐ Inelul de susținere / suportul ține complet conectorul; retragerea cablului funcționează
- ☐ Ușile cabinetului închise, broaștele cuplate, fără urme de intervenție neautorizată
- ☐ Admisiile/evacuările de aer libere de frunze, acumulări de praf, pungi de plastic sau zăpadă
- ☐ Fără acumulări de apă pe sau sub fundație; fără coroziune vizibilă la bază
- ☐ Zona înconjurătoare fără materiale inflamabile; stâlpii / barierele de protecție nedeteriorate
- ☐ Butonul de oprire de urgență vizibil, nu este blocat, fără obiecte străine în jur

7.2 Inspecție lunară a operatorului

- ☐ Toate punctele zilnice de mai sus plus:
- ☐ Curățarea ecranului cu o lavetă moale, uscată, fără scame — fără solvenți
- ☐ Curățarea feței conectorului CCS2 cu o lavetă uscată fără scame — niciodată udă, niciodată sub tensiune
- ☐ Ștergerea carcasei cu o lavetă umedă (nu udă); uscarea imediată
- ☐ Consemnarea oricărui defect cosmetic cu fotografie și dată în jurnalul de service
- ☐ Confirmarea stării OCPP așteptate în backend (online / repaus / încărcare)
- ☐ Confirmarea faptului că lista recentă de coduri de eroare din backend nu conține tichete nerezolvate

7.3 Inspecție trimestrială a tehnicianului

Condiții prealabile: deconectarea alimentării de la tabloul de distribuție din amonte, aplicarea procedurii lock-out/tag-out, verificarea absenței tensiunii, așteptați 5 minute pentru descărcarea barei DC, purtați brățara antistatică.

- ☐ Borne de intrare AC — inspecție vizuală pentru decolorare, carbonizare, fire slăbite
- ☐ Audit al cuplului pe un eșantion reprezentativ (min. 20 %) al bornelor de intrare AC conform cuplului specificat de producător
- ☐ Bare colectoare de ieșire DC — inspecție vizuală, strângere la cuplul specificat de producător
- ☐ Conductor de împământare de protecție — continuitate vizuală, fără coroziune la punctul de conexiune
- ☐ Contactori AC — fără carbonizare pe contacte, fără miros anormal
- ☐ Module de încărcare — fără acumulări de praf pe radiatoare, fără decolorare, ventilatoarele se rotesc liber
- ☐ Interiorul cabinetului — aspirare praf (aspirator antistatic), fără insecte sau semne de activitate a rozătoarelor
- ☐ Filtre / grile de aer — aspirare / înlocuire dacă sunt puternic colmatate
- ☐ SPD (dispozitiv de protecție la supratensiune) — fereastra de indicare arată verde / “OK”; înlocuire dacă este semnalat
- ☐ RCD — butonul de test funcționează (declanșare confirmată)
- ☐ Oprire de urgență — test funcțional (vezi 9.4)
- ☐ Afișaj — calibrare touch dacă se observă deviație; ceas sincronizat
- ☐ Antenă 4G / Wi-Fi — ferm conectată la PCB (vezi 11.5)
- ☐ Garnituri ușă — intacte, fără rupturi; presiunea de închidere uniformă
- ☐ Înregistrați toate măsurătorile și observațiile în șablonul Fișei de Service (14).

> ⚠ **Nu realimentați până când**
>
> Toate uneltele sunt scoase din cabinet, toate capacele sunt remontate, toate sigiliile de cuplu sunt reînnoite și lista de verificare este semnată. Apoi realimentați din amonte, confirmați revenirea unității în Repaus (albastru) și efectuați o sesiune de încărcare de test.

7.4 Inspecție anuală a tehnicianului

Include lista de verificare trimestrială, plus:

- [ ] Audit cuplu 100 % la toate conexiunile de borne AC de intrare și DC de ieșire
- [ ] Măsurarea continuității împământării — ≤ 0,1 Ω de la borna PE la piesele metalice accesibile
- [ ] Test rezistență de izolație — minim conform EN 61851-1; tipic ≥ 1 MΩ la 500 V DC între părțile active și împământare (cu RCD-ul și electronica izolate conform procedurii de test)
- [ ] Test declanșare RCD — declanșare în timpul specificat la IΔn (Tip A)
- [ ] Test funcțional oprire de urgență de la fiecare buton e-stop — verifică întreruperea alimentării la intrare și ieșire
- [ ] Auto-test detecție izolație (IMD) din meniul HMI
- [ ] Audit firmware — verificarea versiunii curente de firmware față de lista de lansări LEKTRI.CO; actualizare dacă este necesar (vezi 10.1)
- [ ] Audit backend OCPP — verificarea validității certificatului, a URL-ului endpoint-ului, a token-ului de autorizare
- [ ] Verificare contor DC — verificarea sigiliului de calibrare, a datei ultimei verificări metrologice
- [ ] Integritatea cablului — rezistența de izolație a conductoarelor cablului de încărcare
- [ ] Conector CCS2 — inspecția pinilor, înlocuire dacă există ciupituri sau decolorări
- [ ] Garnitura ușii, etanșările presetupelor de cablu — înlocuire dacă IP54 este compromis
- [ ] Actualizarea etichetei de service din interiorul cabinetului cu data, semnătura tehnicianului, data următoarei scadențe
- [ ] Arhivarea raportului de service complet la client și în baza de date de service LEKTRI.CO

8. Proceduri de curățare

⚠ Nu curățați niciodată o unitate sub tensiune

Suprafețele exterioare, ecranul și conectorul trebuie curățate doar după ce stația se află în stare de Repaus și a fost deconectată de la întrerupătorul din amonte. Nu pulverizați niciodată apă, solvenți sau aer comprimat direct pe conector.

8.1 Carcasă

- Lavetă uscată fără scame sau microfibră ușor umezită. Nu folosiți niciodată solvenți, abrazivi sau curățători pe bază de petrol.
- Uscați imediat cu o a doua lavetă. Nu permiteți acumularea apei în jurul garniturilor ușilor.
- Pentru graffiti sau urme persistente, folosiți un produs de curățare compatibil cu oțelul galvanizat vopsit (pH neutru).

8.2 Ecran touch 12,1 inch

- Microfibră uscată, mișcări circulare ușoare. Pentru urmele de degete, este acceptată o microfibră ușor umezită cu apă demineralizată.
- Nu folosiți prosoape de hârtie, alcool, amoniac sau detergenți pentru ecran care conțin aceste substanțe. Vor deteriora stratul antireflex.

8.3 Conector CCS2

- Inspectați vizual fața conectorului înainte de fiecare curățare. Dacă pinii sunt fisurați, îndoiți, arși, corodați sau umezi: nu încercați să curățați — scoateți din uz și înlocuiți.
- Curățați fețele de contact doar cu o lavetă uscată fără scame. Nu folosiți niciodată apă, solvenți sau spray pentru contacte.
- Curățați carcasa exterioară cu o lavetă moale umedă dacă există murdărie; uscați imediat.
- Remontați capacul anti-praf / așezați conectorul în suport după curățare.

8.4 Admisii / evacuări / filtre de ventilație

- Grile exterioare: aspirare cu accesoriu cu perie moale pentru îndepărtarea frunzelor, insectelor, prafului. Nu introduceți obiecte în grilă.
- Filtre interioare (tehnician autorizat, cabinet deschis): aspirare ușoară cu un aspirator antistatic sau înlocuire dacă sunt puternic colmatate. Reinstalați cu săgeata în direcția fluxului de aer.
- Nu curățați niciodată filtrele cu aer comprimat din exterior — acest lucru împinge praful în module.

8.5 Cablu de încărcare

- Ștergeți cu o lavetă uscată. Inspectați pe toată lungimea pentru tăieturi, abraziuni și urme de zdrobire.
- Dacă se detectează orice deteriorare a izolației, scoateți unitatea din uz și înlocuiți ansamblul cablului — nu încercați reparația cu bandă sau tub termocontractabil.

9. Proceduri de întreținere electrică

Doar pentru tehnicieni autorizați. Procedurile din acest capitol necesită deschiderea cabinetului și deconectarea parțială sau completă a alimentării. Respectați Măsurile de siguranță din Capitolul 1 înainte și pe tot parcursul intervenției.

9.1 Procedura Lock-out / Tag-out (LOTO)

- 1. Informați operatorul stației. Opriți toate sesiunile de încărcare active din HMI.
- 2. Deschideți întrerupătorul AC din amonte care alimentează stația.
- 3. Aplicați un lacăt și o etichetă personală pe întrerupătorul din amonte.
- 4. Deschideți toate ușile cabinetului; confirmați vizual barele colectoare AC și DC interne.
- 5. Folosind un multimetru / tester de tensiune calibrat, verificați absența tensiunii pe ambele părți ale blocului de borne de intrare AC.
- 6. Așteptați 5 minute pentru descărcarea condensatorilor de pe bara DC. Verificați ca tensiunea pe bara DC ≤ 60 V DC înainte de orice contact.
- 7. Plasați un indicator ‘Nu se operează’ pe orice întrerupător care trebuie să rămână deschis.

9.2 Verificarea cuplului de strângere a bornelor

- Folosiți o cheie dinamometrică calibrată (în interiorul intervalului de calibrare).
- Restrângeți la valoarea de cuplu specificată de producător indicată pe eticheta adiacentă fiecărui bloc de borne. Valorile tipice sunt marcate în raportul de punere în funcțiune — nu presupuneți valori generice.
- După strângere, reînnoiți marcajul de control (linie cu marker de vopsea peste capul șurubului și suport).
- Confirmați vizual că niciun fir conductor nu este în afara clemei.

9.3 Rezistența de izolație și continuitatea împământării

- Folosiți un tester de izolație de 500 V sau 1000 V DC, calibrat.
- Deconectați electronica conform procedurii de test — nu aplicați tensiunea de test pe electronica activă.
- Măsurați L–PE, N–PE, L–L. Valoarea minimă acceptabilă conform standardului de instalare aplicabil; acceptare tipică ≥ 1 MΩ.
- Continuitate împământare: ≤ 0,1 Ω de la bara PE la piesele metalice accesibile (ușă, carcasă, mantaua conectorului).
- Înregistrați valorile și condițiile de măsurare (temperatură, umiditate) în fișa de service.

9.4 Test funcțional oprire de urgență

- Cu stația alimentată și în Repaus, apăsați pe rând fiecare buton de oprire de urgență.

- Verificați că atât contactorul AC de intrare, cât și ieșirea DC se deschid (folosiți jurnalul de evenimente HMI și, dacă este posibil, măsurați ieșirea DC la conector).
- Resetați butonul e-stop (răsuciți pentru eliberare). Verificați revenirea unității în Repaus în timpul așteptat și că nu rămâne nicio eroare blocată.
- Dacă vreun buton e-stop nu reușește să întrerupă ieșirea sau nu se resetează curat, înlocuiți ansamblul e-stop și re-testați înainte de repunerea în funcțiune.

9.5 Test RCD

- Folosiți întâi butonul de test al RCD-ului — confirmă mecanismul.
- Pentru verificarea anuală, folosiți un tester RCD calibrat pentru a măsura timpul de declanșare la IΔn (Tip A).
- Dacă timpul sau curentul de declanșare este în afara toleranței, înlocuiți RCD-ul înainte de repunerea în funcțiune a unității.

9.6 Inspecția modulului de încărcare

- Inspectați vizual fiecare modul — decolorarea carcasei, praful pe radiator, condensatori umflați (vizibili prin grile) sunt motive pentru scoaterea și înlocuirea modulului.
- Rotiți fiecare ventilator cu mâna (modul oprit, unitate deconectată) — fără frecare, fără joc liber în rulment.
- Confirmați că adresa DIP de pe ecranul fiecărui modul corespunde înregistrării de punere în funcțiune (vezi 16 — Configurația modulelor de putere). Modulele cu adrese greșite nu sunt recunoscute de placa principală.
- Pentru a edita codul DIP al unui modul: apăsare scurtă ◀ sau ▶ până când ecranul modulului afișează codul, apăsare lungă până când cifra vizată clipește, apăsare scurtă pentru a parcurge cifrele, apoi apăsare lungă ▶ pentru a salva.

10. Întreținere firmware, rețea și OCPP

10.1 Actualizare firmware

- Verificați versiunea de firmware instalată curent din meniul Sistem al HMI.
- Comparați cu cea mai recentă versiune aprobată publicată de LEKTRI.CO. Aplicați doar firmware lansat explicit pentru modelul hardware exact (ENC-DCL120B / 180B / 240B / 360B / 480B).
- Confirmați că unitatea este în Repaus și că nu există sesiune de încărcare activă sau în așteptare.
- Efectuați actualizarea prin HMI (USB) sau OCPP (UpdateFirmware), după caz. Nu opriți și reporniți alimentarea în timpul programării.
- După actualizare: verificați numărul de versiune, ștergeți erorile, efectuați o sesiune de încărcare de test, confirmați reconectarea OCPP.

> ⚠ **Nepotrivire firmware / nivel jos**
> Dacă firmware-ul de nivel înalt nu corespunde bootloader-ului / programului de nivel jos, LED-ul plăcii principale nu clipește și programul nu poate fi scris. Vezi 11.4 — soluția este încărcarea unui program compatibil, nu forțarea celui curent.

10.2 Conectivitate rețea și OCPP

- Sunt suportate trei căi de rețea: Ethernet (cablu patch în LAN1 sau LAN2 pe placa Android TCU), 4G (SIM montat pe modulul 4G al TCU sau pe router-ul intern) sau Wi-Fi (configurat din ecranul setărilor Android).
- Din HMI, verificați care interfață este activă și că indicatorul de semnal este prezent.
- Dacă OCPP este offline: verificați LED-ul de stare al router-ului 4G, verificați ca SIM-ul să aibă plan de date activ, verificați ca firul antenei să fie ferm conectat la PCB-ul router-ului (vezi 11.5), apoi reporniți router-ul.
- Verificați parametrii OCPP: URL endpoint, Basic-Auth sau certificat, intervalul Heartbeat, chargePointId. Nu modificați aceste valori fără acordul operatorului backend-ului.
- După orice intervenție în rețea, reporniți TCU (HMI Reboot APP / Connector 1 / Connector 2) și confirmați reconectarea OCPP prin BootNotification, apoi rulați o sesiune de încărcare de test cap-coadă.

10.3 Jurnale și evenimente

- Exportați jurnalul de erori HMI înainte de fiecare intervenție. Atașați-l la fișa de service.
- În backend (OCPP), analizați alertele din ultimele 30 de zile pentru unitate.
- Corelați evenimentele HMI cu evenimentele din backend — divergențele indică de obicei instabilitate a rețelei.

11. Depanare

11.1 Defecte provocate — scoatere imediată din uz

Condițiile de mai jos impun scoaterea imediată a unității din uz și inspectarea de către un tehnician autorizat înainte de orice utilizare ulterioară:

- Conectorul de încărcare este zdrobit, fisurat sau inundat cu apă.
- Cablul de încărcare a fost zdrobit de un vehicul sau tras cu forța.
- Cablul de încărcare este rupt din cauza unei forțe de tragere externe.
- Stația a fost lovită de un vehicul sau de un obiect greu.
- O ușă a cabinetului este deschisă anormal (forțată, modificată sau nefixată).
- Atât admisia, cât și evacuarea de aer ale stației sunt blocate.

⚠ Risc de electrocutare

Pentru a preveni electrocutarea, toate întrerupătoarele și întrerupătoarele de distribuție din amonte ale echipamentului trebuie deconectate, măsurile de protecție aplicate, iar uneltele de protecție utilizate în timpul depistării și depanării defectelor.

11.2 Defecte comune — nu încarcă normal

Descriere defect	Cauză probabilă	Soluție
Sub-tensiune la detecția izolației	Protecție modul	Deconectați firul STOP ± al modulului.
	Contactorul AC nu acționează	Verificați cablajul contactorului AC; încercați înlocuirea contactorului AC.
Oprire de urgență apăsată (declanșare fantomă)	Dispozitivul de detecție e-stop de pe placa principală este deteriorat	Verificați placa principală de control; încercați înlocuirea plăcii principale.
	Buton oprire de urgență deteriorat	Verificați butonul e-stop; încercați înlocuirea.
Conectorul nu este detectat	Placa principală deteriorată	Verificați placa principală de control; încercați înlocuirea plăcii principale.
Timeout în așteptarea parametrilor de încărcare a bateriei	Timeout de comunicație	Actualizați firmware-ul.
	IC pentru portul CAN de pe placa principală deteriorat	Verificați placa principală de control; încercați înlocuirea plăcii principale.

Descriere defect	Cauză probabilă	Soluție
Defect contor electric	IC 485 al contorului de pe placa principală deteriorat	Verificați placa principală de control; încercați înlocuirea plăcii principale.
Defect control acces	Detecția de control acces de pe placa principală deteriorată	Verificați placa principală de control; încercați înlocuirea plăcii principale.

11.3 Cititor card, indicator, protecție la supratensiune

Simptom	Cauză probabilă	Soluție
Fără răspuns la trecerea cardului	Placa principală deteriorată	Încercați înlocuirea plăcii principale.
Indicatorul de stare este stins / anormal	Componente ale plăcii principale deteriorate	Încercați înlocuirea plăcii principale; inginerul hardware să inspecteze.
Nu se poate accesa interfața de operare a încărcării (defect protecție la trăsnet)	Port de detecție a protecției la trăsnet de pe placa principală deteriorat	Încercați înlocuirea plăcii principale; inginerul hardware să inspecteze.

11.4 Defecte la programare firmware și afișaj

Simptom	Cauză probabilă	Soluție
Programul nu poate fi scris — LED-ul plăcii principale nu clipește	Hardware anormal al plăcii principale	Încercați înlocuirea plăcii principale.
	Programul de scriere nu se potrivește cu programul de nivel jos	Înlocuiți programul.
Ecranul afișajului rămâne blocat pe pagina de pornire a încărcării	Defect hardware (perlă magnetică FB2)	Demontați perla magnetică FB2 și înlocuiți-o cu rezistor de 0 Ω în poziția originală.
	Defect hardware (traseul C44A / C47A)	Demontați perla magnetică FB2; scurtcircuitați catodul C44A la anodul C47A.

11.5 Rețea offline

Simptom	Cauză probabilă	Soluție
Router 4G offline / fără internet	Port de rețea al router-ului 4G deteriorat	Încercați înlocuirea router-ului 4G.
	Router 4G ars	Încercați înlocuirea router-ului 4G.
	Adaptor defect	Înlocuiți adaptorul.
	Antena PCB a router-ului 4G s-a desprins	Demontați router-ul 4G și reconectați antena corespunzător.

Escaladare

Dacă o placă principală de schimb a fost instalată și defectul persistă, opriți înlocuirile suplimentare și deschideți un caz la service-ul post-vânzare LEKTRI.CO (Capitolul 15). Furnizați jurnalele de erori, fotografiile și lista pieselor deja înlocuite.

12. Instrucțiuni pentru înlocuirea componentelor

Lucrările de înlocuire sunt rezervate tehnicienilor autorizați. Folosiți exclusiv piese de schimb originale LEKTRI.CO. Piesele neoriginale anulează garanția și pot cauza deteriorarea echipamentului sau vătămări corporale.

Componentă	Metodă de înlocuire	Acțiune post-înlocuire
Modul de încărcare (30 kW)	Inserție tip slide-in; reprogramați adresa DIP pentru a corespunde poziției locașului (vezi 9.6 și 16)	Unitatea trebuie deconectată. Așteptați 5 min pentru descărcarea barei DC. Verificați ca modulul să fie recunoscut de placa principală.
Placa principală	Cu șuruburi; transferați setările DIP și versiunea de firmware	Reîncărcați configurația din backup; recalibrați ecranul touch.
Contactor AC	Fixare cu șuruburi; asigurați curentul nominal corect pentru model	Strângeți la cuplul specificat și reînnoiți marcajele de control.
RCD (Tip A)	Șină DIN; corespundeți IΔn și tipul	Efectuați testul RCD (9.5) înainte de repunerea în funcțiune.
Buton oprire de urgență	Montare pe panou; contact NC	Testați toate butoanele e-stop (9.4) după înlocuire.
Ansamblu cablu de încărcare + conector	Doar înlocuire completă a ansamblului — fără îmbinări pe teren	Test rezistență izolație pe noul cablu înainte de utilizare.
Afișaj (HMI)	Cablu panglică + suport de fixare	Recalibrați touch-ul. Verificați data/ora și limba.
Router 4G	Șină DIN sau suport; introduceți SIM-ul	Verificați reconectarea antenei (vezi 11.5).
SPD (protecție la supratensiune)	Șină DIN; corespundeți tensiunea / Iimp/In	Înlocuiți când fereastra de indicare nu mai este verde.
Garnitură ușă / etanșări presetupe cablu	Garnitură cu adeziv; înlocuiți dintr-o singură bucată	Necesar pentru integritatea IP54.

⚠ Punere în funcțiune după înlocuire

După orice înlocuire electrică: repetați verificările de la 9.3 (izolație și continuitate), 9.4 (e-stop), 9.5 (RCD) după caz, efectuați o sesiune de încărcare de test și semnați Fișa de Service. Unitatea nu este considerată repusă în funcțiune înainte de finalizarea tuturor celor trei pași.

13. Depozitarea unităților și pieselor de rezervă

Condițiile de mai jos extind Capitolul 6 din Manualul de Utilizare pentru situațiile de întreținere (unități de schimb păstrate pe locație, unități retrase temporar din uz, inventar de piese de schimb).

13.1 Stații de încărcare de rezervă

- Depozitați în interior, în lada de lemn originală, susținut de spumele de protecție pe toate laturile și fixat pe paletul de transport la bază. Nu răsturnați.
- Spațiu uscat, ventilat. Evitați temperaturile ridicate, umiditatea, praful și mediile cu pulberi metalice.
- Protejați de vibrații și impact în timpul oricărei manipulări interne.
- Temperatură: −25 °C până la +55 °C (intervalul de operare coincide cu intervalul de depozitare declarat de producător — consultați cea mai recentă fișă tehnică).
- Re-inspectați înainte de instalare: inspecție vizuală, test izolație, continuitate împământare, test funcțional e-stop.

13.2 Module de încărcare (de rezervă)

- Ambalaj antistatic original, păstrat orizontal.
- Depozitare uscată, fără praf, cu control ESD.
- Nu stivuiți peste limita indicată de producător.
- Utilizați FIFO — stocul mai vechi iese primul.

13.3 Plăci electronice (placa principală, HMI, router 4G)

- Pungă antistatică + cutie; depozitare cu control ESD.
- Nu depozitați în apropierea magneților puternici sau a transformatoarelor.
- Înregistrați seria fiecărei plăci de rezervă din stoc.

13.4 Cabluri și conectori

- Depozitați înfășurat cu un diametru ≥ 10 × diametrul cablului.
- Capace anti-praf pe conector în permanență.
- Nu depozitați în apropierea solvenților sau lubrifianților.

14. Formular pentru fișa de service

Completați o fișă pentru fiecare intervenție. Arhivați-o cu dosarul locației și încărcați o scanare în portalul de service LEKTRI.CO. Câmpurile cu caractere îngroșate sunt obligatorii.

Locație / Denumire stație	
Serie stație încărcare (plăcuță)	
ID stație (afișat în colțul dreapta-sus al ecranului)	
Model (ENC-DCL...)	
Data / ora intervenției	
Tip intervenție	☐ Zilnic ☐ Lunar ☐ Trimestrial ☐ Anual ☐ Corectivă ☐ Post-eveniment
Nume tehnician / certificare	
Întrerupător amonte blocat (ref. LOTO)	
Observații înainte de lucrări	
Lucrări efectuate	
Piese înlocuite (nume / SN)	
Versiune firmware înainte / după	
Rezistență izolație (MΩ) L-PE / N-PE / L-L	
Continuitate împământare (Ω)	
Test declanșare RCD (ms la IΔn)	
Test oprire de urgență — toate butoanele	☐ Admis ☐ Respins
Sesiune încărcare de test efectuată	☐ Da ☐ Nu
Reconectare OCPP verificată	☐ Da ☐ Nu
Probleme deschise / urmărire	
Următoarea inspecție programată	

Semnătură tehnician	
Semnătură de acceptare a operatorului	

15. Service post-vânzare

Contactați furnizorul echipamentului sau suportul post-vânzare LEKTRI.CO ori de câte ori un pas de depanare din Capitolul 11 nu rezolvă problema sau atunci când a avut loc un eveniment de defect provocat (11.1).

Înainte de a contacta suportul, colectați:

- Modelul echipamentului (ENC-DCL120B / 180B / 240B / 360B / 480B).
- ID-ul stației afișat în colțul dreapta-sus al ecranului.
- Seria de pe plăcuța de identificare (spatele cabinetului).
- Data și ora la care a apărut defectul pentru prima dată.
- Fotografie a ecranului care afișează defectul și o fotografie a aspectului exterior al unității.
- Exportul jurnalului de erori din HMI.
- Cele mai recente alerte OCPP din backend pentru această unitate.
- Lista pașilor de depanare deja efectuați, cu rezultatele obținute.

Timp de răspuns

Cazurile deschise cu setul complet de date de mai sus sunt triate mai rapid și se evită schimburile repetate de mesaje. Cazurile incomplete pot fi acceptate, dar de regulă necesită o solicitare de completare înainte de expedierea pieselor sau a inginerilor.

16. Date tehnice (referință)

Reproduse din Manualul de Utilizare al stației LEKTRI.CO FAST DC. Folosiți aceste valori ca referință pentru service; confirmați întotdeauna cu plăcuța de identificare a unității specifice.

Intrare nominală AC

Parametru	Valoare
Sistem de împământare	TN-S / TT
Tensiune	400 V ± 15 %
Frecvență	50 / 60 Hz
Curent — 120 kW	185 A
Curent — 180 kW	277 A
Curent — 240 kW	369 A
Curent — 360 kW	553 A
Curent — 480 kW	738 A

Ieșire nominală DC

Parametru	Valoare
Tensiune	200 – 1000 V
Curent	Max. 250 A (350 A opțional)
Putere — pe model	120 / 180 / 240 / 360 / 480 kW

Date de greutate & mecanice

Model	Greutate netă (aprox.)
120 kW	550 kg
180 kW	560 kg
240 kW	620 kg
360 kW	720 kg
480 kW	890 kg

⚠ Manipulare & ridicare

Folosiți întotdeauna un motostivuitor sau un transpalet dimensionat pentru greutatea unității. Proiectarea fundației și ancorarea (4 × bolțuri de expansiune M12) trebuie să susțină masa totală cu un factor de siguranță adecvat. Verificați greutatea efectivă pe plăcuța de identificare înainte de transport sau instalare.

Configurația modulelor de putere

Putere model	Configurație module	Poziții cod DIP
120 kW	4 × module 30 kW	DIP 60, 61, 64, 65
180 kW	6 × module 30 kW	DIP 60, 61, 62, 64, 65, 66
240 kW	8 × module 30 kW	DIP 60–67
360 kW	12 × module 30 kW	DIP 60–67, 68, 69, 6E, 6F
480 kW	16 × module 30 kW	DIP 60–67, 68, 69, 6E, 6F (două rack-uri)

ⓘ Referință cod DIP

Codul implicit din fabrică este “80H”. La înlocuirea modulului, reprogramați primele două valori pentru a corespunde poziției modulului folosind tastele stânga / dreapta de pe ecranul modulului (apăsare scurtă pentru a parcurge, apăsare lungă pentru a intra/salva modul editare). Modulele cu adrese DIP incorecte nu sunt recunoscute de placa principală.

Dispunerea locașurilor pentru module (adrese DIP)

120 kW — 4 × module 30 kW

60	61
64	65

180 kW — 6 × module 30 kW

60	61	62
64	65	66

240 kW — 8 × module 30 kW

60	61	62	63
64	65	66	67

360 kW — 12 × module 30 kW

60	61	62	63
64	65	66	67
68	69	6E	6F

480 kW — 16 × module 30 kW (două rack-uri)

60	61	62	63	60	61	62	63
64	65	66	67	64	65	66	67

Atribute generale

Parametru	Valoare
Conector de încărcare	CCS2 dublu

Parametru	Valoare
Lungime cablu	5 m (incluzând conectorul de încărcare)
Carcasă	Oțel galvanizat
Instalare	Montat pe pardoseală
HMI	Ecran touch 12,1 inch cu carcasă
Limbă	Engleză (standard); alte limbi prin actualizare firmware
Autentificare	Autentificare prin cod QR / card RFID / parolă
Contor DC	Contor DC standard certificat CE (contor MID opțional)
Terminal POS	Opțional
Gestionare cablu	Da
Comunicație	Ethernet / 4G / Wi-Fi
Protocol OCPP	OCPP 1.6J

16. Date tehnice (referință) — continuare

Parametri electrici

Parametru	Valoare
Randament	≥ 95 % la putere nominală de ieșire
Factor de putere	≥ 0,99 (peste 50 % sarcină)
THDi	< 5 %
Autoconsum în standby	≤ 100 W
Factor de riplu	≤ ±5 %

Siguranță

Parametru	Valoare
RCD	Tip A
Oprire de urgență	Da
Grad de protecție carcasă	IP54
Protecție la impact	IK10 carcasă / IK08 ecran
Protecție electrică	Supracurent, subtensiune, curent rezidual, supratensiune, scurgeri, scurtcircuit, supratemperatură etc.
Protocol EVSE–vehicul	DIN SPEC 70121, ISO 15118
Certificare	CE / CB
Standarde de certificare	IEC 61851:2017, IEC 62196-1, IEC 62196-3

Directiva privind echipamentele radio (RED) — NFC (specificații RF)

Parametru	Valoare
Bandă de frecvență	13.56 MHz ISM (fără licență, la nivel global)
Standard	ETSI EN 300 330 (standard armonizat pentru dispozitive inductive de scurtă distanță)
Limite de testare	Se măsoară intensitatea câmpului magnetic al emițătorului și receptorului pentru a evita interferențele cu alte echipamente și a nu depăși limitele legale de emisie.

Parametru	Valoare
Interval de testare	9 kHz – 30 MHz, cu limite specifice centrate pe 13.56 MHz.
Intensitate maximă câmp	≤ 42 dBµA/m la 10 m
Putere maximă	Nespecificată / N/A (dispozitiv NFC inductiv)

Specificații radio și RF — modul 4G celular (RED Articolul 3.2)

Parametru	Valoare
Standarde	ETSI EN 301 908-1, EN 301 908-13 (EN 301 511 pentru fallback 2G legacy)
Putere de emisie	EIRP maxim depinde de banda LTE; în mod tipic limitat la 23 dBm (± 2 dB) pentru benzile celulare UE standard (de ex. LTE benzile 1, 3, 7, 20, 28).
Emisii spurioase	Emisii în afara benzii: ≤ −36 dBm sub 1 GHz; ≤ −30 dBm peste 1 GHz.
Lățime de bandă ocupată	Operare strict în lățimile de canal alocate, conform standardelor 3GPP pentru regiunea europeană.

Coexistență — Wi-Fi și Bluetooth

Parametru	Valoare
Standarde	ETSI EN 300 328 (2.4 GHz); EN 301 893 (5 GHz)
Putere maximă de emisie	20 dBm EIRP pentru rețele 2.4 GHz (100 mW)
Limită de putere	100 mW (20 dBm) EIRP
Aplicabilitate	Se aplică atunci când dispozitivul celular/4G funcționează și ca punct de acces cu radiouri Wi-Fi/Bluetooth integrate.

Mediu de lucru

Parametru	Valoare
Metodă de răcire	Răcire cu aer
Zgomot	≤ 65 dB(A) la 1 m / 25 °C
Temperatură de operare	−25 °C până la +55 °C (derating peste +55 °C ambient)
Umiditate de lucru	5 % până la 95 %, fără condens
Altitudine de lucru	≤ 2000 m

Cablu de intrare & întrerupător amonte (referință)

Model	Alimentare	Cablu cupru recomandat	Întrerupător amonte
120 kW	380 V trifazat	ZR-YJV22-0.6/1 kV — 3×95 mm² + 2×50 mm²	3P 250 A
180 kW	380 V trifazat	ZR-YJV22-0.6/1 kV — 3×150 mm² + 2×70 mm²	3P 350 A
240 kW	380 V trifazat	ZR-YJV22-0.6/1 kV — 2×(3×120 mm² + 2×70 mm²)	3P 500 A
360 kW	380 V trifazat	ZR-YJV22-0.6/1 kV — 2×(3×150 mm² + 2×95 mm²)	3P 400 A × 2
480 kW	380 V trifazat	ZR-YJV22-0.6/1 kV — 2×(3×240 mm² + 2×120 mm²)	3P 500 A

⚠ Dimensionarea întrerupătorului

Întrerupătorul de distribuție din amonte trebuie să includă protecții la scurgeri, supracurent, scurtcircuit și supratensiune, iar curentul nominal nu trebuie să fie mai mic decât 1,5 × sarcina efectivă. Confirmați întrerupătorul de la fața locului conform raportului de punere în funcțiune înainte de fiecare intervenție electrică.

Parametri impliciți

Parametru	Valoare
Alarmă supratemperatură conector	100 °C (configurabilă)
Viteză ventilator (implicit la comisionare)	100 %
Cod DIP modul din fabrică	80H (trebuie reprogramat pentru fiecare poziție)
Indicator de stare — repaus	Albastru
Indicator de stare — încărcare	Verde
Indicator de stare — eroare	Roșu
Parolă Admin / mentenanță (fabrică)	Trebuie schimbată la punere în funcțiune; păstrată confidențial de proprietarul locației
Parolă încărcare (fabrică)	Trebuie schimbată la punere în funcțiune; păstrată confidențial de proprietarul locației

LEKTRI·CO

FAST DC Charger — Manual de Întreținere

Modele ENC-DCL120B / 180B / 240B / 360B / 480B