

Graupner

Best.-nr. 6442

Handleiding

ULTRAMAT 17

Microprocessorgestuurd snellaad-, ontlad-, en formeringsapparaat voor NiCd-/ NiMH-, LiPo-/LiIo-/LiMn-/LiFe- en Pb-accu's

Laadstroom tot 10 A, ontladstroom tot 5 A

Nederlands bladzijde

inhoudsoverzicht

hoofdstuk

bladzijde

1. algemeen
2. waarschuwings- en veiligheidsaanwijzingen, **in ieder geval doornemen a.u.b.!**
3. algemene gebruiksaanwijzingen
4. aanbevolen laadkabels, polariteit
5. bedieningselementen, bediening, laadstart
6. laad- en ontladprogramma's
7. programmastructuur
8. keuze van de laadprogrammagroep
9. inbedrijfname
10. starten van het laad- ontladproces
11. Nikkel-Cadmium (NiCd) – laadprogramma's
12. Nikkel-Metaal-Hydride (NiMH) – laadprogramma's
13. Lithium-Ion (LiIo) / Lithium-Polymeer(LiPo)/ LiMn/ LiFe – laadprogramma's
14. Lood (Pb) – laadprogramma's
15. display-aanduidingen, aanduiding van de cyclusgegevens
16. controle-aanduidingen op het display
17. fout- en waarschuwingmeldingen
18. reiniging en onderhoud
19. aanwijzingen voor het omgaan met accu's
20. technische gegevens
garantiecertificaat

achterzijde

1. algemeen

Om alle eigenschappen van uw nieuwe laadapparaat volledig te kunnen benutten, moet u vóór het eerste gebruik de volgende beschrijving volledig en zorgvuldig doorlezen. Let u vooral op de waarschuwings- en veiligheidsaanwijzingen. Deze handleiding moet op een veilige plaats worden bewaard en aan een volgende gebruiker van het laadapparaat worden overhandigd.

Met de ULTRAMAT 17 heeft u een modern product met buitengewone eigenschappen aangeschaft. Door de toepassing van modernste halfgeleidertechnieken, aangestuurd door een krachtige RISC-microprocessor worden geweldige laadeigenschappen, eenvoudige bediening en optimale betrouwbaarheid bereikt die normaal gesproken alleen in duidelijk duurdere apparaten te vinden zijn.

Met de ULTRAMAT 17 kunnen bijna alle in de modelbouw voorkomende Nikkel-Cadmium (Ni-Cd) sintercellenaccu's, Nikkel-Metaal-Hydride (NiMH) accu's, Lithium-Ion (LiIo) accu's, Lithium-Polymeer (LiPo), Lithium-Mangaan (LiMn), LiFePo₄ (LiFe) - accu's alsmede Lood-gel of Lood-zuur (Plumbum, Pb) accu's worden opgeladen. Deze gasdicht gesloten accu's zijn het meest geschikt gebleken voor de RC-modelbouw. Ze zijn mechanisch robuust, kunnen overal worden gebruikt, en zijn ongevoelig voor storingen. Afgezien van het feit dat ze niet diep ontladen mogen raken, kunnen deze accu's probleemloos gedurende lange tijd bewaard worden. Ook kunt u de accu's met de ULTRAMAT 17 ontladen en uw accu's formen.

Aanwijzing

U moet altijd de laadaanwijzingen van de accufabrikanten opvolgen, en letten op de laadstromen en laadtijden. Er mogen alleen accu's snelgeladen worden, die uitdrukkelijk voor deze hoge laadstroom geschikt zijn! Bedenkt u alstublieft, dat nieuwe accu's pas na meerdere laad/ontlaadcycli hun volle capaciteit bereiken, ook kunnen nieuwe accu's te vroeg afschakelen. Test u in ieder geval door meerdere proefladingen de probleemloze en betrouwbare functie van de laad-afschakelautomaat en de ingeladen capaciteit.

2. waarschuwings- en veiligheidsaanwijzingen

- Het laadapparaat beschermen tegen stof, vocht, regen, hitte (b.v. directe zonnestrallen) en trillingen. Alleen gebruiken in droge ruimten!
- De sleuven in de behuizing en de ventilator dienen ter koeling van het apparaat en mogen niet afgedekt of gesloten worden. Het apparaat moet tijdens het laden vrij worden opgesteld, zodat de lucht ongehinderd circuleren kan.
- Het laadapparaat is zowel voor de aansluiting aan een 12 V- autoaccu (12 ... 14 V DC) als ook voor de aansluiting aan 100 ~240 VAC geschikt. Kies de desbetreffende ingang. Sluit nooit de beide ingangen tegelijkertijd aan. Sluit nooit een wisselspanning aan de ingang voor gelijkspanning aan! Er mogen geen veranderingen aan het apparaat worden doorgevoerd.
- Het laadapparaat en de te laden accu moeten tijdens het laden op een niet brandbare, hittebestendige en elektrisch niet geleidende ondergrond staan! Nooit direct op autostoelen, vloerbedekking o.i.d. neerzetten! Ook moeten brandbare of makkelijk ontvlambare voorwerpen uit de buurt van de laadapparatuur worden gehouden. Let op goede ventilatie.
- Verbindt u het laadapparaat alleen **direct** met de originele aansluitdraden en aansluitklemmen **direct** met de autoaccu. **De motor van de auto moet, zolang de ULTRAMAT 17 met de auto in verbinding staat, uitgezet zijn!** De autoaccu mag niet gelijktijdig door een ander laadapparaat worden opgeladen!
- De laaduitgangen en de aansluitkabels mogen niet veranderd of onder elkaar op de één of andere manier verbonden worden. Tussen de laaduitgangen en de carrosserie van de auto bestaat tijdens het gebruik kortsluitingsgevaar! Laad- en aansluitkabels mogen tijdens het laden niet opgerold zijn! Vermijdt u kortsluiting met de laaduitgang resp. de accu en de autocarrosserie. Zet u daarom het apparaat nooit direct op de carrosserie van de auto.
- Laat u het laadapparaat **nooit** zonder toezicht aangesloten aan de stroomvoorziening.
- Er mag maar **één** te laden accu aan iedere laadaansluiting aangesloten worden.
- De volgende accu's mogen **niet** aan het laadapparaat worden aangesloten:
 - NiCd-/ NiMH-accu's met meer dan 30 cellen, LiFePo4/LiMn/Lithium-Ion/ Lithium-Polymeer-accu's met meer dan 12 cellen of loodaccu's met meer dan 24V nominale spanning.
 - Accu's die een andere laadtechniek dan NiCd-, NiMH-, Lithium- of loodaccu's nodig hebben.
 - Defecte, beschadigde cellen of accu's.
 - Accu's van parallel geschakelde of verschillende cellen.
 - Mixen van oude en nieuwe cellen of cellen van verschillend fabrikaat.
 - Niet oplaadbare batterijen (droge batterijen). **Let op:** explosiegevaar!
 - Accu's of cellen die door de fabrikant niet uitdrukkelijk bestemd zijn om door de bij dit laadapparaat optredende laadstromen geladen te worden.
 - Al opgeladen, hete of niet volledig leeggemaakte cellen of accu's.
 - Accu's of cellen met geïntegreerde laad- of afschakelapparatuur.
 - Accu's of cellen die in een apparaat zijn ingebouwd of gelijktijdig met andere delen elektrisch in verbinding staan.
- Om kortsluiting aan de bananenstekkers van de laadkabel te voorkomen, moet u altijd eerst de laadkabel met het laadapparaat verbinden en dan pas met de accu! Bij het losmaken omgekeerd.
- Controleert u na een "vol"-melding, of de door het apparaat aangeduide laadhoeveelheid ook overeenkomt met de door u verwachte hoeveelheid. Zo herkent u op een betrouwbare manier foutieve, te vroege afschakelingen. De kans op te vroege afschakelingen is afhankelijk van veel factoren en het grootst bij diep ontladen accu's, een gering aantal cellen of bepaalde accutypen.
- Controleert u door meerdere proefladingen, (vooral bij geringe aantallen cellen) of de afschakelautomaat probleemloos functioneert. Soms worden volle accu's door een zwakke Peak niet herkend.
- **Vóór het laden checken:** Zijn de bij de accu passende laadprogramma's, de juiste laad-/ontlaadstromen en de bij NiCd en NiMH belangrijke, juiste afschakelspanningen ingesteld? Zijn alle verbindingen in orde, zijn er breuken in de kabels of stekkers? Bedenkt u a.u.b., dat het snelladen van accu's gevaarlijk kan zijn. Al een korte onderbreking als gevolg van een slecht contact kan een foutmelding ten gevolge hebben, een nieuwe laadstart veroorzaken en de aangesloten accu totaal overladen.

3. algemene gebruiksaanwijzingen

laden van accu's

Bij het laden van accu's wordt aan de accu een bepaalde hoeveelheid stroom toegevoerd, die de vermenigvuldiging van laadstroom \times laadtijd is. De maximaal toegestane laadstroom is afhankelijk van het betreffende accutype en kan ontleend worden aan de gegevens van de accufabrikant.

Alleen bij **uitdrukkelijk** als snellaadbaar aangeduide accu's mag de normale laadstroom overschreden worden. Als NORMALE LAADSTROOM wordt de stroom aangeduid, die 1/10 van de nominale waarde van de capaciteitsaanduiding bedraagt (b.v. bij een capaciteitsaanduiding van 1,7 Ah bedraagt de normale laadstroom 170 mA).

- De te laden accu wordt via een passende laadkabel aan de aansluitbussen van het laadapparaat aangesloten (rood = pluspool, zwart = minpool).
- U moet altijd de laadaanwijzingen van de accufabrikant opvolgen, alsmede de laadstromen en laadtijden. Er mogen alleen accu's worden snelgeladen, die uitdrukkelijk geschikt zijn voor de hoge laadstromen, die bij dit apparaat optreden.
- Bedenkt u alstublieft, dat nieuwe accu's pas na meerdere laad-/ontlaadcycli hun volle capaciteit bereiken. Vooral bij nieuwe of diep ontladen accu's kan makkelijk een te vroege afschakeling plaatsvinden.
- Mocht na een snellading één cel van het NC-accupack bijzonder heet zijn geworden, dan kan dit duiden op een defect aan deze cel. Dit accupack moet dan niet meer gebruikt worden (verbruikte accu's horen bij het Klein Chemisch Afval!).
- Let u op een goed en veilig contact van alle stekker- en klemverbindingen. Al een korte onderbreking als gevolg van een slecht contact kan een nieuwe laadstart veroorzaken en de aangesloten accu totaal overladen.
- Een vaak voorkomende oorzaak van foutief functioneren ligt in het toepassen van gebrekkige laadkabels. Omdat het laadapparaat het verschil niet kent tussen inwendige accuweerstand, kabelweerstand en weerstand van de stekkerverbindingen, is de eerste voorwaarde voor een probleemloos functioneren een laadkabel met **voldoende** draaddoorsnede en een lengte van **niet meer dan 30 cm**, alsmede hoogwaardige stekkerverbindingen aan beide kanten (goudcontacten).

- **laden van zenderaccu's**

Een in een radiobesturingzender ingebouwde accu kan meestal via de in de zender ingebouwde laadbus worden opgeladen. Zenderlaadbussen zijn meestal voorzien van een terugstroom-zekering (diode). deze verhindert een beschadiging van de zender door verpolen of kortsluiting met de blanke uiteinden van de laadkabelstekkers. Een opladen van de zenderaccu met de ULTRAMAT 17 is alleen mogelijk na overbrugging van deze diode – let u op de aanwijzingen in de handleiding van de zender! De voor de zender max. toegestane laadstroom mag **nooit** overschreden worden!

Om schade in het inwendige van de zender door oververhitting of warmteophoping te voorkomen, moet de zenderaccu uit de accubehuizing worden gehaald.

De zender moet tijdens het **hele** laadproces op “**OFF**” (UIT) zijn gezet! **Nooit** een radiobesturingzender, zolang deze met het laadapparaat is verbonden, aanzetten. Een ook slechts korte onderbreking van het laadproces kan de laadspanning door het laadapparaat zover laten stijgen, dat de zender door overspanning **direct** verwoest wordt.

Pas **geen** accu-ontladingen of accu-onderhoudsprogramma's via de laadbus toe! De laadbus is voor deze toepassingen **niet** geschikt.

- Het laadapparaat kan de vereiste laad-/ontlaadstroom alleen dan instellen, wanneer daardoor de technische mogelijkheden van het laadapparaat niet overschreden worden! Mocht er door het laadapparaat een laad-/ontlaadstroom worden vereist, die het apparaat door technische oorzaken niet kan opbrengen, dan wordt de waarde automatisch naar de maximaal mogelijke waarde verkleind. De feitelijk toegepaste laad-/ontlaadstroom wordt aangeduid en op het display verschijnt afwisselend met de laadstroom de aanduiding “**MAX**”.

Uitsluiting van aansprakelijkheid

Het opvolgen van de handleiding en de voorwaarden en methoden bij installatie, gebruik en onderhoud kunnen door de Fa. GRAUPNER niet gecontroleerd worden. Daarom neemt de Fa. GRAUPNER geen verantwoordelijkheid voor verliezen, schade of kosten, die resulteren uit foutieve toepassing of gebruik, of daarmee op welke manier dan ook samenhangen.

4. aanbevolen laadkabels / polariteiten

Verschillende eisen bij het toepassen en het gebruik van oplaadbare accu's maken ook verschillende soorten stekkerverbindingen nodig. Let u er op, dat aansluitingen, aanduidingen en polariteiten van andere fabrikanten verschillend kunnen zijn. Gebruikt u daarom altijd alleen bij elkaar passende, originele stekkerverbindingen van dezelfde bouwwijze.

Voor het opladen zijn de volgende laadkabels geschikt:

Japan	G2 (AMP/G2,5)	BEC	JR	JR-zender
Best.-Nr.3371	Best.-Nr.3011	Best.-Nr.3037	Best.-Nr.3021	Best.-Nr.3022

Gebruikt u alleen originele laadkabels met voldoende draaddoorsnede. Let er op, dat elke laadkabel van te voren ingekort wordt naar een **max. lengte van 30 cm.**

5. bedieningselementen / bediening / laadstart

display

ventilator

Aansluiting voor netkabel ingang 100 ~ 240 V AC (inbegrepen!) voor interne netvoeding

**aansluitstekkers voor voeding
of autoaccu 12V DC**

poolklemmen voor autoaccu

bedieningstoetsen

laadaansluiting "accu"

De bediening van het laadapparaat vindt plaats met maar 4 bedieningstoetsen. Afgezien van de - / DEC- en + / INC-toets, waarmee de stroom- en spanningswaarden veranderd kunnen worden, hebben de bedieningstoetsen, al naar gelang er aan de laadaansluiting een accu is aangesloten of niet, verschillende functies:

	bedieningstoets	functie
<u>geen</u> accu aangesl.	PROGRAMMA/MODE ENTER/START	selectie van de laadprogramma's en ondergroepen selectie van de (laad-) programmagroep
accu aangesl.	PROGRAMMA/MODE ENTER/START	beëindigen laadproces, onderbreken van zoemer starten laadproces, wissel binnen de ondergroepen

6. laad- en ontlaadprogramma's

De verschillende mogelijkheden van het laadapparaat zijn opgedeeld in 4 programmagroepen, die u in de hieronder getoonde volgorde met de **MODE**-toets (2 sec. indrukken) kunt uitkiezen.

Ni-Cd-accu-programma's: opladen, formeren, ontladen om de capaciteit of restcapaciteit te kunnen vaststellen of om cellen te kunnen selecteren.

Ni-MH-accu-programma's: opladen, formeren, ontladen om de capaciteit of restcapaciteit te kunnen vaststellen of om cellen te kunnen selecteren.

LiPo / LiIo / LiFe-accu-programma's: opladen, ontladen om de capaciteit of restcapaciteit te kunnen vaststellen of om cellen te kunnen selecteren.

Lood-accu-programma's: opladen, ontladen om de capaciteit of restcapaciteit te kunnen vaststellen, druppellading voor Stand By gebruik.

7. programmastructuur

NiCd automatisch- programma	NiCd manueel- programma	NiCd ontlaad- programma	NiCd formerings- programma	NiCd Δ delta-peak aanspreekspanning
NiMH automatisch- programma	NiMH manueel programma	NiMH ontlaad- programma	NiMH forming- programma	NiMH Δ delta-peak aanpreekspanning
Lithium manueel- programma	Lithium ontlaad- programma	Lithium type- selectie		
Pb manueel- programma	Pb ontlaad- programma			

8. keuze van de laadprogrammagroep

NiCd automatisch programma	NiMH automatisch programma	Lithium manueel programma	Pb manueel programma
-------------------------------------------	-------------------------------------------	------------------------------------------	-------------------------------------

De laad- en instelmogelijkheden van het laadapparaat zijn overzichtelijk en logisch in vier programmagroepen onderverdeeld. Voor de verschillende accutypen: **NikkelCadmium-**, **Nikkel-Metaal-Hydride-**, **LitiumIon/LithiumPolymeer/LiFe** en **Pb** (lood)-accu's kunt u ieder over een eigen laadprogrammagroep beschikken. Een verdere programmagroep is gewijd aan de individuele instelmogelijkheden van het laadapparaat.

programmawissel:

- Een wissel van de ene laadprogramma-groep naar de volgende is niet mogelijk, zolang het apparaat bezig is met een laadproces.
- Een wissel van de ene laadprogramma-groep naar de volgende vindt plaats met de toets **MODE**, die gedurende ca. 2 seconden moet worden ingedrukt. Door een kort indrukken van de **MODE** toets kunt u binnen de programma-groep wisselen.

9. inbedrijfname

Wordt het laadapparaat via de stekker aangesloten aan een stopcontact met 100~240V AC of via de ingang 12V DC aan een autoaccu of een voeding min. 12A met 11 ... 15V DC, dan drukt u de toetsen INC en DEC tegelijkertijd in om in het taalkeuzemenu te komen. Anders verschijnt eerst de informatieroutine, die een snel overzicht over de belangrijkste gebruikersinstellingen van het laadapparaat geeft. Op het display van het laadapparaat wordt na elkaar de volgende informatie getoond:

Druk de toetsen INC en DEC tegelijkertijd in, terwijl u het apparaat aan de ingangsspanningsbron verbindt, om in het menu 'taalkeuze' te komen. Druk op de toets INC of DEC om de gewenste taal ENGLISH, GERMAN (Duits) of FRENCH te kiezen. Verlaat de taalkeuze door op de ENTER-toets te drukken.

De ULTRAMAT 17 meldt zich met zijn naam.

Na 3 seconden verschijnt op het display de veiligheidstimer, aan of uit. Ongeveer 3 seconden lang kunt u de veiligheidstimer met de toetsen INC of DEC aan- resp. uitzetten. De veiligheidstimer is bij het ontladen of in het Pb-laadprogramma nooit actief.

Voor alle andere laadprogramma's is de veiligheidstimer in ingeschakelde toestand vastgelegd op 180 minuten. Na nogmaals 3 seconden kan de zoemer met de INC- of DEC-toetsen aan- resp. worden uitgeschakeld. Na nogmaals 3 sec. is de lader klaar voor gebruik.

10. starten van het laad- ontladproces

Om te laden - ontladen resp. formeren kiest u het gewenste programma uit, zoals hieronder wordt beschreven; stel daarna de passende waarden in.

Nadat u gedurende ca. 2 sec. de START-toets heeft ingedrukt wordt de aangesloten accu gemeten.

Deze laadaanduiding verschijnt - zonder op de toets te hoeven drukken – ca. 2 sec. nadat de accu werd gemeten. Door een hernieuwd kort indrukken van de START- toets kunt u het laadproces op elk moment weer onderbreken.

Aanwijzing: Wordt het laadproces met de START- toets afgebroken, dan zijn alle display-parameters onherroepelijk gewist.

11. NiCd -programma's

NiCd	NiCd	NiCd	NiCd	NiCd
automatisch- programma	manueel- programma	ontlaad - programma	formerings- programma	Δ delta-peak aanspreekspanning

Comfortabele laadprogramma's voor het opladen van de in de modelbouw gebruikelijke Nikkel-Cadmium-accu's. Is het laad-/ontlaadprogramma beëindigd, dan verschijnt er tot aan het losmaken van de accu op het display het laadprogramma afwisselend met de aanduiding “*EINDE*”, de laadtijd, de laatste (ont-)/laadstroom, de ge(ont-)laden capaciteit en de accuspanning. Deze gegevens geven vaak waardevolle aanwijzingen over het laadgedrag, de capaciteit van het aangesloten Ni-Cd accupack of een foutieve vol-herkenning.

NiCd-automatisch programma

In dit programma herkent de lader de aangesloten Ni-Cd accutypes en past de bijbehorende laadstroom aan, zodat een overbelasting van het accupack wordt voorkomen.

De maximale laadstroom kan vóór het aansluiten van de te laden accu met de INC/DEC-toetsen van 0,1 – 10A resp. zonder begrenzing worden ingesteld.

De afschakeling van de lader vindt plaats volgens de ingestelde waarden voor “NiCd-Delta-Peak-afschakelspanning”

NiCd-manueel-programma

Bij dit programma wordt de accu met een ingestelde laadstroom opgeladen.

De laadstroom kan vóór het aansluiten van de te laden accu met de INC- / DEC-toetsen van 0,1 – 10A worden ingesteld.

De afschakeling van de lader vindt plaats volgens de ingestelde waarden voor “NiCd-Delta-Peak-afschakelspanning”.

NiCd-ontlaad-programma

Dit programma dient b.v. om de restcapaciteit of de gedefinieerde ontlading van een zender-, ontvanger- of aandrijfaccu te kunnen vaststellen.

Bij dit programma wordt met de ingestelde ontladestroom (0,10...5,00A, links op het display) tot aan de ingestelde ontlad-eindspanning (0,1...36V, rechts op het display) ontladen.

Als ontlad-eindspanningen moeten ongeveer 0,9...1,1 V per cel worden gekozen om de accu's niet te ver te ontladen en een eventuele ompoling van de cellen te voorkomen.

NiCd-formerings-programma

Dit programma is bedoeld om de capaciteit te optimaliseren en een accu te formeren.

Met de INC of DEC toetsen stelt u rechts boven in, of het formeringsprogramma moet beginnen met het laden of ontladen. Vervolgens stelt u het cyclus-aantal in van 1 tot 5 (bij b.v. 3 cycli wordt de accu drie maal geladen en ontladen). Het programma ontlad de accu met de rechts op het display ingestelde ontladestroom (0,10 ... 5,00A) om hem daarna met de links op het display ingestelde laadstroom (0,1 ... 10,0A) weer op te laden.

De **laad**-afschakeling vindt plaats volgens de instellingen voor “NiCd-Delta-Peak-afschakelspanning”.

De **ontlaad**-afschakelspanning vindt plaats volgens de in het NiCd-ontlaadprogramma ingestelde ontlad-eindspanning.

Het aflezen van de verschillende cycluswaarden is in het onderdeel “display-aanduidingen” beschreven.

NiCd-Delta-Peak (-Δ Peak) aanspreekspanning

De laad-afschakelautomaat (accu-vol-herkenning) werkt volgens het miljoenen maal beproefde Delta-Peak-principe (ook bekend als Delta-U- of Delta-V-principe). Dit proces benut het spanningsmaximum van de laadcurve, dat vrij nauwkeurig aangeeft of de accu maximaal volgeladen is.

Tijdens het laden stijgt de accuspanning eerst continu, bij een volle accu zorgt de temperatuurverhoging ervoor, dat de accuspanning weer een klein stukje terugloopt (-ΔV). Deze teruggang wordt herkend en is het signaal, dat de accu vol is.

De aanspreekspanning (in mV per cel!) van de afschakelautomaat voor NiCd-accu's kan worden ingesteld. In de praktijk zijn spanningen van 10...30 mV/cel bruikbaar. Hogere spanningen leiden vaak tot overladen van de accu, lagere spanningen leiden vaak tot een te vroeg afschakelen. De gunstigste waarde voor uw accu moet u door proefladingen uitproberen.

12. NIMH - programma's

NiMH automatisch- programma	NiMH MANUEEL- programma	NiMH ontlaad- programma	NiMH formerings- programma	NiMH Δ delta-peak aanspreekspanning
--------------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------	----------------------------------------------------

Comfortabele laadprogramma's voor het opladen van de in de modelbouw gebruikelijke **Nikkel-Metaal-Hydride-accu's**. Is het laad-/ontlaadprogramma beëindigd, dan verschijnt er tot aan het losmaken van de accu op het display het laadprogramma afwisselend met de aanduiding “*EINDE*“, de laadtijd, de laatste (ont-)/laadstroom, de ge (ont-)laden capaciteit en de accuspanning. Deze gegevens geven vaak waardevolle aanwijzingen over het laadgedrag, de capaciteit van het aangesloten Ni-MH accupack of een foutieve vol-herkenning.

NiMH-automatisch programma

In dit programma herkent de lader de aangesloten Ni-MH accutypes en past de bijbehorende laadstroom aan, zodat een overbelasting van het accupack wordt voorkomen.

De maximale laadstroom kan **vóór** het aansluiten van de te laden accu met de INC/DEC-toetsen van 0,1 – 10A resp. zonder begrenzing worden ingesteld.

De afschakeling van de lader vindt plaats volgens de ingestelde waarden voor “NiMH-Delta-Peak-afschakelspanning”

NiMH-manueel-programma

Bij dit programma wordt de accu met een ingestelde laadstroom opgeladen.

De laadstroom kan **vóór** het aansluiten van de te laden accu met de INC / DEC-toetsen van 0,1 – 10A worden ingesteld.

De laadafschakeling vindt plaats volgens de bij “NiMH-Delta-Peak-afschakelingsspanning” ingestelde waarden.

NiMH-ontlaad-programma

Dit programma dient b.v. om de restcapaciteit van een ontvanger- of aandrijfacu te kunnen vaststellen.

Bij dit programma wordt met de ingestelde ontladstroom (0,1...5,00A, links op het display) tot aan de ingestelde ontlad-eindspanning (0,1...36V, rechts op het display) ontladen.

Als ontlad-eindspanningen moeten ongeveer 1,0... 1,2 V **per cel** worden gekozen om de accu's niet te ver te ontladen en een eventuele ompoling van de cellen te voorkomen.

NiMH-formerings-programma

Dit programma is bedoeld om de capaciteit te optimaliseren en een accu te formeren.

Met de INC of DEC toetsen stelt u rechts boven in, of het formeringsprogramma moet beginnen met het laden of ontladen. Vervolgens stelt u het cyclus-aantal in van 1 tot 5 (bij b.v. 3 cycli wordt de accu drie maal geladen en ontladen). Het programma ontlad de accu met de rechts op het display ingestelde ontladstroom (0,10 ... 5,00A) om hem daarna met de links op het display ingestelde laadstroom (0,1 ...10,0A) weer op te laden.

De **laad**-afschakeling vindt plaats volgens de instellingen voor "NiCd-Delta-Peak-afschakelspanning".

De **ontlaad**-afschakelspanning vindt plaats volgens de in het NiMh-ontlaadprogramma ingestelde ontlad-eindspanning.

Het aflezen van de verschillende cycluswaarden is in het onderdeel "display-aanduidingen" beschreven.

NiMH-Delta-Peak (-Δ Peak) aanspreekspanning

De aanspreekspanning (in mV **per cel!**) van de afschakelautomaat voor NiMH-accu's kan worden ingesteld.

NiMH-accu's hebben ten opzichte van NiCd-accu's een wat minder duidelijke spanningsval. In de praktijk zijn spanningen van 5... 25 mV/cel bruikbaar. Hogere spanningen leiden vaak tot overlading van de accu, lagere spanningen leiden vaak tot een te vroeg afschakelen.

De gunstigste waarde voor uw accu moet u door proefladingen uitproberen.

13. Lithium – programma's

De laadprogramma's zijn **alleen** voor het laden en ontladen van LiFePo₄-accu's met een celspanning van 3,3V/cel, Lithium-Ion-accu's met een celspanning van 3,6V/cel, Lithium-Polymeer en Lithium-Mangaan-accu's met een celspanning van 3,7V /cel geschikt.

Lithium-accu's zijn bekend vanwege hun, in vergelijking met andere accutypen, wezenlijk hogere capaciteit. Dit belangrijke voordeel maakt echter andere behandelingsmethoden met betrekking tot de lading / ontlading nodig, om ze zonder risico's te kunnen gebruiken. De hieronder beschreven voorschriften moeten in ieder geval opgevolgd worden. Verdere voorschriften en veiligheidsaanwijzingen kunt u vinden in de gegevens van de accufabrikant.

In principe kunnen accu's op Lithiumbasis ALLEEN met speciale laadapparaten geladen worden, die ingesteld zijn op het desbetreffende accutype (laadspanning, capaciteit). Het opladen vindt, anders dan bij NiCd of NiMH-accu's, plaats door een zgn. constante-stroom/constante-spanning-methode. De voor de lading nodige laadstroom resulteert uit de accucapaciteit en wordt door het laadapparaat automatisch ingesteld. Lithiumaccu's worden gewoonlijk met 1C laadstroom geladen (1C laadstroom = capaciteits-laadstroom. Voorbeeld: bij een capaciteit van b.v.: 1500 mAh is de overeenkomstige 1C laadstroom = 1500 mA (1,5A)). Daarom moet op het laadapparaat in plaats van de laadstroom de capaciteit van de accu worden ingesteld. Wordt de bij het desbetreffende accutype horende, specifieke laad-eindspanning bereikt, dan wordt de laadstroom automatisch gereduceerd, om een overschrijden van deze laad-eindspanning te voorkomen. Geeft de accufabrikant een kleinere dan de 1C laadstroom op, dan moet ook de capaciteits-laadstroom overeenkomstig verkleind worden.

Voor een optimale lading en een langere levensduur en een grotere veiligheid bij het laden adviseren wij dringend het gebruik van de LiPo Balancer 6 plus Best.-nr. 3065

Problemen bij foutieve behandeling van de accu's:

Een groot risico bij het laden van Lithium-Ion-accu's is het overladen. Dit kan leiden tot gasontwikkeling, oververhitting en zelfs tot explosie van de cel. Wordt de laad-eindspanning van 3,6V/cel (LiFePo4), 4,1 V/cel (LithiumIon) resp. 4,2 V/cel (Lithium-Polymeer en Mangaan) met meer dan 1% overschreden, dan begint de cel met het omzetten van Lithium-Ion in metallisch Lithium. Dit reageert echter met water uit de elektrolyten heel heftig, wat tot ontploffen van de cel leidt. Aan de andere kant mag de laad-eindspanning echter ook niet te laag blijven, omdat de LiIon-acvoor uw accu cucel anders een duidelijk geringere capaciteit heeft. 0,1V onder de drempel betekent al een capaciteitsverlies van ongeveer 7%. Diepontlading van Lithium-accu's heeft een snel verlies van capaciteit tot gevolg. Dit effect is niet omkeerbaar, zodat men in ieder geval moet vermijden om de cel onder 2,5 V/cel te ontladen.

Let op: het ingestelde accutype, de celcapaciteit en het aantal cellen moet altijd met de te laden accu overeenstemmen en mag nooit afwijken – explosiegevaar! Er mogen geen accu's met geïntegreerde laadmechanismen worden aangesloten! Laad uw Lithium-accu's alleen op een onbrandbare ondergrond!

Lithium-manueel-programma

Bij dit programma wordt de accu met een ingestelde capaciteits-laadstroom opgeladen.

Vóór het aanbrengen van de te laden accu wordt met de INC/DEC-toetsen de capaciteit van de accu (en daarmee de maximale laadstroom) ingesteld (50 ... 10000 mAh). Het laadapparaat berekent daaruit automatisch de 1C laadstroom. Wordt de accu daarna aan het laadapparaat aangesloten en het laadproces gestart, dan begint de laadstroom langzaam van 0,00 A naar de ingestelde begrenzing te klimmen. Het is echter heel goed mogelijk, dat de door u ingestelde laadstroom niet bereikt wordt, want het laadprogramma bewaakt voortdurend de accuspanning en verhindert zo een opblazen van de accu, zolang de spanningen van de cellen in een accupack gelijk zijn.

Het automatisch verkleinen van de laadstroom wordt op het display door de aanduiding “**EINDE**” afwisselend met de gereduceerde laadstroom zichtbaar gemaakt.

Lithium-ontlaad-programma

Dit programma dient b.v. om de restcapaciteit van een nog niet lege Lithiumaccu te kunnen vaststellen.

Bij dit programma wordt met de ingestelde ontladstroom (0,10...5,00A, links op het display) tot aan de ingestelde ontlad-eindspanning (2,5...3,7V per cel, rechts op het display) ontladen. De ontlad-eindspanning kan niet onder 2,5 V per cel komen, om de accu niet te beschadigen.

keuze Lithium-type

Dit is het **belangrijkste** instelprogramma voor lithiumaccu's. In dit keuzeprogramma wordt het accutype ingesteld.

Deze instelling moet zorgvuldig ingesteld en gecontroleerd worden, omdat het laadapparaat uit deze instellingen alle andere laadparameters afleidt.

De instelling van het accutype (LiPo /LiIo / LiFe = LiFePo4) beïnvloedt de afschakelspanning. Mocht een Lithium-accu tegen uw verwachting in maar voor 2/3 worden opgeladen, dan heeft u hier misschien het verkeerde accutype ingesteld.

Let op: wordt er hier een verkeerde waarde ingesteld, dan kan de accu daardoor onherstelbaar beschadigd worden of zelfs exploderen!

aantal Lithium-cellen

Nadat het accupack aan het laadapparaat wordt aangesloten en u de START-toets ca. 2 sec. heeft ingedrukt, ziet u de aanduiding met het aantal Lithium-cellen, dat bij 1 – 2 cellen geheel automatisch wordt herkend en ingesteld.

Vanaf 2 cellen kan het eventueel nodig zijn, dat u het aantal cellen handmatig met de INC/DEC toetsen moet instellen, omdat een automatische herkenning vanaf 3 cellen niet meer mogelijk is. Aan de rechter kant ziet u ter controle de spanning van het aangesloten accupack. Door het nogmaals indrukken van de START-toets wordt het laadproces gestart.

!let op! Stel in ieder geval het juiste aantal cellen in, omdat anders de accu kan exploderen of in brand kan vliegen!

14. Pb – programma's

Pb	Pb
manueel-	ontlaad-
programma	programma

Het programma is alleen geschikt voor het laden en ontladen van lood-zwavelzuur- en lood-gel-accu's met **precies** 2, 6, 12 en 24V (1, 3, 6, 12 cellen).

Let op: loodaccu's met andere nominale spanningen worden door het apparaat niet herkend en mogen niet aangesloten worden.

Loodaccu's gedragen zich heel anders dan de NiCd- of NiMH-accu's. In relatie tot hun capaciteit kunnen loodaccu's, vergeleken met NiCd- of NiMH-accu's, maar met relatief geringe stromen worden belast. Hetzelfde geldt ook voor het laden, waarbij de fabrikanten meestal **14 tot 16 uur** voor het bereiken van de nominale capaciteit bij het opladen met de normale laadstroom aangeven. Als normale laadstroom wordt de laadstroom aangeduid, die 1/10^e van de nominale capaciteit bedraagt. Voorbeeld: capaciteit van de accu = **12 Ah** --> normale laadstroom = **1,2 A**. De vol-herkenning van loodaccu's vindt plaats, (anders dan bij de NiCd- of NiMH-accu's) door de hoogte van de accuspanning.

Let op: loodaccu's kunnen niet snelgeladen worden! Kiest u daarom altijd de door de accufabrikant opgegeven laadstromen. Bedenk u ook, dat de nominale capaciteit (d.w.z. levensduur) van een Pb-accu heel snel door foutief onderhoud (overladingen, veel 100% ontladingen en vooral diepontladingen) negatief beïnvloed wordt. Ook heeft de hoogte van de laad-/ontlaadstroom gevolgen voor de bruikbare accucapaciteit. Hoe hoger de stroom, des te geringer de bruikbare capaciteit is.

De in de gebruikersinstellingen ingestelde waarden voor laad-afschakelvertraging en veiligheidstimer hebben in het Pb-programma geen effect.

Pb-manueel-programma

Bij dit programma wordt vóór het aansluiten van de te laden accu met de INC / DEC-toetsen de voor de accu maximaal toelaatbare laadstroom (maximale laadstroom) ingesteld.

Deze instelling legt alleen de bovenste grens vast die de accu aankan.

Geeft de accufabrikant een kleine laadstroom aan, dan moet ook de laadstroom begrensd worden, omdat anders het laadapparaat aan een 'willige' accu een hogere laadstroom zou kunnen toevoeren.

Wordt de accu daarna aan het laadapparaat aangesloten en het laadproces gestart, dan begint de laadstroom van 0,00 A aan langzaam tot aan de ingestelde begrenzing op te lopen. De accu wordt daarbij voortdurend gemeten en de laadstroom aan de gegevens aangepast. Het laadprogramma berekent aan de hand van de spanning automatisch het bij de accu horende aantal cellen.

Kijkt u er niet gek van op, wanneer de door u ingestelde laadstroom niet bereikt wordt, want het laadprogramma bewaakt voortdurend de accuspanning en verhindert zo een 'blazen' van de accu.

De accu wordt nu tot het bereiken van ongeveer 2,3 tot 2,35 Volt per cel met de maximaal mogelijke stromen geladen. Daarna volgt een overgang, om de accu voorzichtig vol te kunnen laden. Daarbij wordt de laadstroom nogmaals gereduceerd om de accu maximaal te kunnen vullen.

Het beëindigen van het laadproces vindt automatisch plaats bij het bereiken van een accuspanning van ongeveer 2,45 tot 2,5 Volt per cel.

Door de automatische aanpassing van de laadstroom is een snel opladen in duidelijk minder dan de normale 14 tot 16 uur mogelijk.

Is het laadproces beëindigd, dan klinkt er een geluidssignaal gedurende een bepaalde tijd. Tegelijkertijd ziet u op het display de aanduiding "EINDE".

Pb-ontlaad-programma

Dit programma dient b.v. om de restcapaciteit van een accu te kunnen vaststellen.

Bij dit programma wordt met de ingestelde ontlaadstroom (0,1...5,00A, links op het display) tot aan de ingestelde ontlaad-eindspanning (1,7...24,0V, rechts op het display) ontladen.

Voor een eenduidige capaciteitsmeting moet de ontlaadstroom ver onder 1C (capaciteit van de accu = 2 Ah --> C= 2 A) liggen, en als ontlaad-eindspanning ongeveer 1,7 V per cel worden gekozen.

15. Display-aanduidingen

programma

laad- / ontlaadtijd
(min.:s.)

capaciteit

accutype

laad- / ontlaadstroom

accuspanning

De tijdens de lading / ontlading belangrijke gegevens worden overzichtelijk op het twee-regelige vloeibare-kristaldisplay weergegeven en zijn zichtbaar tot aan het losmaken van de te laden accu. Wordt er een volgende accu geladen, dan kunnen de eerder getoonde waarden niet meer opgeroepen worden.

16. controle-aanduidingen op het display

Het laadapparaat is voorzien van een groot aantal beschermings- en bewakingsfuncties ter controle van de diverse functies en van de elektronica. Een overschrijding van bepaalde grenswaarden leidt in sommige gevallen tot het stopzetten van het laadproces (b.v. bij overspanning, te hoge temperatuur of een leeg rakende autoaccu). Deze oorzaken leiden tot een foutmelding op het display en het klinken van de zoemer.

meetprocedure

Na het indrukken van de START- toets wordt de accu gemeten, zodat gedurende 1-2 sec. deze melding op het display verschijnt, voordat het laadproces wordt gestart.

gereedmelding

Is een laad/ontlaadprogramma afgewerkt, dan verschijnt er op het display afwisselend met de programma-omschrijving de tekst *EINDE*. Tegelijkertijd klinkt, afhankelijk van de bij de gebruikers-instellingen "toetsenklik/zoemer" geprogrammeerde waarde, de ingebouwde zoemer.

aanduiding van de ingangsspanning

De actuele ingangsspanning en de inwendige weerstand van de accu (alleen in de NiCd- en NiMH-manuele modus) kan tijdens het laden / ontladen door **gelijktijdig** indrukken van de INC- en DEC- toets worden opgeroepen. Door indrukken van de INC- of DEC-toets wisselt de aanduiding naar de weergave van de inwendige weerstand of naar de ingangsspanning.

Dit is vooral handig, wanneer u een autoaccu als stroombron gebruikt.

De aanduiding van de inwendige weerstand maakt een controle van de accu-kwaliteit mogelijk. De inwendige weerstand wordt bij het laden na 5 min. En aan het einde van het laadproces en bij het ontladen na 2 min. gemeten. Door het indrukken van een willekeurige toets keert u terug naar het menu.

17. fout- en waarschuwingmeldingen

Het laadapparaat is voorzien van een groot aantal beschermings- en bewakingsfuncties ter controle van de diverse functies en van de elektronica. Een overschrijding van bepaalde grenswaarden leidt in sommige gevallen tot een automatische verkleining van instellingen aan het apparaat (b.v. laad- of ontladstroom) of tot het stopzetten van het laadproces (b.v. bij een leeg rakende autoaccu).

Wanneer er een fout optreedt, worden de oorzaken hiervoor aangeduid op het display. De meeste foutmeldingen spreken voor zichzelf. De volgende lijst met meldingen kan echter een hulp zijn bij het opsporen van de fout. De waarschuwingmelding en het akoestische waarschuwingssignaal kunnen via de “**ENTER**”-toets uitgezet worden.

Komt de spanning van de autoaccu onder de in het programma-menu “onderspannings-afschakeling” in de gebruikersinstellingen ingestelde waarde (11,0 V), dan volgt deze waarschuwing.

Wordt er aan de laadaansluitingen van het laadapparaat een accu met de polen verkeerd om aangesloten, dan volgt deze waarschuwing.

Stelt het laadapparaat tijdens de lading/ontlading een onderbreking van de verbinding tussen accu en laadapparaat vast, dan wordt deze foutmelding getoond.
Treedt deze foutmelding op tijdens het gebruik, dan kan dit wijzen op een breuk in de kabel of slecht contact.
Aanwijzing: deze foutmelding treedt ook op, wanneer u de lading, b.v. door het losmaken van de laadkabel, onderbreekt.

Is de interne laad-veiligheidstimer afgelopen, dan wordt voor de veiligheid het lopende proces onderbroken. De veiligheidstimer is bij NiCd/NiMH accu's vast ingesteld op 180 minuten. Bij Lithium-accu's op 180 min., bij loodaccu's is de timer gedeactiveerd. Deze instellingen kunnen niet worden veranderd.
Mogelijke oorzaken: laadstroom te gering – accu wordt niet vol, laadkabel te dun en te lang – laadstroom kan niet ver genoeg stijgen, capaciteit van de accu te groot.

Stelt het apparaat een te hoge spanning vast, b.v. een foutieve instelling bij het aantal Lithium cellen of bij loodaccu's, dan verschijnt deze foutmelding.
Bovendien kan deze foutmelding voorkomen bij een overladen van de aangesloten cellen.

Stelt het apparaat een te lage spanning vast, b.v. een foutieve instelling bij het aantal Lithium cellen of bij loodaccu's, dan verschijnt deze foutmelding.
Reden voor deze foutmelding is, dat de cellen vanwege de verkeerde instelling te ver worden ontladen.

18. reiniging en onderhoud

Het laadapparaat werkt onderhoudsvrij en hoeft daarom verder niet geïnspecteerd te worden. Beschermt u het apparaat echter in uw eigen belang tegen stof, vuil en vocht!

Om het apparaat te reinigen moet u de accu en autoaccu losmaken en de lader slechts met een droge doek (geen schoonmaakmiddel gebruiken!) licht afnemen.

19. aanwijzingen voor het omgaan met accu's

- Het laden van losse NiCd- of NiMH-cellen of accu's met 1...4 cellen is voor de afschakelautomaat een moeilijke opgave: omdat hier de spannings-peak niet erg duidelijk is, kan een perfecte functie niet gegarandeerd worden. De automaat kan niet of niet juist werken. Gaat u daarom door meerdere, gecontroleerde proefladingen na, of er bij de door u toegepaste accu's een probleemloze afschakeling plaatsvindt.
- Warme accu's hebben grotere prestaties dan koude, het is dus normaal dat uw accu's in de winter minder goed presteren.
- Overladen en diep ontladen leidt tot onherstelbare schade aan de cellen, schaadt de prestaties van de accu permanent en verkleint de capaciteit.
- Accu's nooit ongeladen, leeg of gedeeltelijk geladen gedurende langere tijd opslaan. Vóór het bewaren de accu's opladen en van tijd tot tijd controleren. NiMH-cellen moeten nooit onder de 1,2V per cel en LiIo/LiPo-cellen nooit onder de 3V per cel komen, om een optimale levensduur te bereiken.
- Bij het kopen van accu's letten op goede kwaliteit, nieuwe accu's eerst met slechts kleine stromen opladen en pas langzamerhand grotere stromen proberen.
- Accu's pas kort voor gebruik opladen, de accu's presteren dan het best.
- Niet solderen aan de accu's – de bij het solderen optredende temperaturen beschadigen meestal de afdichtingen en veiligheidsventielen van de cellen, de accu verliest daardoor elektrolyt of droogt uit en gaat dan slechter presteren.
- Overladen schaadt de capaciteit van de accu. Daarom geen hete of al opgeladen accu's opnieuw laden.
- Ladingen en ontladingen met hoge stromen verkorten de levensduur van de accu's. Overschrijdt u daarom de door de accufabrikant opgestelde limieten niet.
- Loodaccu's kunnen niet met hoge stromen geladen worden. Overschrijdt u daarom nooit de door de accufabrikant aangegeven laadstromen.
- Accu's beschermen tegen trillingen en niet blootstellen aan mechanische belastingen.
- Bij het laden en tijdens het gebruik van de accu's kan knalgas (waterstof) ontstaan, let u daarom op voldoende ventilatie.
- Accu's niet in contact brengen met water, explosiegevaar.
- Accucontacten nooit kortsluiten, explosiegevaar.
- Accu's niet openen, ze bevatten bijtende stoffen.
- NiCd- of NiMH-accupacks kunnen het best geformeerd worden, door eerst alle cellen apart te ontladen en daarna het accupack te laden. Het ontladen vindt plaats met het laadapparaat (cel voor cel).
- Het is normaal, dat uw accupacks in de winter minder goed opgeladen worden dan in de zomer. Een koude cel neemt niet zo makkelijk stroom op als een warme.
- Aanwijzing: opgebruikte accu's horen bij het Klein Chemisch Afval en mogen niet in de vuilnisbak terecht komen. In de detailhandel, waar u de accu's heeft gekocht, staan tonnen voor de accu-recycling klaar. De detailhandel is verplicht om oude accu's terug te nemen.

20. technische gegevens

accu :

laadstromen / vermogen	100 mA tot 10,0 A / max. 120 W met netaansluiting 100~240VAC 100 mA tot 10,0 A / max. 120 W met 12 ... 15VDC-aansluiting als ingang
ontlaadstromen / vermogen	100 mA – 5 A / max. 50 W

NiCd & NiMH-accu's:

aantal cellen	1 - 30 cellen
capaciteit	vanaf 0,1 tot 10,0 Ah

Lithium-accu's:

aantal cellen	1 – 12 cellen
cellenspanningen	3,6 V (LiIo) resp. 3,7 V (LiPo) resp. 3,3 V (LiFe)
capaciteit	vanaf 0,05 Ah-10,0 Ah

Pb-accu's:

aantal cellen	1, 3, 6, 12
accuspanningen	2, 6, 12, 24 V
capaciteit	vanaf 1 Ah

overige:

bedrijfsspanning DC-ingang	11,0 tot 15 V
bedrijfsspanning AC-ingang	100~240V
benodigde autoaccu	12 V, min. 30 Ah
benodigde netspanningsvoeding voor 12V DC-aansluiting:	12-14V, min. 12A gestabiliseerd 1)
stroomverbruik onbelast	ca. 0,1A
ondersp. afschakeling ca.	11,0 V
gewicht ca.	1380 g
afmetingen ca. (BxDxH)	207 × 217 × 61 mm

Alle gegevens hebben betrekking op een autoaccu-spanning van 12,7 V.

De opgegeven waarden zijn richtwaarden, die afhankelijk van de gebruikte accutoestand, temperatuur enz. kunnen afwijken.

- 1) Het probleemloze gebruik van het laadapparaat aan een voeding is afhankelijk van veel factoren, zoals b.v. bromspanning, stabiliteit, enz. Gebruikt u alleen de door ons aanbevolen apparaten.

Aanwijzingen voor de milieubescherming

Het symbool op het product, de gebruiksaanwijzing of de verpakking wijst er op dat dit product resp. elektronische delen daarvan aan het einde van de levensduur niet via het normale huisafval mogen worden weggegooid. Het moet bij een verzamelpunt voor het recyclen van elektrische en elektronische apparaten worden afgegeven.

Een deel van de materialen kan opnieuw gebruikt worden. Met het hergebruik, het recyclen van onderdelen of andere vormen van kringloop wordt een belangrijke bijdrage aan de milieubescherming geleverd.

Batterijen en accu's moeten uit het apparaat verwijderd worden en bij een verzamelplaats voor Klein Chemisch Afval apart worden ingeleverd.

Bij RC-modellen moeten elektronische componenten, zoals b.v. servo's, ontvanger of vaartregelaar uit het product worden verwijderd en apart bij een innamepunt als elektronisch afval worden ingeleverd.

Vraag bij uw gemeente naar de desbetreffende verzamelplaats voor dit afval.

**Wij geven op dit product een
garantie van 24 maanden**

De Fa. Graupner GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94-96. 73230 Kirchheim / Teck verleent vanaf de datum van aankoop 24 maanden garantie op dit product.

De garantie geldt alleen voor de al bij aankoop van het product aanwezige materiaal- of functiegebreken. Schade die door slijtage, overbelasting, foutieve toebehoren of onvakkundige behandeling toegebracht is, is van garantie uitgesloten.

De wettelijke rechten en aanspraken op garantie door de consument worden door deze garantie niet geschaad. Controleert u het product vóór een reclamatie of terugzending nauwkeurig op gebreken, omdat wij u een onkostenvergoeding berekenen, wanneer het product geen mankementen blijkt te vertonen.

service-adressen

garantie-certificaat
ULTRAMAT 17, Best.-Nr. 6442

datum van aankoop
naam van de koper
straat, woonplaats
firmastempel en handtekening van de verkoper