



 **HAWKER**

ZeMaRail™

12 V-block



ANVÄNDARMANUAL

**för rullande materiel VRLA TPPL+Sn Monoblock: 12ZeMa92,
12ZeMa122, 12ZeMa167, 12ZeMa170 och 12ZeMa190**



www.enersys.com

INNEHÅLL

Inledning	3	Service	17
Om detta dokument	4	Service.....	17
Allmän information.....	4	Inspektion.....	18
Termer och förkortningar.....	4	Kontroll av laddning och blockspänning.....	18
Referensdokument.....	5	Rengöring och visuell inspektion.....	19
Säkerhet	5	Kapacitetstest.....	20
Allmän säkerhetsinformation.....	5	Batteriets livslängd.....	20
Produktbeskrivning	6	Byte av batteri.....	21
Avsedd användning.....	6	Reparation och renovering (kurativ service).....	21
Broschyr "Information om säker hantering av blysyrbatterier".....	6	Urdrifttagning	24
Klassificering av varningar.....	7	Urdrifttagning i fordonet.....	24
Monoblock för rullande material.....	7	Förberedelser för förvaring.....	24
Tekniska data.....	7	Demontering.....	24
Illustration och delar av ett monoblock.....	9	Återvinning och kassering	25
Laddnings- och urladdningsparametrar.....	9	Återvinning och kassering.....	25
Driftlägen och särskilda driftlägen.....	10	Återvinning.....	25
Transport och förvaring	10	Kassering.....	25
Mottagande.....	10	Felsökning	26
Förhållanden och tid för förvaring.....	10	Bilaga	27
Montering	12		
Förberedelser för installation.....	12		
Installationsarbeten.....	12		
Driftsättning	13		
Driftsättning.....	13		
Drift	14		
Drift.....	14		
Laddning av batteriet för rullande materiel.....	14		
Batteridrift	17		
Batteridrift.....	17		

INLEDNING



Informationen i detta dokument är avgörande för säker hantering och korrekt användning av 12V ZeMaRail™-blocken. Den innehåller en övergripande systemspecifikation samt relaterade säkerhetsåtgärder, uppförandekoder, riktlinjer för driftsättning och rekommenderat underhåll. Dokumentet måste förvaras och finnas tillgängligt för användare som arbetar med och ansvarar för batteriet. Alla användare ansvarar för att säkerställa att alla systemapplikationer är lämpliga och säkra, baserat på förhållanden som kan förväntas eller inträffa under användning.

Denna användarmanual innehåller viktiga säkerhetsanvisningar. Läs och försäkra dig om att du förstår avsnitten om säkerhet och användning av batteriet innan du tar det i drift tillsammans med den utrustning som det är installerat i.

Det är användarens ansvar att se till att dokumentationen och alla därtill relaterade aktiviteter används och att följa alla juridiska krav som är tillämpliga för dem själva och för applikationerna i respektive land.

Denna användarmanual är inte avsedd att ersätta eventuell utbildning i hantering och användning av 12V ZeMaRail™-blocken som kan krävas enligt lokala lagar och/eller branschstandarder. Alla användare måste få korrekta instruktioner och utbildning innan de kommer i kontakt med batterisystemet.

För service, kontakta din säljare eller ring:

EnerSys EMEA
EH Europe GmbH
Baarerstrasse 18
6300 Zug, Schweiz
Tel: +41 44 215 74 10

EnerSys globala huvudkontor
2366 Bernville Road
Reading, PA 19605, USA
Tel: +1-610-208-1991
+1-800-538-3627

EnerSys APAC
No. 85, Tuas Avenue 1,
Singapore 639518
+65 6558 7333
www.enersys.com

Din och andras säkerhet är mycket viktig

⚠ VARNING Om instruktionerna inte följs kan det leda till dödsfall eller allvarliga skador.

OM DETTA DOKUMENT

Allmän information

Detta dokument innehåller instruktioner och teknisk information för drift och service av monoblockbatterier för rullande materiel i järnvägsapplikationer. Den täcker produktsortimentet inom 12 V ZeMaRail™ monoblock med VRLA (AGM), TPPL+Sn-teknik:

- 12ZeMa92
- 12ZeMa122
- 12ZeMa167
- 12ZeMa170
- 12ZeMa190

Innan du börjar använda eller arbeta med batteriet ska du noggrant läsa denna användarmanual för 12 V ZeMaRail™ -block.

Dessutom måste du studera den tekniska dokumentationen om ditt batterisystem och din applikation.

Om du följer dessa anvisningar noga undviker du möjliga faror som batterierna kan orsaka, minskar framtida reparationer eller driftstopp och bidrar till att förlänga batteriets livslängd.

Om bruksanvisningen ignoreras eller om reparationer görs med icke-originaldelar upphör garantin att gälla. Alla brister, tekniska fel eller felkoder som rör batteri, laddare eller andra tillbehör måste omedelbart rapporteras till EnerSys® serviceavdelning.

Termer och förkortningar

Term/förkortning	Förklaring/beskrivning
AGM	Absorberande glasmatta (Absorbent Glass Mat)
PbSn	Blytenn (legering)
BMS	Batteriövervakningssystem (Battery Monitoring System)
DoD	Urladdningsdjup (Depth of Discharge)
NTC	Negativ temperaturkoefficient
OCV	Öppen spänning (Open Circuit Voltage)
PDAC	Produktutveckling och applikationscenter (Product Development & Application Center)
TPPL	Tunna plattor av rent bly (Thin Plate Pure Lead) (EnerSys-teknik)
TPPL+Sn	Tunna plattor av rent bly med tenn (EnerSys-teknik)
SoC	Laddningsnivå (State of Charge)
Vpc	Volt per cell
VRLA	Ventilreglerad blysyra (Valve Regulated Lead Acid)
ZeMa	Inget underhåll (Zero Maintenance)

Referensdokument

- EN 62485-2: Säkerhetskrav för sekundärbatterier och batteriinstallationer (europeisk standard)
EN 62485-3: Del 2: Stationära batterier
Del 3: Traktionsbatterier
- EN 60077-1: "Järnvägsapplikationer – elektrisk utrustning för rullande materiel"
Del 1: Allmänna servicevillkor och allmänna regler
- EN 50547: "Järnvägstillämpningar – batterier för system för extra strömförsörjning"
- EN 45545-2: Järnvägsapplikationer Brandskydd på järnvägsfordon – krav på brandegenskaper hos material och komponenter
- Broschyr Instruktioner för säker hantering av blysyrbatterier för järnväg (EnerSys, Dec_2016)

Allmän säkerhetsinformation

Bruksanvisning, typskylt, varningsskyltar etc. ska alltid förvaras på anläggningsplatsen och om möjligt vara synligt placerade i batterifacket.

I princip gäller järnvägsföretagens interna instruktioner.



Följ anvisningarna

Bruksanvisningen måste överlämnas till behörig personal. En kopia ska finnas tillgänglig på **laddningsplatsen**.
Arbeten på batterier får endast utföras efter instruktion av kvalificerad personal.



Första hjälpen

Om du får syra i ögonen eller på huden ska du **skölja med rent rinnande vatten**.
Vid kontakt med ögonen, uppsök omedelbart **läkare**. Kontakta även din läkare efter allvarlig hudkontakt.
Om elektrolytstänk kommer i ögonen,
Kläder som fått syra på sig ska tvättas i tvål och vatten.



Var uppmärksam på faror som kan orsakas av batterier.

Var uppmärksam på de faror som batterier medför som **lagrad energi, kortslutning, likström, explosiva gaser och elektrolytläckage**.



Farlig elektrisk spänning!

Alla **exponerade metalldelar** på batteriblocken är permanent strömförande. Risk för personskada genom elektrisk stöt.
Vidrör batteriet endast på plastytorna.



Elektrolyten är starkt frätande!

Om elektrolytstänk kommer i ögonen, skölj omedelbart ögonen med **rikligt med rent vatten**. Kontakta omedelbart läkare vid olycksfall!
Vid normal drift är kontakt med elektrolyten utesluten. När cellkärlen förstörs är den frigjorda fasta elektrolyten (gelerad svavelsyra) lika frätande som vätska.

Säkerhet (forts.)



Undvik risk för explosion och brand, undvik kortslutning!

Observera! Battericellemas metalldelar är alltid varma. Lägg inga verktyg eller främmande föremål på batteriet.

Under alla driftförhållanden kan väte tränga ut genom ventilationslocket. Ventilera rum och skåp tillräckligt.

Installation i tätade hus utan ventilation är **inte tillåten**.

För att eliminera säkerhetsriskerna måste **ventilationskraven i EN 62485-2**, Säkerhetskrav för sekundära batterier och batterianläggningar, uppfyllas. Stationära batterier måste respekteras.



Använd skyddsglasögon och skyddskläder!

Använd skyddsglasögon och skyddsklädsel vid arbete med batterier. Beakta reglerna för förebyggande av olyckor samt DIN EN 62485-3 och VDE 0105 del 1.



Rökning förbjuden.

Utsätt inte batteriet för öppen låga, glödande föremål eller gnistor eftersom det kan göra att batteriet exploderar.

Avsedd användning

12 V ZeMaRail™ -monoblock är avsedda att användas som reservbatteri i rullande fordon som personvagnar och olika slags kraftenheter.

Felaktig användning kan leda till fara för personer och föremål. Montering, drift och service av batterierna måste utföras av kvalificerad personal.

Broschyren "Instruktioner för säker hantering av blysyrabatterier för järnväg"

För mer information om säker hantering av blysyrabatterier, läs den aktuella informationsbroschyren från EnerSys "Instruktioner för säker hantering av

blysyrabatterier för järnväg". Denna vägledning ger råd och hjälp för att uppfylla lagstadgade krav.

Klassificering av varningar

Följ alltid varningarna under "Allmän säkerhetsinformation" vid hantering av batteriet. Detta minskar risken för personskador och risken för skador på egendom eller miljö.

Fler varningar i denna bruksanvisning anger faror samt åtgärder som måste observeras och följas i motsvarande driftlägen eller under det arbete som beskrivs.

Säkerhetsinstruktionernas struktur:

Varning (= ikonnamn)
Ikon Varningstext
Anteckningar

Fetstil
Taggar i fetstil
Standardformat

Monoblock för rullande materiel

Dessa instruktioner gäller för följande VLRA AGM-monoblock:

- 12ZeMa92
- 12ZeMa122
- 12ZeMa167
- 12ZeMa170
- 12ZeMa190

Tekniska data

För 12 V ZeMaRail™ -monoblock

Teknologi	: VRLA (AGM), TPPL+Sn
Nominell spänning	: 12 V
Material i hölje/skydd	: PC+ABS FR, halogenfri
Brandegenskaper testade (enligt)	: R7 (EN 45545-2) Godkännandet är beroende av funktionell nödvändighet (klausul 4.7)
Stötar och vibrationer	: Kategori 1, klass B (EN 61373)

Monoblock levereras laddade och klara för användning.

Motorblock för rullande materiel **12ZeMa92**

Beräknad kapacitet	: 92 Ah C ₁₀ eller 85 Ah C ₅
Artikelnummer	: 1538-5066
Mått (BxDxH)	: 105 x 395 x 264 mm
Poler	: M8 x 13 djup, hongänga
Vikt	: 28 kg

För mer teknisk information hänvisas till databladet: EMEA ZeMaRail™ 12ZeMa92 Tekniska data

Tekniska data_(forts.)

Monoblock för rullande materiel **12ZeMa122**

Beräknad kapacitet	: 122 Ah C ₁₀ eller 121 Ah C ₅
Artikelnummer	: 1568-5093
Mått (BxDxH)	: 173 x 338 x 273 mm
Poler	: M6 x 14 djup, hongänga
Vikt	: 43,2 kg

För mer teknisk information hänvisas till databladet:
EMEA ZeMaRail™ 12ZeMa122 Tekniska data

Monoblock för rullande materiel **12ZeMa167**

Beräknad kapacitet	: 167 Ah C ₁₀ eller 165 Ah c ₅
Artikelnummer	: 0740-7800C0K6
Mått (BxDxH)	: 429 x 172,5 x 273 mm
Poler	: M6 x 13 djup, hongänga
Vikt	: 53,1 kg

För mer teknisk information hänvisas till databladet:
EMEA ZeMaRail™ 12ZeMa167 Tekniska data

Monoblock för rullande materiel **12ZeMa170**

Beräknad kapacitet	: 170 Ah C ₁₀ eller 167 Ah C ₅
Artikelnummer	: 1538-5067
Mått (BxDxH)	: 125 x 561 x 283 mm
Poler	: M8 x 13 djup, hongänga
Vikt	: 52,5 kg

För mer teknisk information hänvisas till databladet:
EMEA ZeMaRail™ 12ZeMa170 Tekniska data

Monoblock för rullande materiel **12ZeMa190**

Beräknad kapacitet	: 190 Ah C ₁₀ eller 187 Ah C ₅
Artikelnummer	: 1538-5068
Mått (BxDxH)	: 125 x 561 x 317 mm
Poler	: M8 x 13 djup, hongänga
Vikt	: 60 kg

För mer teknisk information hänvisas till databladet:
EMEA ZeMaRail™ 12ZeMa190 Tekniska data

PRODUKTBESKRIVNING

Illustration och delar av ett monoblock

Ref	Ämne	Kvantitet	Material
1	Blocklock, ljusgrått	1	PC+ABS FR
2	Blockfodral, ljusgrått	1	
3	Flamspärrar vid ventilationsöppningar	2	
4	Polskyddslock	1	
5	Etikett för monoblock	1	



Delar i ett 12V ZeMaRail™-monoblock

Laddnings- och urladdningsparametrar

12 V ZeMaRail™-monoblock

U_N	: 12 V	Nominell spänning:
C_{10}	: XX Ah	Nominell kapacitet för 1,80 Vpc vid 20 °C upp till 10,8 V
I_{10}	: XX/10 A	Urladdningsström för C_{10}
I_{Last}	: acc. Lastprofil A	Urladdningsström acc. Kundlastprofil
U_{final}	: 10,8 V	Slutladdningsspänning vid I_{10} (upp till 1,8 Vpc)
$I_{Max. laddning}$: 0,45*XX A	Laddström för IU- eller IU0U-laddning (minimum för cyklisk användning: 0,25*XXA)
U_{Boost}	: 14,4 V	Spänningsinställning för boostnivå vid 20 °C (2,40 V)
$U_{Räls}$: 13,8 V till 14,1 V \pm 1 %	Lägre nivå eller konstant spänningsinställning för rälsapplikationer vid 20 °C, 2,30 ... 2,35 Vpc (låg ... hög cyklisk användning)
$I_{brytare}$: 0,012*XX A	
$U_{konstant}$: 13,74 V \pm 1 %	Konstantspänning vid 20 °C, 2,29 Vpc (> 24 tim)

Manuell temperaturkompensation av laddningsspänningen:

-24 mV/°C elektrolyt – temperatur mellan -20 °C och +45 °C (-4 mV/per cell)

Se det tekniska databladet för monoblock för specifika parameterdata

PRODUKTBSKRIVNING

Driftlägen och specialdriftlägen

Mer information om dessa lägen finns även i "Driftlägen".

Standby (parallell) Drift (laddning)

Så länge strömförsörjningen är säkerställd via huvudströmförsörjningen laddas reservbatteriet kontinuerligt. Därefter beror laddningsströmmen på batteriets laddningsnivå. Vid kontinuerlig laddning sjunker strömmen till mycket små värden för att hålla batteriet fulladdat.

Batteridrift (urladdat)

När strömförsörjningen är avstängd eller inte fungerar kommer strömförsörjningen till likströmslaster från batteriet. Backuptiden beror på likströmslasternas strömbehov.

För att undvika skadlig djupurladdning måste lasterna separeras innan batteriets slutliga urladdningsspänning nås.

Förvaring och verkstadsdrift (laddning, kapacitetskontroll etc.)

Under förvaring eller service kan batteriet kopplas bort från laddning och eventuella belastningar. Batteriet visar då sin tomgångsspänning på polerna.

Laddningsnivån ska också övervakas under förvaringen av batteriet. Eventuellt kan du hålla den fulladdad med en verkstadsladdare som drivs med konstantspänning.

Mottagande

Vid mottagandet av en försändelse ska du kontrollera att de levererade föremålen är oskadade och överensstämmer med transportörens lastspecifikation. Rapportera eventuella skador eller brister till transportören. Din leverantör ansvarar inte för transportskador eller brister som mottagaren inte rapporterar till transportören.

Förvaringsförhållanden och förvaringstid

Om ett batteri inte kan installeras omedelbart ska det förvaras på en ren, sval och torr plats.

Batterierna får inte staplas. För enkel hantering under transport och förvaring rekommenderar vi att monoblocken placeras på en pall och fixeras. Skydda batteriet mot damm och föroreningar med ett plasthölje.

Den relativa luftfuktigheten på max. 90 % RH (icke-kondenserande) bör inte överskridas.

Omgivningstemperaturen vid förvaring ska vara mellan -15 °C och 30 °C. Mer information finns i avsnittet "Rengöring och visuell inspektion".

Utsätt inte blocken och batterierna permanent för direkt solljus.

Förvaringsförhållanden och förvaringstid (forts.)

Var noga med renligheten. Vid rengöring, beakta anmärkningarna i avsnittet "Rengöring och visuell inspektion".

Under förvaring förlorar batterier kapacitet genom självurladdning.

Hög temperatur ökar självurladdningshastigheten och förkortar lagringstiden.

Diagrammet nedan visar förhållandet mellan öppen-kretsspänning (OCV) och förvaringstid vid olika temperaturer, som visas i **bild 1**.

De maximala förvaringstiderna innan en uppdateringsladdning krävs. Rekommenderade inspektionsintervall för spänning i öppen krets är:

Temperatur (°C)	Lagringstid (månader)	OCV-revisionsintervall (månader)
+10	48	6
+15	34	6
+20	25	4
+25	17	4
+30	12	3
+35	8,5	2
+40	6	2

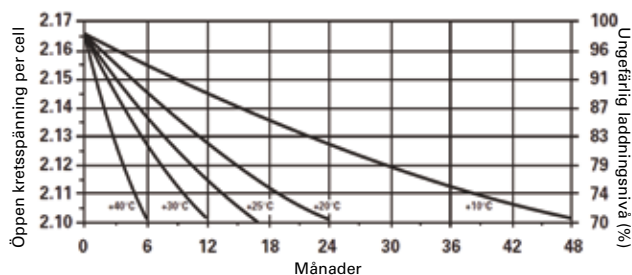


Bild 1: Självurladdning: OCV per cell representerar ca % av laddningsnivån.

12 ZeMaRail™-monoblock måste laddas när blockspänningen närmar sig 12,6 V (motsvarande 2,10 volt per cell) eller när den maximala förvaringstiden har uppnåtts, beroende på vilket som inträffar först.

Om spänningen i de enskilda monoblocken sjunker under 12,12 V kan det finnas lagringsskador. Innan sådana batterier används bör de laddas och testas i verkstaden.

Förberedelser inför installation

Batterierna är laddade och klara för användning. Utför följande kontroll- och förberedelsesteg före monteringen:

Kontrollera att leveransen är felfri och att inga transportskador har uppstått.

Kontrollera monoblockens tomgångsspänning OCV.

En blockspänning under 12,6V indikerar ett dåligt laddningstillstånd för monoblocken. Se till att batterierna laddas under konstant belastning i 72 timmar före (eller strax efter) installationen.

En blockspänning under 12,12V tyder på irreversibla skador under transport och förvaring. Kontroll eller ett byte av den berörda enheten rekommenderas.

För rengöring av batterierna, se anvisningarna under "Rengöring och visuell kontroll".

Installationsarbeten

Läs igenom innehållet i den här handboken före installation och spara den för framtida referens.

Följ instruktionerna nedan vid montering: Isättningen av batteritråget ska utföras i enlighet med fordonstillverkarens anvisningar och eventuella interna anvisningar från järnvägsoperatören. Arbetet får endast utföras av utbildad personal.

På grund av blysyrabatteriernas höga vikt måste en lämplig mekanisk lyfttruck eller kran användas för hanteringen.

Använd inte fett på ramskenorna eller på ändpolerna. Om skyddsfett krävs för anslutningarna, använd **endast** rent silikonfett (risk för skador på plasthöljen).

Installation i icke-ventilerat slutet hölje är inte tillåtet. Kontrollera under installationen att batterifacket i tåget tillåter tillräcklig luftväxling.

Under installation (och senare drift) av deras rörliga stationära batterisystem är det viktigt att följa gällande föreskrifter. I synnerhet hänvisar vi till:

- EN 62485-2: 2018
"Säkerhetskrav för sekundärbatterier och batteriinstallationer"
- Lokala föreskrifter för lågspänningsinstallation.

Öppna och säkra elinstallationens strömbrytare till batterilådan så att batteriledningarna till laddningslikriktaren och belastningarna är helt isolerade och batterispänningen är "flytande" vid monteringen.

Dessutom, om ett batteri kopplas bort från laddaren eller om den externa kretsen levererar **färsk elektrisk spänning** kan små mängder vätgas läcka ut. Förhindra öppen låga, elektrostatiska urladdningar, gnistor och kortslutningar med kläder, smycken, klockor och verktyg under installationen.

Kontrollera att det under drift finns **tillräcklig luftcirkulation för att säkerställa att värmen avleds** från utrymmet. Kontrollera att ventilationsfiltren inte är igensatta.

Installationsarbeten (forts.)

Monteringsinspektion, anslutning

OBS! Följande punkter vid installation:

Följ kapitlet "Driftsättning" samt anvisningarna från systemleverantören (batteribox, extra strömförsörjning).

Kontrollera batteriets och monoblockens polaritet. Monoblock eller seriekopplade batterier ansluts från minuspolen till pluspolen på nästa batteri.

Anslut batteriet först efter att du har kontrollerat att batteriets polaritet är korrekt i förhållande till laddaren eller den förbrukande lasten.

Om de ansluts kan det uppstå en liten gnista beroende på kopplingsanordningen.

Kontrollera att batterierna är ordentligt fastsatta i sina lägen.

Driftsättning

Driftsättningen av hela systemet ska utföras enligt fordonstillverkarens och utrustningsleverantörernas anvisningar (extra strömförsörjning) samt tågoperatörens interna riktlinjer.

Se till att inställningarna och parametrarna för laddning och övervakning överensstämmer med informationen i dessa drift- och serviceanvisningar. När det gäller laddning, batteridrift, inspektion och övervakning måste dessa drift- och serviceinstruktioner följas.

Stäng sedan strömbrytaren till batterilådan enligt anvisningarna från fordonstillverkaren och utrustningsleverantörerna.

Kontrollera laddningsspänningen och verifiera att **det rekommenderade spänningvärdet kan mätas vid batteriets ändterminaler under laddning med konstant spänning.**

OBS! Detta värde beror på de givna laddnings- och temperaturförhållandena och under inspektionen måste laddningen vara i konstantspänningsfasen. Detta beror på batteriernas laddningsnivå och gäller efter 9 timmars laddning.

Efter kontroll av laddningen, genomför en urladdning med belastning av fordonet och kontrollera **funktionen hos skyddsreläet för djupurladdning** när den slutliga urladdningsspänningen har uppnåtts. Registrera genomsnittlig strömförbrukning, urladdningstid och slutlig urladdningsspänning (minsta spänning på batteriet före fränkoppling).

Kontrollera om batteriet är fritt från belastning efter avstängningen. Det är viktigt att notera att sådana belastningar kan djupurladda batteriet. Om ingen laddning sker inom föreskriven tid måste belastningen stängas av manuellt. Ladda batteriet helt omedelbart efter testet och håll batteriet på kontinuerlig laddning i minst 48 timmar.

Drift

Här hittar du viktig information om normal och säker drift av reservbatterierna. Batterierna har begränsad livslängd och konsumeras av driften. Följ informationen så att laddningen gör att lång livslängd uppnås.

Driftlägen

Att ha batteriet för rullande materiel som backup är en viktig del av hjälpströmförsörjningen för vagnen eller för en komplicerad kraftenhet. Batteriet är vanligtvis installerat i vänteläge och är därför alltid anslutet till den elektriska installationen.

Batteriet har stort inflytande på spänningen i ledningen för likströmförsörjning. Så länge strömvtagaren är upplyft (strömtillförseln från kontaktledningen är påslagen) arbetar strömomvandlaren med laddningsspänningen. Den förser lasterna med elektricitet och laddar samtidigt batteriet med ström som matchar lastparametrarna och deras laddningsnivå. Om strömvtagaren sänks fungerar batteriet som strömkälla (urladdning) och förser lasterna med energi. Detta

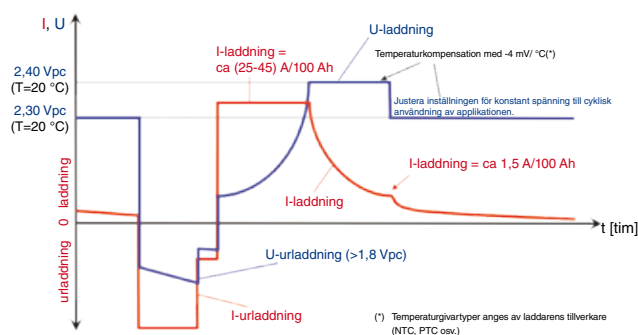


Bild 2: Driftlägen laddning- urladdning- laddning med IU0U-laddningskaraktistik.

minskar spänningen på likströmsspaken med batteriets urladdningsdjup. För att undvika skador på batteriet under urladdningstiden kommer lasthanteringen att stänga av delar av lasten och djupurladdningsskyddet kommer att koppla bort lasten från batteriet när slutspänningen har uppnåtts.

Laddning av batteriet för rullande materiel

⚠ VARNING Dessa batterier ska laddas med den här beskrivna laddningsmetoden IU0U eller IU (enligt DIN 41772 och DIN 41773-1). Annars finns det risk att batteriet skadas.

För drift i rullande fordon ska batteriet laddas enligt EN 50547 "Järnvägstillämpningar – Batterier för hjälpströmförsörjningssystem" och enligt **IU0U-laddningskaraktistik** (DIN 41772) med temperaturkompensation (se "Temperaturkompensation av laddningsspänningen"). Denna komplexa laddningsteknik i kombination med temperaturkompensation och laddningsnivå som beror på boostladdning möjliggör snabb laddning och skonsam kontinuerlig laddning av reservbatteriet.

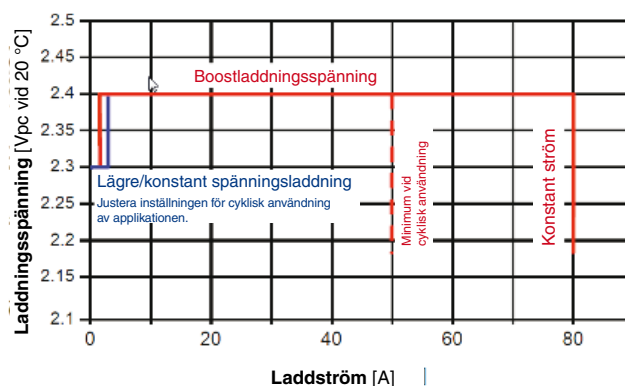


Bild 3: Laddningsegenskaper IU0U-laddning för 12V ZeMa-batteri

Laddning av batteriet för rullande materiel (forts.)

För batterier till rullande materiel med 12 V ZeMaRail™-monoblock rekommenderas batteriladdningsegenskaperna med två nivåer. IU0U-laddningen startar med konstant strömfas, medan spänningen ökar som funktion av batteriets laddningsnivå (SoC). Vid ca 80 % laddningsnivå når batteriet spänningen för

boostladdningsfasen och laddningsströmmen minskar. Vid en laddningsnivå på ca 95 % är strömmen så låg att laddningskontrollen växlar till konstantspänningsladdning. Batteriet blir då fulladdat och en liten laddström återstår för att kompensera för självurladdningen och rekombinationen. Referenstemperaturen är 20 °C.

Parameter 12ZeMa190* vid 20 °C	Cell 2 V	Batteri 24 V	72V	108V
Max. laddningsström*			80 A	
Boostnivåspänning U_{Boost}	2,40 V	28,80 V	86,4 V	129,6 V
Lågspänning U_{Rais} (2,30 Vpc)	2,30 V	27,6 V	82,8 V	124,2 V
Temperaturkompensation	-4 mV/°C	-48 mV/°C	-144 mV/°C	-216 mV/°C

*Laddningsströmmen avser monoblockets kapacitet, för andra monoblock se datablad

Omkopplingen mellan laddningsspänningarna för boostnivåladdning U_{Boost} och för (lägre) konstantspänningsladdning U_{Rail} sker enligt följande kriterier:

Nedväxling från U_{Boost} till U_{Rail} *	När laddningsströmmen sjunker under 3 A (± 1 A)
Uppväxling från U_{Rail} till U_{Boost} *	Om laddströmmen stiger över 5A (± 1 A)

För temporär begränsning av boost-laddningen måste en maximal boost-laddningstid på 12 timmar implementeras vid sidan av laddningsströmmen, som omkopplingskriterium. Laddningsavbrott som är kortare än 2 minuter ska inte starta om denna gång.

Vid byte till (lägre) konstantspänningsladdning U_{Rail} ska spänningen sänkas med en ramp, så att en laddningsström som är större än 0 A kvarstår.

När driften av ditt tåg belastar batteriet med dagliga urladdningar > 5 % justerar djupurladdningen systemets lägre laddningsspänning.

Temperaturkompensation av laddningsspänningen

Drift- och omgivningstemperaturen påverkar batteriets livslängd. Vi rekommenderar därför att laddaren känner av batteritemperaturen med en sensor och kompenserar laddningskurvan enligt specifikationen i avsnittet "Tekniska data"

⚠ VARNING Om kontinuerlig laddningsspänning U_{Rail} fungerar utan temperaturkompensation och **omgivningstemperaturen i din batteriinstallation permanent ska ligga utanför intervallet 18 °C till 25 °C** ska laddningsspänningen U_{Rail} korrigeras enligt tabellen på följande sida.

Laddning av batteriet för rullande materiel (forts.)

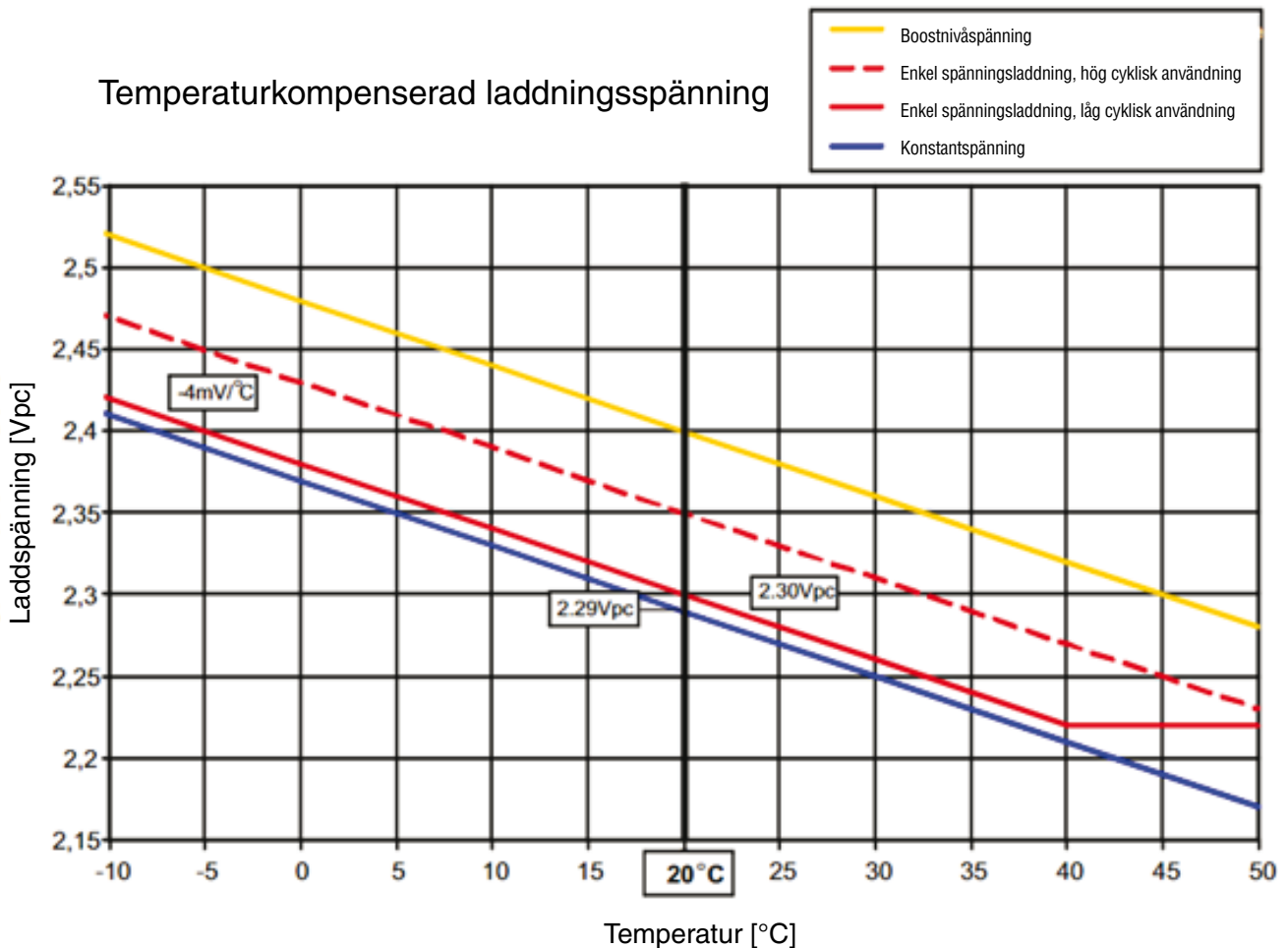


Bild 4: Temperaturkompenserad laddningsspänning

Justera inställningen för den manuella temperaturkompensationen med en negativ gradient på

- 4 m V/°C/cell för temperaturområdet från -25 °C till 40 °C. Detta motsvarar
- 48 m V/°C för ett 24 V-batterisystem.

De tillåtna toleranserna $\pm 1\%$ för respektive konstant laddningsspänning U_{Rail} kvarstår.

Exempel:

Ett 24 V-batteri med låg cyklisk användning (2,30 Vpc) och en genomsnittlig elektrolyttemperatur på 10 °C skulle laddas med 28,08 V.

- 12 celler * 2,30 Vpc + (-10 °C * -0,048 V/°C) = 28,08 V

⚠ VARNING Observera! Ökade drifttemperaturer leder till att ackumulatörerna åldras i förtid.

Praktiska tester visar att en ökning av batteritemperaturen med 10 °C jämfört med den nominella temperaturen på 20 °C leder till en 50 % kortare livslängd.

Batteridrift

Reservbatterier för rullande materiel av typen 12ZeMaRail™-monoblock får endast laddas ur ned till angiven **urladdningsspänning U_{final}** . Värdena för ditt system finns i systemspecifika tekniska data (se position " U_{final} ").

⚠ VARNING Efter en urladdning ska **batterisystemet omedelbart laddas** enligt föreskrifterna som beskrivits i föregående avsnitt. Underförstått, **undvik längre uppehållstider utan full laddning**. Detta förhindrar skador på systemet.

Vid **händelse av avbrott** (t.ex. utrustningsfel) tillåts en urladdning till 1,65 Vpc. Därefter måste batteriet omedelbart laddas upp helt och totalspänningen kontrolleras. Vid upprepade fel rekommenderar vi att du upprätthåller en förebyggande fulladdning av batteriet i verkstaden enligt avsnittet "Utjämningsladdning".



Explosionsrisk!

Under alla driftförhållanden kan **väte läcka** ut från cellens ventiler. Se till att ventileras utrymmen och skåp där batterier körs tillräckligt bra.

Undvik explosionsrisk genom att strikt följa ventilationsreglerna i EN 62485-2: 2018, "Säkerhetskrav för sekundärbatterier och batteriinstallationer."

När tåget tas ur drift måste en urladdning (av förbrukarlaster) undvikas. Förvara batterierna antingen på underhållsladdning eller hantera dem i enlighet med avsnittet "Urdrifftagning i fordonet".

Service

12 V ZeMaRail™-monoblock för batterier till rullande materiel är konstruerade med förseglade underhållsfria celler (VRLA) fyllda med AGM-fixerade elektrolyter. Inget vatten får fyllas på i dessa celler.

⚠ OBSERVERA! Det är förbjudet att öppna blockhuset för att fylla på vatten eller andra ämnen.

För långvarig problemfri drift är det viktigt att laddningstekniken är korrekt i varje parameter i förhållande till driftvillkoren. Bekanta dig med driftvillkoren och se till att du känner till och förstår den laddningsteknik som används. (Observera även informationen i avsnittet "Drift".)

Se till att endast kvalificerad och skyddad personal har tillgång till batterisystemet och att de känner till innehållet i denna drift- och serviceinstruktion, särskilt anvisningarna för säker hantering av batterier som beskrivs i avsnittet "Säkerhet". Ett batteri är **alltid strömförande**, även när det är bortkopplat från laddaren eller den externa kretsen. Var uppmärksam vid inspektion och reparation av strömförande delar och undvik öppen låga, statisk urladdning, gnistor och kortslutningar med kläder, smycken, klockor och verktyg. Se till att isolerade verktyg används.

Inspektion

Kontrollera och verifiera regelbundet att batterisystemet fungerar korrekt.

Rutin för förebyggande underhåll	Se detalj	Intervall
Konstant laddningsspänning på batteriets poler	Kontroll av laddning och blockspänning	Vid driftsättning; därefter var 4:e till var 12:e månad
Rengöring och visuell inspektion	Rengöring och visuell inspektion	Var 12:e månad

Kontrollera laddning och blockspänning

Verktyslista för denna inspektionsåtgärd:

Beteckning	Kommentarer
Digital voltmeter med tunna mätspetsar (hölje till mätstålets anslutning 2 mm)	Mätning av likströmsspänning med visningsprecision 0,001 V vid blockspänning
Mätare av likströmskloss	Kabeldiameter ca 15 mm för uppmätta värden <1 A och <60 A
Temperaturmätare	Eventuellt med extern givare
Verktyg för åtkomst	Enligt dokumenten för respektive batteribox

⚠ VARNING Kontrollera och justera den konstanta laddningsspänningen minst en gång per år i enlighet med laddartillverkarens anvisningar. Mät och registrera samtidigt de enskilda blockspänningarna.

Följande mätningar ska utföras regelbundet och registreras. Välj mätintervall som motsvarar batterisystemets funktionella betydelse (t.ex. dess

betydelse för personsäkerheten). För applikationer med batteriövervakningssystem (BMS) kan denna funktion delvis utföras automatiskt och dessa mätningar behöver endast realiseras vid ett felmeddelande.

Kontrollera inställningen på laddarens spänningsregulator var 6:e till 12:e månad. Integrera detta test i inspektionsläget med lämpligt intervall.

Parameter	Mätning	Mätintervall
Kontinuerlig laddningsspänning på batteriets ändklämmor*	$>U_{\text{-batteri}}$	Vid uppstart, därefter var 4:e till var 12:e månad
Kontinuerlig laddström*	<3 A	Efter full laddning, var 6:e till var 18:e månad
Blockspänningar*	>2 V	Vid driftsättning; därefter var 6:e till var 18:e månad
Batteritemperatur	°C	En gång på sommaren och vid behov*

*När du utför dina elektriska mätningar: om laddningen är på nivån för kontinuerlig laddning/konstant spänningsfas betyder det att den ska mätas efter laddning i 9 timmar utan avbrott. Logga batteritemperaturen för att få en bättre tolkning av dina mätvärden.

Kontrollera laddning och blockspänning (forts.)

Kontrollera laddarens laddningsspänning och se till att den konstanta laddningsspänningen vid batteripolerna motsvarar det rekommenderade värdet. (Observera att värdet i detta fall beror på aktuella laddnings- och temperaturförhållanden och att den konstanta laddningsspänningen redan är på gång.)

Vid avvikelser ska laddningsschemat justeras i enlighet med laddartillverkarens instruktioner.

Lagra insamlade data relaterade till batterisystemet och analysera dem under drifttiden. Betydande avvikelser bör observeras. För ett strukturerat

tillvägagångssätt, använd "Beslutsträd för analys av spänningsavvikelser" i bilaga A1.

Vid tolkning av de uppmätta värdena för blockspänningarna, kontrollera att blockens korrekta laddningsspänning är 20 °C och att den under fulladdade förhållanden ligger inom ett toleransområde på $\pm 0,3$ V/per 12 V-block. Lägre värden kräver uppmärksamhet, särskilt om de tenderar att fortsätta försämmas. Detta kan tyda på att det finns en intern kortslutning i ett av blocken. Räkna med att högre blockspänningsvärden sjunker under livslängden.

Rengöring och visuell inspektion

Verktyslista för denna serviceåtgärd:

Beteckning	Kommentarer
Fuktiga trasor	
Verktyg för åtkomst	Enligt dokumenten för respektive batteribox

Batteriet ska alltid hållas rent och torrt.

⚠ VARNING Risk för gnistbildning på grund av statisk urladdning!

Rengör smutsiga ytor på batterier och block med en vattenfuktad trasa. Andra rengöringsmedel eller andra ämnen får inte användas.

Blysyrbatterier ska inte rengöras med en torr trasa eller fjäderdammvippa.



Använd skyddsglasögon och skyddskläder!

Skydda ögonen om du kommer i närheten av batteriet; vätskor och

explosiva gaser kan orsaka blindhet och skador.

Vid **arbeten på batterier** ska olycksfallsföreskrifterna samt EN 62485-2 och -3 och EN 50110-1 följas.



Risk för skador!

Det finns risk för att plastlådor skadas av **kemikalier**.

Använd inte spray, kemikalier, lösningsmedel eller liknande för att rengöra batteriet.

Systemdesignen för järnvägsapplikationer använder ofta helt isolerade kontaktdon. På så sätt undviks krypning från normal ljusförorening i batteribehållaren. Vid kraftig nedsmutsning, använd batteribrytaren för att avbryta laddningen av batteriet. Koppla sedan bort batteripaketet med batterikontakten och rengör ytan med en vattenfuktad trasa.

Kontrollera blocken, anslutningarna och tråget med avseende på defekta komponenter: komponenternas riktning och position, sprickor i materialet, tecken på överhettning, ovanliga märken på ventillocken, läckande elektrolyt (gel), lösa anslutningar osv.

Om du rengör ett demonterat batteri med en vattenstråle ska du använda en slang för att pumpa ut det vatten som har samlats i tråget. Se till att det inte finns vatten i anslutningarnas skruvhuvuden och att batteriet är helt torrt innan det tas i drift igen.

Kapacitetstest

Verktygslista för denna serviceåtgärd:

Beteckning	Kommentarer
Laddnings- och urladdningsmotstånd	Med matchande spänning, strömstyrka och anslutning till ditt system
Digital voltmeter med tunna mätspetsar (hölje till mätstålets anslutning 2 mm)	Mätning av likströmsspänning med visningsprecision 0,001 V vid blockspänning
Verktyg för åtkomst	Enligt dokumenten för respektive batteribox

Med ett kapacitetstest kan du verifiera funktionen hos ett batterisystem. Ett batteri med standardutförande är driftklart om den aktuella batterikapaciteten C_{act} är större än 80 % av den nominella kapaciteten C_r (test enligt IEC/EN 60689-21/22).

⚠ VARNING Den mest informativa batterikontrollen är ett periodiskt kapacitetstest. Testurladdningen utsätter batteriet för stress och spänningen i enskilda celler får inte sjunka under 1,6Vpc.

Säkerställ snabb full laddning av batteriet före och efter testet.

Testa det fulladdade batteriet efter en paus på 6 timmar med konstant ström C_{10} i 8 timmar (funktionstest, mindre påfrestning) eller ned till den slutliga spänningen som motsvarar 1,8Vpc (test för faktisk kapacitet).

Batteriets livslängd

12V ZeMaRail™-monoblocken för batterier till rullande materiel har begränsad livslängd. Cyklisk drift förbrukar den aktiva massan i de positiva plattorna och kontinuerlig laddning leder till att elektrolyten torkar ut.

Batteriets livslängd är slut när den tillgängliga kapaciteten vid full laddning endast motsvarar 80 % av den nominella kapaciteten. Den reducerade kapaciteten indikeras av hur snabbt spänningen sjunker under batteridrift (urladdning). Ah-mätaren i batterihanteringssystemet BMS kan fastställa den reducerade kapaciteten och visar när livslängden är slut.

12V ZeMaRail™-batterierna måste alltid användas under följande förhållanden:

- Maximal energigenomströmning: Projektrelaterat
- Medeltemperatur: 20 °C–25 °C
- Maximal drifttemperatur: upp till + 40 °C

Dessutom måste kraven, instruktionerna och dokumentationen för 12V ZeMaRail™-batterierna alltid följas.

12V 12V ZeMaRail™-batterierna fungerar i hela temperaturintervallet enligt EN 50125-1, tabell 2, klass T3 (-25°C – + 45°C). Vid låga temperaturer minskar laddningsförbrukningen och batteriet kan inte längre laddas helt. Konstant höga temperaturer påskyndar batteriets åldrande.

Tiden beror i hög grad på de faktiska användningsförhållandena (laddningsteknik, värmepåverkan, cyklisk drift, osv.).

För bedömning av batteriets hälsotillstånd kan ett C_5 - eller C_{10} -kapacitetstest utföras. Eftersom testet tar så lång tid måste batteriet i de flesta fall demonteras från fordonet.

Ökningen av den kontinuerliga laddningsströmmen är en indikator på den förlängda användningstiden. Men det är inget tydligt tecken på att livslängden är slut.

Vi rekommenderar att järnvägsoperatören definierar en maximal förväntad livslängd för batteriet i sina fordon och driftförhållanden och i förebyggande syfte byter ut den rullande materielen enligt detta kriterium.

Byte av batteri

För att uppnå en kort stilleståndstid för fordonet i händelse av fel som inte kan åtgärdas inom kort eller när den maximala användningstiden har uppnåtts rekommenderar vi ett snabbt byte av batterisystemet i fordonet.

Demontering av batterierna

Följ instruktionerna i "Demontering". Logga data från drifräknaren, som läses av på BMS.

Installation av ersättningsbatterier

Följ instruktionerna i "Montering" och "Driftsättning". Återställ räknarna i BMS (eller till mellanvärderna för utbytesbatteriet).

Reparation och renovering (kurativ service)



Undvik explosions- och brandrisk samt kortslutning!

Observera! Battericellernas metalldelar är alltid varma.

Inga verktyg eller främmande föremål får placeras på batteriet.

Under alla driftförhållanden kan väte tränga ut genom ventilationslocket. Ventilera rum och skåp tillräckligt.

Laddning får inte ske i slutna och oventilerade utrymmen.

För att eliminera säkerhetsrisker krävs ventilationskrav för laddning i verkstad enligt

EN 62485-3:2014. "Säkerhetskrav för sekundära batterier och batterianläggningar, Del 3: Traktionsbatterier" måste beaktas.

När du arbetar med en batteriladdare, se till att du följer instruktionerna för denna utrustning och verifierar att parameterinställningarna är korrekta.

Ladda batteriet i verkstaden

För laddning av batteriet i verkstaden vid 20 °C ska en konstant strömladdning på minst I10 (12ZeMa190 = 19 A) och en underhållsladdningsspänning på 2,29 Vpc användas.

Ladda med *I ₁₀ = 20,8 A	Cell 2 V	Monoblock 12 V	Batteri 24 V
Konstant spänningsnivå = underhållsladdning	2,29 V	13,7 V	27,5 V
Boostladdningsspänning (max. 10 tim)	2,40 V	14,4 V	28,8 V

*Laddningsström avser monoblockkapacitet; för andra monoblock, se datablad

Om du använder en modern IU0U-laddare kan du ställa in boostladdningsspänningen på 2,40 Vpc. Se till att den första fasen är begränsad till 10 timmar.

Om batteritemperaturen i verkstaden avviker permanent med mer än 5 °C ska laddningsspänningen anpassas enligt "Temperaturkompensation av laddningsspänningen".

Laddningstiden för ett batteri beror på dess urladdningsnivå (urladdningsdjup, urladdningstid). Laddning av ett helt urladdat batteri med IU-laddning tar:

cirka	9 timmar för	75 % av kapaciteten
cirka	14 timmar för	85 % av kapaciteten
cirka	30 timmar för	100 % av kapaciteten

Med en högre laddström och en boost-laddningsfas

Reparation och renovering (kurativ service) (forts.)

kan du förvänta dig att det tar kortare tid.

När batteriet är fulladdat med den rekommenderade laddningsspänningen är den kontinuerliga laddningsströmmen ca 1 mA/Ah. Under batteriets livslängd kan denna underhållsladdningsström öka med upp till 6 mA/Ah. Genom att förlänga underhållsladdningen i 48 till 72 timmar bevaras batteriets elektrokemi.

Utjämningsladdning

12 V ZeMaRail™-monoblock kräver ingen periodisk utjämningsladdning. I VRLA-batterier bör ingen stratifiering förekomma. Efter en djupurladdning

eller när spänningsskillnader mellan blocken indikerar sulfatering kan en utjämningsladdning övervägas.

Denna behandling utförs på det tidigare fulladdade batteriet efter en paus på minst en timme (gasbildning, nedkylning) och kräver en särskild laddningslikriktare.

Proceduren gäller under en begränsad period med låg laddström (<10 % I10) till de seriekopplade 12 V-monoblocken. Under denna laddning med konstant ström ökas spänningssgränsen till 2,8 V/st.

Utjämningsladdning	Laddningsström	Varaktighet	12 V-monoblock	24V-system
12ZeMa92	max. 0,92 A			
12ZeMa122	max. 1,22 A			
12ZeMa167	max. 1,67 A	max. 10 tim	16,8 V	33,6
12ZeMa170	max. 1,7 A			
12ZeMa190	max. 1,9 A			

Under denna procedur måste du observera batteriet med avseende på termisk reaktion. Om en battericell överskrider en temperatur på 45 °C måste du avbryta utjämningsladdningen.

Begränsa utjämningsladdningens längd till 10 timmar. Långvarig exponering för utjämningsladdning kan skada batteriet och förbruka en betydande del av dess livslängd.

Laddning efter djupurladdning

Laddningen efter en oavsiktlig djupurladdning kan ta för lång tid i fordonet och störa den dagliga driften.

Ladda ett helt urladdat batteri så snart som möjligt i verkstaden vid 20 °C med en reducerad ström på I24 (12ZeMa190 = 8,8 A) i 26 timmar. Begränsa laddningsspänningen till 2,35 Vpc:

Efter detta steg justeras laddningslikriktaren tillbaka till en underhållsladdningsspänning på 2,29 Vpc. En efterföljande laddning i minst 72 timmar hjälper till att upprätthålla batteriets elektrokemi.

Laddström I ₂₄ = 9,8 A	Cell 2 V	Monoblock 12 V	Batteri 24 V
Spänningssbegränsning, för 26 tim	2,35 V	14,1 V	28,2 V
Underhållsladdning, min. 72 tim	2,29 V	13,7 V	27,5 V

*Laddningsströmmen avser monoblockkapaciteten, för andra monoblock se databladet

Efter en korrekt uppladdning av batteriet är det sedan klart för service. Med ett kapacitetstest (se avsnittet "Kapacitetstest") kan du verifiera funktionen. Observera att varje djupurladdning belastar batteriet och förbrukar dess livslängd proportionellt.

Mekaniska skador orsakade av våld (t.ex. olyckor)

Fall, kraftiga stötar eller kontakt med aggressiva kemikalier kan spräcka och skada monoblockens hölje, ledande elektrolyter kan läcka ut och en intern kortslutning kan uppstå.

⚠ FÖRSIKTIG! Risk för kortslutning!

Alla exponerade metalldelar på batteriblocken är heta. Risk för personskada på grund av elstöt eller kortslutning.

Vidrör endast batteriets plastytor.

Placera inga främmande föremål eller verktyg på batteriet.



Använd skyddsglasögon och skyddskläder!

Skydda ögonen om du kommer i närheten av batteriet; vätskor och explosiva gaser kan orsaka blindhet och skador. Vid arbete med batterier ska föreskrifterna för förebyggande av olyckor samt EN 62485-2 och -3 och EN 50110-1 följas.

Om det skadade batteriet är anslutet till en krets: Koppla bort batteriet från lastkretsen med hjälp av den installerade elektriska isoleringsanordningen. (Batteribrytare; när det är strömlöst: Nödläge, kontaktdon batterikontakt, eventuellt blockkontakter).

Reparation och renovering (kurativ service) (forts.)

Vid olyckor ska den läckande elektrolyten neutraliseras med kalk. Resterna ska omhändertas på ett miljövänligt sätt och materialet får under inga omständigheter hållas ut i avfallet.

Läs broschyren "Instruktioner för säker hantering av järnvägsbatterier". Kontakta vår kundtjänst om du har fler frågor!

Om syra stänker i ögonen eller på huden, skölj med rent rinnande vatten. Kontakta omedelbart läkare efter kontakt med ögonen. Kontakta läkare även efter betydande hudkontakt.

⚠ FÖRSIKTIGT! Blysyrabatterier är **mycket tunga!** Se till att installationen sker på ett säkert sätt och använd endast lämplig hanteringsutrustning och lyftanordningar.

Särskild försiktighet krävs vid sprickor eller mekaniska skador på batteritråget.

Byte av batterisegment eller enskilda block

Beteckning	Kommentarer
Lyft och andra mekaniska verktyg	Beroende på systemdesign
Isolerad vridmomentnyckel	Muttrar enligt systemdesign
Scotch-Brite-svamp	Rengöring av kontaktytor

Monteringsritningar och reservdelslistor finns i dokumentationen för ditt system.

Om ditt system består av flera batterier (t.ex. i tråg) eller med enskilda monoblock i serier och du delvis

måste byta ut ett segment eller ett enskilt block i serviceverkstaden, läs följande information:

- Kombinera endast batterier eller block med **samma laddningsnivå**. Det är bäst att låta de olika grupperna genomgå en föregående 72 timmars laddning med konstantspänningsladdning och säkerställa att alla är fulladdade.
- Kombinera endast batterier från block med ungefär **samma ålder** och välj block från liknande applikationer när blocken återanvänds. Vår erfarenhet visar att nya block är problematiska när de installeras med batterier som redan har använts i mer än 2 år.

Arbeta med **isolerade verktyg**, kontrollera korrekt polaritet vid montering av blocken och montera kontakterna korrekt (se systemritning). Se till att alla kontaktytor är rena vid monteringen. Rester av skruvlåsmassa kan tas bort med en torr Scotch-Brite-svamp.

Använd endast nya och oanvända polskruvar med skruvlås (gråblå massa i gängen). Överskrid inte rekommenderat **åtdragningsmoment** för polskruvarna:

Monoblock	Åtdragningsmoment	Enhet
12ZeMa92, 12ZeMa122, 12ZeMa167,	9,0 ± 0,9	Nm
12ZeMa170, 12ZeMa190	0,9	kpm
	6,67	lbf ft

Polskruvarna ska dras åt snabbt vid skruvningen, annars härdar skruvlåset och vanlig åtdragning förhindras.

Urdrifftagning i fordonet

I fordonet laddas reservbatterierna alltid till 100 % laddningsnivå. Innan ett fordon tas ur drift ska denna laddning slutföras.

Kontrollera att laddningsutrustningen har anpassat sig till den kontinuerliga laddningsnivån och att batteriets laddningsström har sjunkit till låg underhållsladdningsström.

Koppla bort alla förbrukare från batteriet när fordonet tas ur drift. På så sätt undviks att batteriet djupurladdas och att hög kapacitet fortfarande är tillgänglig när det tas i drift igen. Följ tåg tillverkarens och järnvägsföretagets anvisningar för urdrifftagning av fordonet. För "Laddning", följ instruktionerna i avsnittet "Förvaringsförhållanden och tid".

Förberedelser inför förvaring

Om du förvarar ett fungerande batteripaket utanför fordonet ska du se till att det är fulladdat med en 48-timmars laddning i verkstaden (se avsnittet "Ladda batteriet i verkstaden").

Följ anvisningarna i avsnittet "Förvaringsförhållanden och förvaringstid" vid förvaring.

Demontering

Före demontering, läs igenom innehållet i denna handbok och följ instruktionerna nedan: Följ fordonstillverkarens anvisningar och eventuella interna anvisningar från järnvägsoperatören när du tar bort batteripaketet från fordonet. Arbetet måste utföras av utbildad personal med lämplig säkerhetsutrustning.

⚠ FÖRSIKTIGT! Risk för kortslutning! Alla **exponerade metalldelar** på batteriblocken är heta. Risk för personskada på grund av elstöt eller kortslutning. Vidrör endast batteriets plastytor. Placera inga främmande föremål eller verktyg på batteriet.

Öppna och säkra elinstallationens strömbrytare till batterilådan, så att demonteringskablarna är "flytande" och isolerade från laddningslikriktaren och förbrukande laster.

På grund av blysyrabatteriernas höga vikt måste du använda lämplig mekanisk lyftanordning.

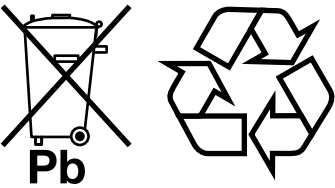
Även vid slutet av livscykeln och bortkopplad från laddaren eller den externa kretsen är ett batteri **strömförande**. Undvik öppen låga, elektrostatiska urladdningar, gnistor och kortslutningar med kläder, smycken, klockor och verktyg vid demontering. Använd isolerade verktyg.

Isolera och säkra fordonets anslutningsledningar under arbetet.

ÅTERVINNING OCH KASSERING

Återvinning och kassering

Demontera ett batteri med hänsyn till de risker som beskrivs ovan. Förutsatt att batteripolerna är oskadade skyddas batteriet mot eventuella kortslutningar. Se till att batteriet inte kan manipuleras när det förvaras eller skickas för återvinning.

 <p>Pb Batteriet måste återvinnas</p>	<p>Miljöfara! Risk för blyförorening. Returneras till tillverkaren! Batterier med denna symbol måste återvinnas. Batterier som inte lämnas till återvinning måste avyttras som farligt avfall! Vid användning av drivkraftsbatterier och laddare måste operatören följa de aktuella standarder, lagar, regler och föreskrifter som gäller i det land där de används!</p>
---	--

12V monoblock-batterier är återvinningsbara. Uttjänta batterier skall packas och transporteras i enlighet med gällande bestämmelser.

Packa dem ordentligt och bifoga den obligatoriska

säkerhetsinformationen för transport. För att förenkla insamlings-, återvinnings- och återanvändningsprocessen får förbrukade blysyrbatterier inte blandas med andra batterier.

Återvinning

Material	Massa i %	Kommentarer
Case, AGM-separator	~ 7	90 % återvinningsbar
Bly (rutnät, aktiv massa)	~ 64	100 % återvinningsbar
Svavelsyra	~ 29	100 % återvinningsbar

Kassering

Uttjänta batterier ska i enlighet med lokala och nationella miljölagar och föreskrifter återvinnas av auktoriserat företag för återvinning av blysyrbatterier.

Kontakta vårt försäljningsställe för att få hjälp med att ta emot förbrukade batterier och lämna in dem till sekundära blysmältverk för bearbetning.

Felsökning

Batterier för rullande materiel med 12V ZeMaRail™-monoblock fungerar mycket tillförlitligt om laddningsförhållandena är korrekta och väl anpassade till driftförhållandena i tåget.

Ett fel på en enskild cell eller på batteriet leder vanligtvis till minskad kapacitet för hela batteriet och visar sig för operatören i form av förkortad reservtid i batteriläge (avsnittet "Batteridrift"):

- Lastgrupper kopplas från snabbare eftersom batteriets urladdningsspänning U_{final} nås tidigare eller
- För liten kapacitet för att lyfta strömavtagaren eller starta tåget. (Batteriet skulle reagera på den högre strömförbrukningen med ett spänningsfall).
- Ett BMS kan upptäcka ett obalanserat beteende mellan enskilda batteridelar om urladdningsspänningen i en enskild cell sjunker för tidigt.

För att möjliggöra senare analys rekommenderar vi att enskilda cellspänningar mäts och registreras om de inte fungerar. Vi rekommenderar också att du registrerar under vilka förhållanden du gjorde dessa mätningar:

- Var batteriet laddat eller urladdat eller är batteriet bortkopplat från fordonet (om så är fallet, hur länge varade det?)
- Beräknad laddningsstatus för batteriet
- Batteritemperatur. Observera avvikelser i enskilda celler.
- Låg spänning i enskilda celler vid urladdning kan tyda på intern cellkortslutning eller överurladdning.

Efter ett sådant fel rekommenderas att batterierna laddas så snart som möjligt.

- Bestäm utifrån dina användningsvillkor om laddningen ska ske i fordonet eller på verkstaden. **I fordonet**, undvik urladdningar genom batteridrift under en vecka genom att minimera bortkopplingen av fordonet från elnätet.
- Mer tidskrävande – men bättre och säkrare – är att ladda batteriet i verkstaden för att säkerställa full laddning under 72 timmar enligt "Ladda batteriet i verkstaden" på sidan 21.

Om du bestämmer dig för att demontera batteriet ska du mäta cellernas tomgångsspänning innan du ansluter till laddningen.

Efter 24 timmar är tomgångsspänningen en indikator på en cells laddningstillstånd:

- Spänningar över 12,84 Vpc motsvarar 100 % laddning.
- Värdet under 11,84 Vpc motsvarar en restladdning på mindre än 20 % eller en urladdning från över 80 % av kapaciteten (urladdningsdjup > 80 %).
- Om de flesta cellerna är urladdade till det djupet rekommenderar vi en laddning enligt avsnittet "Laddning efter djupurladdning".
- För att bedöma monoblockens hälsotillstånd, mät den enskilda monoblockspänningen under underhållsladdning efter 3 dagar i slutet av batteriladdningen enligt avsnittet "Ladda batteriet i verkstaden". Om monoblockspänningarna inte ligger inom ett fönster på $\pm 0,3$ volt, fortsätt laddningen och upprepa mätningen efter 10 avslutade dagar. Bedöm cellspänningarna enligt bilaga A1, "Beslutsträd för analys av spänningsavvikelser."

För att kontrollera funktionen och batterikapaciteten, utför en urladdning enligt avsnittet "Kapacitetstest".

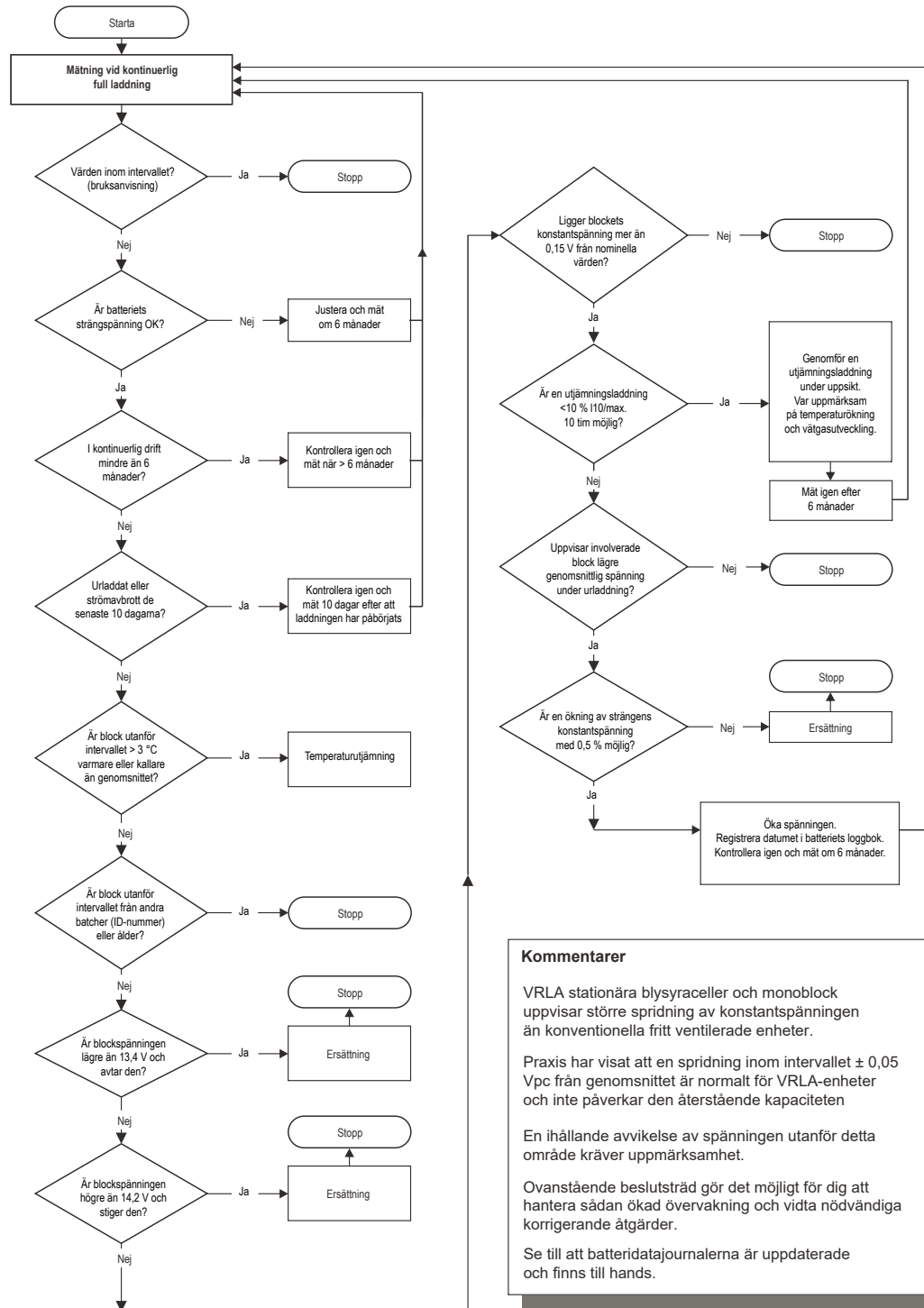
Om enskilda monoblock uppvisar fel och måste bytas ut, fortsätt enligt avsnittet "Byte av batterisegment eller enskilda block".

Om du fortsätter att använda batterierna i tåget eller om du inte kan hitta något fel med det demonterade batteriet, kontrollera och verifiera användningsförhållandena och batterisystemets korrekta funktion. Se avsnittet "Kontrollera laddning och blockspänning".

Bilaga A1:

Beslutsträd för analys av spänningsavvikelser (12V ZeMaRail™ -monoblock under kontinuerlig laddning)

Beslutsträd för analys av spänningsavvikelser (12 V monoblock under kontinuerlig laddning)



Kommentarer

VRLA stationära blyraceller och monoblock uppvisar större spridning av konstantspänningen än konventionella fritt ventilerade enheter.

Praxis har visat att en spridning inom intervallet $\pm 0,05$ Vpc från genomsnittet är normalt för VRLA-enheter och inte påverkar den återstående kapaciteten

En ihållande avvikelse av spänningen utanför detta område kräver uppmärksamhet.

Ovanstående beslutsträd gör det möjligt för dig att hantera sådan ökad övervakning och vidta nödvändiga korrigerande åtgärder.

Se till att batteridatajournalerna är uppdaterade och finns till hands.

www.enersys.com

© 2024 EnerSys. Alla rättigheter förbehålls. Otillåten distribution förbjuden. Varumärken och logotyper tillhör EnerSys och dess dotterbolag med undantag för UL, CE, UKCA och Scotch-Brite, som inte tillhör EnerSys. Rätt till ändring utan föregående meddelande förbehålls. FEL OCH UTELÄMNANDEN UNDANTAGNA.

EMEA-SE-OM-ZR-BL-1024

EnerSys[®]

Power/Full Solutions