

R438

Automatische spanningsregelaars

Installatie en onderhoud

LEROY-SOMER[™]

Nidec
All for dreams

R438

Automatische spanningsregelaars

Deze handleiding is van toepassing op de regelaar van de alternator die u aangekocht hebt.

We wensen uw aandacht te vestigen op de inhoud van deze onderhoudshandleiding.

VEILIGHEIDSMATREGELEN

Vooraleer u de machine gebruikt, moet u deze installatie- en onderhoudshandleiding volledig gelezen hebben.

Alle werkzaamheden en ingrepen aan deze machine moeten door bevoegd personeel uitgevoerd worden.

Onze technische klantendienst staat voor extra informatie graag te uwer beschikking.

Bij de beschrijving van de verschillende werkzaamheden in deze handleiding vindt u aanbevelingen of symbolen die de aandacht van de gebruiker op eventuele risico's van ongevallen vestigen. U moet de verschillende waarschuwingssymbolen begrijpen en naleven.

OPGELET

Veiligheidssymbool voor een interventie die het toestel of het materiaal in de omgeving zou kunnen beschadigen of vernielen.



Veiligheidssymbool dat een algemeen gevaar voor het personeel aangeeft.



Veiligheidssymbool dat een elektrisch gevaar voor het personeel aangeeft.



Alle onderhouds- of reparatiewerkzaamheden aan de spanningsregelaar moeten uitgevoerd worden door personeel dat opgeleid is voor de inbedrijfstelling, het onderhoud en de reparatie van elektrische en mechanische onderdelen.



Wanneer de wisselstroomgenerator gedurende 30s met een analoge regelaar wordt aangedreven op een frequentie van minder dan 28 Hz, dan moet de wisselstroomvoeding van de alternator onderbroken worden.

WAARSCHUWING

Deze regelaar kan in een machine met CE-markering ingebouwd worden. Deze handleiding dient doorgegeven te worden aan de eindgebruiker.

© - Dit document is eigendom van ons en mag in geen enkele vorm verspreid worden zonder voorafgaande schriftelijke goedkeuring. We behouden ons het recht voor om het ontwerp, de technische specificaties en de afmetingen van de in dit document getoonde producten te wijzigen.

De beschrijvingen mogen in geen geval als bindend beschouwd worden.

R438

Automatische spanningsregelaars

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--|-----------|
| 1 - VOEDING | 4 |
| 1.1 - AREP-bekrachtigingssysteem..... | 4 |
| 1.2 - PMG-bekrachtigingssysteem | 5 |
| 1.3 - Afzonderlijk of SHUNT-bekrachtigingssysteem | 5 |
| 2 - SPANNINGSREGELAAR R438 | 6 |
| 2.1 - Karakteristieken | 6 |
| 2.2 - Frequentievariatie in functie van de spanning (zonder LAM)..... | 6 |
| 2.3 - LAM-karakteristieken | 6 |
| 2.4 - Typische effecten van de LAM met een dieselmotor met of zonder LAM (enkel U/F).... | 7 |
| 2.5 - Opties van de regelaar R438..... | 8 |
| 3 - INSTALLATIE - INBEDRIJFSTELLING | 9 |
| 3.1 - Elektrische controle van de regelaar | 9 |
| 3.2 - Instellingen..... | 9 |
| 3.3 - Elektrische storingen..... | 12 |
| 4 - RESERVEONDERDELEN | 13 |
| 4.1 - Benaming..... | 13 |
| 4.2 - Technische klantendienst..... | 13 |

Instructies voor verwijdering en recycling

R438

Automatische spanningsregelaars

1 - VOEDING

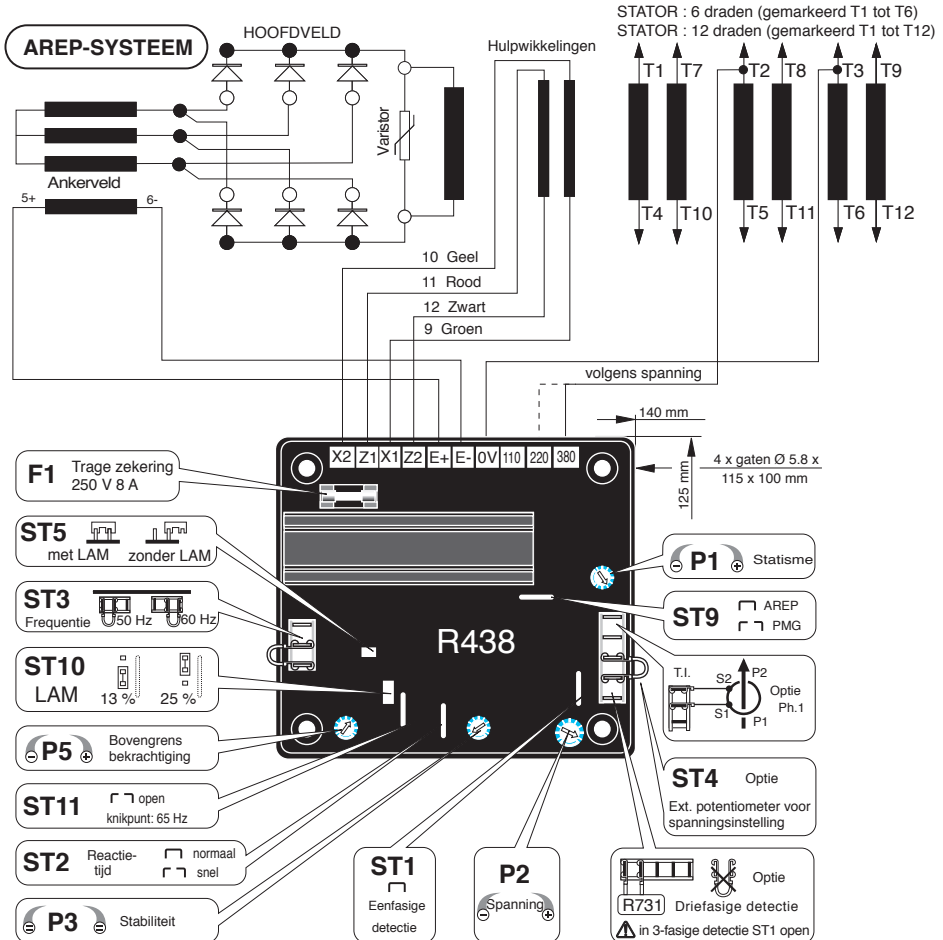
1.1 - AREP-bekrachtigingssysteem

De spanningsregelaar R438 wordt gebruikt in AREP-versie of PMG-versie.

Bij **AREP**-bekrachtiging wordt de elektronische spanningsregelaar R438 door twee hulpwikkelingen gevoed, die onafhankelijk zijn van het spannings-detectiecircuit.

De eerste wikkeling heeft een spanning evenredig met die van de alternator (shunt-karakteristiek), de tweede een spanning evenredig met de statorstroom (compound-karakteristiek: boostereffect).

De voedingsspanning wordt gelijkgericht en gefilterd vóór gebruik door de transistor die de regelaar stuurt. Door dit principe wordt de regeling ongevoelig voor door de belasting gegenereerde vervormingen.

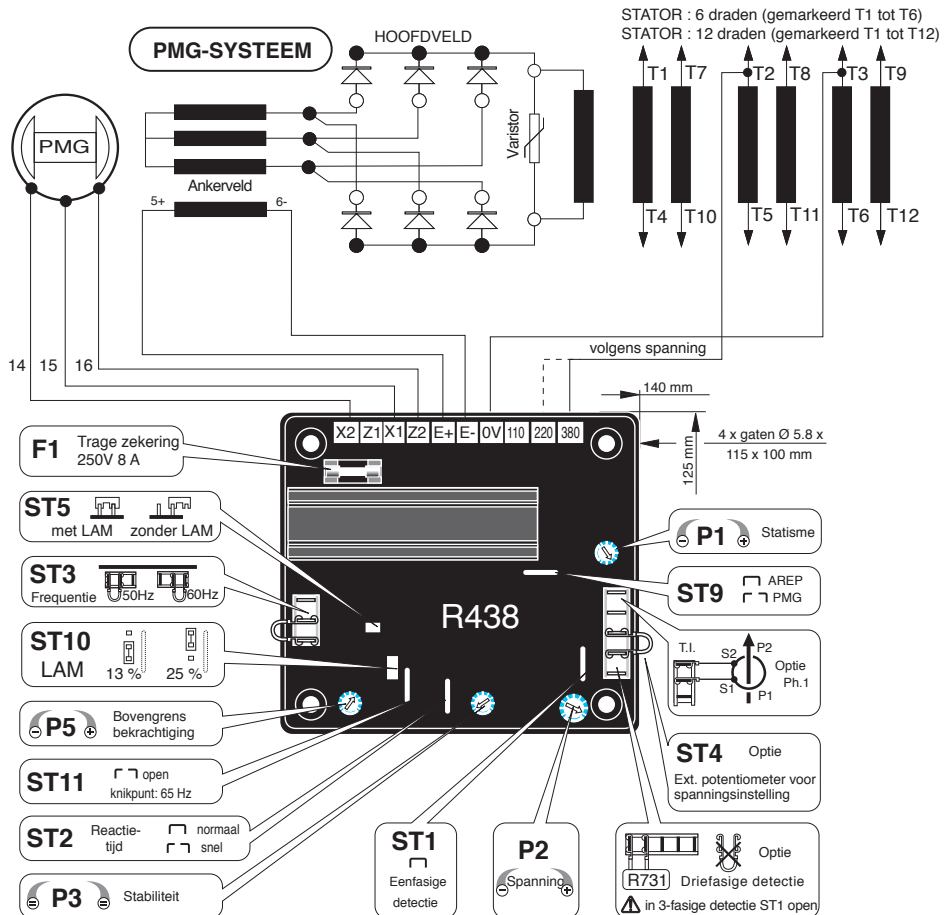


R438

Automatische spanningsregelaars

Dit bekrachtigingssysteem gebruikt een «PMG» (generator met permanente magneet). Deze is achteraan de machine bevestigd en is verbonden met de spanningsregelaar R438. De PMG voedt de regelaar met een constante spanning die onafhankelijk is van de hoofdwikkeling van de alternator.

Dit principe zorgt voor het kortsluitvermogen van de machine. De regelaar stuurt en corrigeert de uitgangsspanning van de alternator door de bekrachtigingsstroom te regelen. Selectie 50/60 Hz via draadbrug **ST3**.



1.3 - Afzonderlijk of SHUNT-bekrachtigingssysteem

De regelaar kan via een SHUNT gevoed worden (via een transformator / secundair 50 V of een 48 V batterij).

R438

Automatische spanningsregelaars

2 - SPANNINGSREGELAAR R438

2.1 - Karakteristieken

- Opslag : -55°C ; +85°C
- Werking : -40°C ; +70°C
- Standaardvoeding: AREP of PMG.
- Nominale overbelastingstroom: 8 A-10 s.
- Elektronische beveiliging (overbelasting, kortsluiting bij opening spanningsdetectie-circuit): overbelastingstroom gedurende 10 seconden, dan terugkeer naar ongeveer 1 A.

De alternator moet stopgezet (of de stroom onderbroken) worden om de beveiliging opnieuw in te stellen.

- Zekering : F1 op X1, X2. 8A; traag - 250V
- Spanningsdetectie: 5 VA geïsoleerd via transformator;
 - klemmen 0-110 V = 95 tot 140 V,
 - klemmen 0-220 V = 170 tot 260 V,
 - klemmen 0-380 V = 340 tot 520 V.

- Spanningsregeling $\pm 0.5\%$.
- Snelle of normale reactietijd via draadbrug **ST2** (zie hieronder).
- Instelling spanning via potentiometer **P2**. Andere spanningen via adapter-transformator.
- Stroomdetectie (parallelwerking): stroomtransformator (S.T.) $\geq 2,5$ VA cl1, secundair 1 A (optie).
- Instelling statisme via potentiometer **P1**.
- Instelling maximum bekrachtigingsstroom via **P5** (zie hieronder).

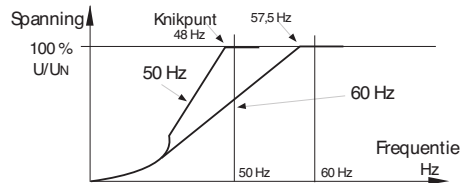
2.1.1 - Functie van de draadbruggen voor de configuratie

| Pot. | Configuratie bij levering | | Stand | Functie |
|------|---------------------------|-------------|-------------|--|
| | Open | Gesloten | | |
| ST1 | Driefasig | Eenfasig | | Open voor installatie driefasige detectie-module |
| ST2 | Snel | Normaal | | Reactietijd |
| ST3 | | | 50 of 60 Hz | Selectie frequentie |
| ST4 | Externe potentiometer | Zonder | | Potentiometer |
| ST5 | Zonder | Met | | LAM |
| ST9 | Andere (PMG...) | AREP | | Voeding |
| ST10 | | | 13% of 25% | Amplitude van de spanningsval van de LAM |
| ST11 | 65 Hz | 48 of 58 Hz | | Positie van het knikpunt van de U/f-functie |

2.1.2 - Functie van de instelpotentiometers

| Stand bij levering | Pot. | Functie |
|--------------------|------|-------------------------------------|
| 0 | P1 | Statische; parallelwerking met S.T. |
| 400 V | P2 | Spanning |
| Midden | P3 | Stabiliteit |
| Maximum | P5 | Bovengrens bekrachtigingsstroom |

2.2 - Frequentievariatie in functie van de spanning (zonder LAM)



2.3 - LAM-karakteristieken

2.3.1 - Spanningsval

De LAM is een systeem dat standaard voorzien is in de regelaar R438.

Functie van de «LAM» (Load Acceptance Module):

Bij het aanbrengen van een belasting daalt de rotatiesnelheid van het aggregaat.

Wanneer deze onder de vooraf ingestelde frequentiedrempel daalt, zorgt de «LAM» ervoor dat de spanning met ongeveer 13 % of 25 % daalt volgens de positie van de draadbrug ST10. Bijgevolg daalt de aangebrachte hoeveelheid actieve belasting met ongeveer 25 % of 50 % tot de snelheid terug haar nominale waarde bereikt.

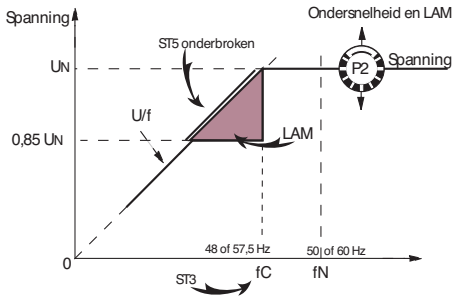
De «LAM» kan dus gebruikt worden om de snelheidsvariatie (frequentie) en haar duur voor een bepaalde aangebrachte belasting te verlagen of om de aangebrachte belasting mogelijk bij eenzelfde snelheidsvariatie te verhogen (turbodieselmotoren).

Om spanningssschommelingen te vermijden, moet de uitschakeldrempel van de «LAM»-functie op ong. 2 Hz onder de nominale frequentie ingesteld worden.

R438

Automatische spanningsregelaars

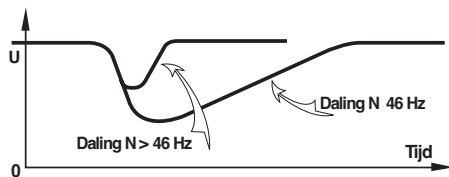
- LAM: werking onderdrukt door de draadbrug ST5 te onderbreken.



2.3.2 - Functie progressieve spannings-terugkeer

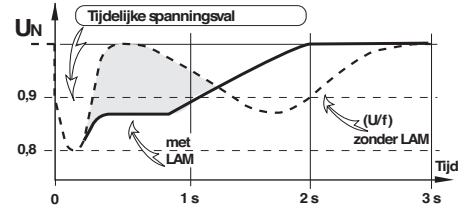
Bij belastingsimpacten doet deze functie het aggregaat sneller terugkeren naar de nominale snelheid door een progressieve spanningsstijging volgens de wet:

- indien de frequentie naar 46 tot 50 Hz daalt, wordt de nominale spanning via een snelle curve hersteld;
- indien de frequentie onder 46 Hz daalt, waarbij de motor meer hulp nodig heeft, volgt de nominale spanning een trage curve bij terugkeer naar de referentie-waarde.

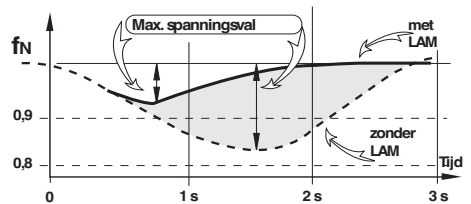


2.4 - Typische effecten van de LAM met een dieselmotor met of zonder LAM (enkel U/F)

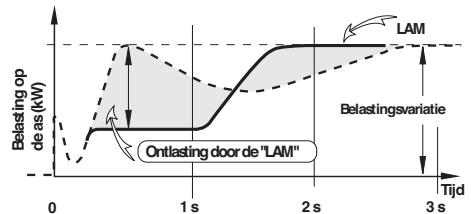
2.4.1 - Spanning



2.4.2 - Frequentie



2.4.3 - Vermogen



R438

Automatische spanningsregelaars

2.5 - Opties van de regelaar R438

- **Stroomtransformator** voor parallelwerking van/1A \geq VA CL 1.

- **Potentiometer** voor instelling van de spanning op afstand: 470 Ω , 0,5 W min.: instelbereik \pm 5 % (bereik beperkt door interne spanningspotentiometer **P2**). Verwijder ST4 om de potentiometer aan te sluiten. (Een potentiometer van 1 k Ω kan ook gebruikt worden om het instelbereik te vergroten).



Voor de bekabeling van de externe potentiometer moeten de draden van de « aarde » en de klemmen van de potentiometer geïsoleerd worden (draden met vermogenspotentialiaal).

- **Externe module R731:** detectie van driefasige spanning 200 tot 500 V, compatibel met parallelwerking in gebalanceerde installaties. Onderbreek ST1 om de module aan te sluiten; stel de spanning in via de potentiometer van de module.

- **Externe module R734:** voor parallelwerking in ongebalanceerde installaties. 3 stroomtransformatoren nodig.

- **Module R726:** 3 functies (gemonteerd aan de buitenzijde). Regeling van $\cos \varphi$ (2F) en spanningsdetectie vóór parallelschakeling met het net (3 F).

- **Spanningsregeling:** met een geïsoleerde gelijkstroombron aangebracht op de klemmen gebruikt voor de externe potentiometer:

- Interne impedantie 1,5 k Ω .
- Een variatie van \pm 0,5 V stemt overeen met een spanningsinstelling van \pm 10 %.

R438

Automatische spanningsregelaars

3 - INSTALLATIE - INBEDRIJFSTELLING

3.1 - Elektrische controle van de regelaar

- Controleer of alle aansluitingen correct uitgevoerd zijn volgens het bijgevoegde bedradingsschema.

- Controleer of de draadbrug voor selectie van de frequentie «ST3» zich op de juiste frequentiewaarde bevindt.

- Controleer of de draadbrug ST4 en de potentiometer voor instelling op afstand aangesloten zijn.

- Optionele functies

• Draadbrug ST1: open voor aansluiting van de driefasige detectiemodule R731 of R734.

• Draadbrug ST2: open voor snelle reactietijd.

• Draadbrug ST5: open om de LAM-functie te onderdrukken.

3.2 - Instellingen



De verschillende instellingen tijdens de test moeten door bevoegd personeel uitgevoerd worden. Vóór het uitvoeren van de instellingen moet gecontroleerd worden of de aandrijfsnelheid weergegeven op het typeplaatje bereikt is. Na het uitvoeren van de instellingen moeten alle panelen of deksels terug aangebracht worden. Alle instellingen van de machine gebeuren via de regelaar.

3.2.1 - Instellingen van de R438 (AREP- of PMG-systeem)

LET OP

Controleer vóór elke ingreep aan de regelaar of de draadbrug ST9 gesloten is bij AREP-bekrachtiging en onderbroken bij PMG- of SHUNT- of afzonderlijke bekrachtiging.

a) Beginstanden van de potentiometers (zie tabel)

- Potentiometer voor instelling van de spanning op afstand: in het midden (draadbrug ST4 verwijderd).

| Actie | Fabrieksinst. | Pot. |
|--|---|------|
| Spanning minimum volledig naar links | 400 V - 50 Hz (ingang 0 - 380 V) | |
| Stabiliteit | Niet ingesteld (in het midden) | |
| Spanningsstatisme (// werking met S.T.) Statisme 0 volledig naar links | Niet ingesteld (volledig naar links) | |
| Bovengrensbekrachtiging Begrenzing van de bekrachtigings- stroom en kortsluitstroom, minimum volledig naar links | 10 A maximum | |

Instelling van de stabiliteit bij autonome werking

b) Installeer een analoge D.C.-voltmeter (met naald) kal. 50 V op de klemmen E+, E- en een A.C.-voltmeter kal. 300, 500 of 1000 V op de uitgangsklemmen van de alternator.

c) Controleer of de draadbrug **ST3** zich bevindt op de gewenste frequentie (50 of 60 Hz).

d) Spanningspotentiometer **P2** op het minimum, volledig naar links.

e) Stabiliteitspotentiometer **P3** ongeveer op 1/3de van de uiterste linkerstand.

f) Start de motor en stel zijn snelheid in op een frequentie van 48 Hz voor 50 Hz, of 58 voor 60 Hz.

g) Stel de uitgangsspanning via **P2** in op de gewenste waarde:

- nominale spanning UN voor autonome werking (vb. 400 V)

- of $U_N + 2$ tot 4 % voor parallelwerking met S.T. (vb. 410 V -).

Indien de spanning schommelt, gebruik dan P3 (probeer in de 2 richtingen), rekening houdend met de spanning tussen E+ en E- (ong. 10 V D.C.).

R438

Automatische spanningsregelaars

De beste reactietijden worden verkregen bij de instabiliteitsgrens. Indien geen enkele stabiele positie bereikt kan worden, probeer dan de draadbrug ST2 (normaal/snel) te onderbreken of te vervangen.

h) Controle van de werking van de LAM: ST5 gesloten.

i) Varieer de frequentie (snelheid) van 48 of 58 Hz volgens de bedrijfsfrequentie, en controleer de verandering van de spanning t.o.v. de vorige (~ 15 %).

j) Stel de snelheid van de eenheid opnieuw in op de nominale, onbelaste waarde.

Instellingen bij parallelwerking
Controleer vóór elke ingreep aan de alternator of het snelheidsstatisme voor alle motoren identiek is.

k) Voorinstelling voor parallelwerking (met S.T. aangesloten op S1, S2 van de connector J2).

Potentiometer P1 (statisme) in het midden.
 Breng de nominale belasting aan ($\cos \varphi = 0,8$ inductief).

De spanning moet dalen met 2 tot 3 %.
 Indien ze stijgt, controleer dan of V en W en ook S1 en S2 niet omgekeerd zijn.

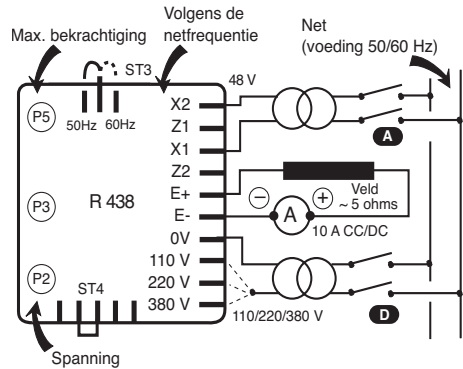
l) De nullastspanningen moeten identiek zijn voor alle alternatoren die bestemd zijn voor parallelwerking.

- Koppel de machines in parallel.
- Probeer **0 kW** vermogensuitwisseling te bereiken door de **snelheid** in te stellen.
- Probeer de **stroom** die tussen de machines circuleert, op te heffen (of te minimaliseren) door de spanningsinstelling P2 op één van de machines te wijzigen.
- Wijzig vanaf nu de instellingen niet meer.

m) Breng de beschikbare belasting aan (de instelling is enkel correct indien een reactieve belasting beschikbaar is).

- Egaliseer de **kW** door de **snelheid** te wijzigen (of verdeel het nominaal vermogen van de eenheden proportioneel).
- Egaliseer of verdeel de **stromen** door de statismepotentiometer **P1** te wijzigen.

3.2.2 - Instelling van de max. bekrachtiging (bovengrens bekrachtiging)



Statische instelling van de stroomgrens, potentiometer P5 (fabrieksinstelling: 7,5 A, kaliber van de zekeringen: 8 A - 10 sec.).

De fabrieksinstelling beantwoordt aan de bekrachtigingsstroom nodig om een drie-fasige kortsluitstroom te bereiken van ongeveer 3 In bij 50 Hz voor industrieel vermogen, tenzij anders gespecificeerd (*). Om deze waarde te verminderen of om de Isc aan te passen aan het werkelijk max. bedrijfsvermogen (gedeclasserde machine), kan een statische methode bij stilstand gebruikt worden, die veiliger is voor de alternator en de installatie. Onderbreek de voedingskabels X1, X2 en Z1, Z2 en de spanningsreferentie (0-110V-220V-380V) van de alternator.

Sluit de netvoeding aan (200-240 V) zoals opgegeven (X1, X2: 48 V). Installeer een 10 A D.C.-ampèremeter in serie met het bekrachtigingsveld. Draai P5 volledig naar links en schakel de voeding in. Indien er geen uitgangsstroom van de regelaar is, draai dan de potentiometer P2 (spanning) naar rechts tot de ampèremeter een stabiele stroom weergeeft. Schakel de voeding uit en terug in, draai P5 naar rechts tot de gewenste max. stroom bereikt is (niet meer dan 8 A).

R438

Automatische spanningsregelaars

Controle van de interne bescherming

Open de schakelaar (D): de bekrachtigingsstroom moet stijgen tot de vooringestelde bovengrens, op deze waarde blijven gedurende ≥ 10 seconden en terugvallen naar een waarde < 1 A.

Schakel de voeding uit via de schakelaar (A) om te resetten. Opmerking: Na instelling van de bovengrens van de bekrachtiging zoals beschreven, stel de spanning terug in (cf § 2.1.1.)

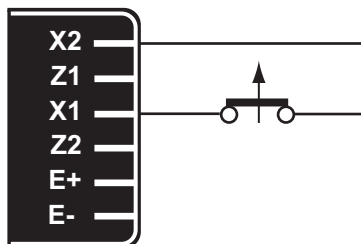
(*) In sommige landen is het wettelijk verplicht een kortsluitstroom van $3 I_N$ te hebben om een selectieve bescherming te verschaffen.

3.2.3 - Speciaal gebruik

LET OP

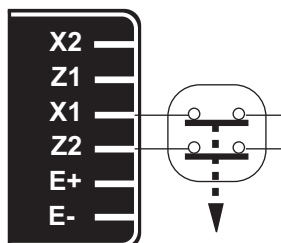
De bekrachtigingskring E+, E- mag niet open zijn, wanneer de machine draait: de regelaar kan beschadigd raken.

3.2.3.1 - Veldverzwakking (SHUNT)



De bekrachtiging wordt uitgeschakeld door de voeding van de regelaar los te koppelen (1 draad - X1 of X2). Schakelvermogen van de contacten: 16A - 250 V A.C.

3.2.3.2 - Veldverzwakking (AREP/PMG)



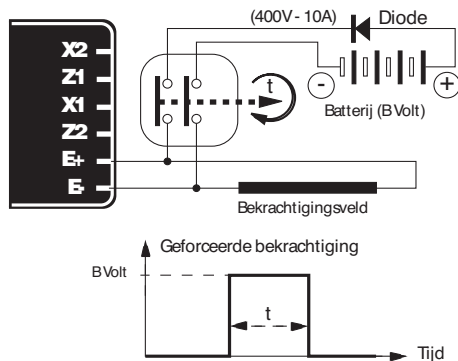
De bekrachtiging wordt uitgeschakeld door de voeding van de regelaar los te koppelen (1 draad op elke hulpwikkeling). Schakelvermogen van de contacten: 16 A - 250V A.C.

De aansluiting is dezelfde als voor het resetten van de interne bescherming van de regelaar.



Voorzie een geforceerde bekrachtiging bij gebruik van veldverzwakking.

3.2.3.3 - Geforceerde bekrachtiging



| Toepassingen | B volt | Tijd t |
|---------------------------------------|---------|----------|
| Gegarandeerde spanningsopbouw | 12 (1A) | 1 - 2 s |
| Parallelschakeling na veldverzwakking | 12 (1A) | 1 - 2 s |
| Parallelschakeling in stilstand | 12 (1A) | 5 - 10 s |
| Opstarten via de frequentie | 12 (1A) | 5 - 10 s |
| Continue spanning bij overbelasting | 12 (1A) | 5 - 10 s |

R438

Automatische spanningsregelaars

3.3 - Elektrische storingen

| Defect | Maatregel | Effect | Controle/Oorzaak |
|---|--|--|---|
| Geen nullast-spanning bij het opstarten | Breng gedurende 2 tot 3 seconden tussen E- en E+ een nieuwe batterij van 4 tot 12 volt aan, rekening houdend met de polariteit | De alternator start en zijn spanning blijft normaal wanneer de batterij verwijderd wordt | - Tekort aan remanent magnetisme |
| | | De alternator start, maar zijn spanning bereikt niet de nominale waarde wanneer de batterij verwijderd wordt | - Controleer de aansluiting van de spanningsreferentie op de regelaar - Defecte diodes - Kortsluiting van het anker |
| | | De alternator start, maar zijn spanning verdwijnt wanneer de batterij verwijderd wordt | - Defecte regelaar - Onderbroken veldwikkelingen - Onderbroken hoofdveld - controleer de weerstand |
| Te lage spanning | Controleer de aandrijsnelheid | Correcte snelheid | Controleer de aansluiting van de regelaar (eventueel defecte regelaar) - Kortsluiting in de veldwikkelingen - Doorgebrande draaiende diodes - Kortsluiting in de wikkeling van het hoofdveld - controleer de weerstand |
| | | Te lage snelheid | Verhoog de aandrijsnelheid (Wijzig de spanningspotentiometer (P2) van de regelaar niet voordat de correcte snelheid bereikt is.) |
| Te hoge spanning | Stel de spanningspotentiometer van de regelaar in | Instelling niet mogelijk | - Defecte regelaar |
| Spannings-schommelingen | Stel de stabiliteitspotentiometer van de regelaar in | Indien geen effect: probeer de modi normaal / snel (ST2) | - Controleer de snelheid: cyclische afwijkingen mogelijk - Losse aansluitingen - Defecte regelaar - Te lage snelheid onder belasting (of U/F-curve te hoog ingesteld) |
| Correcte nullast-spanning, maar te lage spanning onder belasting (*) | Laat in nullast draaien en controleer de spanning tussen E+ en E- op de regelaar | Spanning tussen E+ en E-SHUNT < 20 V AREP / PMG < 10 V | - Controleer de snelheid (of U/F-curve te hoog ingesteld) |
| | | Spanning tussen E+ en E-SHUNT > 30 V AREP / PMG > 15 V | - Defecte draaiende diodes - Kortsluiting in het hoofdveld - controleer de weerstand - Defect bekrachtigeranker |
| (*) Opgelet: Controleer bij eenfasig gebruik of de meetdraden die van de regelaar komen, correct aangesloten zijn op de klemmen. | | | |
| De spanning verdwijnt tijdens de werking (**) | Controleer de regelaar, de varistor, de draaiende diodes en vervang het defecte onderdeel | De spanning keert niet terug naar de nominale waarde | - Onderbroken bekrachtigerwikkeling - Defect bekrachtigeranker - Defecte regelaar - Onderbroken of kortgesloten hoofdveld |
| (**) Opgelet: De interne bescherming kan geactiveerd worden (overbelasting, onderbreking, kortsluiting). | | | |



Opgelet: na het uitvoeren van de instellingen of na reparaties moeten alle panelen of deksels terug aangebracht worden.

R438

Automatische spanningsregelaars

4 - RESERVEONDERDELEN

4.1 - Benaming

| Beschrijving | Type | Code |
|--------------|------|----------------|
| Regelaar | R438 | AEM 110 RE 017 |

4.2 - Technische klantendienst

Onze technische dienst staat tot uw beschikking voor alle mogelijke informatie.

Wilt u reserveonderdelen bestellen of hebt u technische ondersteuning nodig, verzend uw verzoek dan naar service.epg@leroy-somer.com of naar uw dichtstbijzijnde contactpersoon, die u kunt terugvinden op www.lrsm.co/support met vermelding van het type en het codenummer van de regelaar.

Om de goede werking en veiligheid van onze toestellen te verzekeren, raden we u het gebruik van originele onderdelen aan.

Zo niet wordt de fabrikant ontheven van elke verantwoordelijkheid in geval van schade.

R438

Automatische spanningsregelaars

Instructies voor verwijdering en recycling

Wij verplichten ons de impact van onze activiteit op het milieu te beperken. Wij houden permanent toezicht op onze productieprocessen, onze bevoorrading in grondstoffen en het ontwerp van onze producten om de recycleerbaarheid te verbeteren en onze koolstofvoetafdruk te verminderen.

Deze instructies worden slechts ter indicatie verstrekt. Het is aan de gebruiker de plaatselijke wetgeving inzake verwijdering en recycling van de producten in acht te nemen.

Afval en gevaarlijke stoffen

De volgende onderdelen en materialen vragen om een speciale behandeling en moeten van de generator gescheiden worden alvorens gerecycled te worden:

- de elektronische materialen die zich in de klemmenkast bevinden, inclusief de automatische spanningsregelaar (198), de stroomtransformatoren (176), de ontstoringsmodule (199) en de andere halfgeleiders.
- de diodebrug (343) en de overspanningsbegrenzende weerstand (347) die zich op de rotor van de generator bevinden.
- de hoofdbestanddelen van kunststof, zoals het materiaal van de klemmenkast op bepaalde producten. Deze bestanddelen zijn over het algemeen voorzien van een symbool dat het type kunststof aangeeft.

Service en ondersteuning

Ons wereldwijde netwerk van meer dan 80 vestigingen staat tot uw dienst.

Doordat we nooit ver weg zijn, kunt u rekenen op snelle en efficiënte reparatie-, ondersteunings- en onderhoudsdiensten.

Vertrouw voor ondersteuning en het onderhoud van uw generatoren op experts in elektriciteitsopwekking. Ons technisch personeel is volledig gekwalificeerd en getraind om in alle omgevingen en aan alle soorten machines te werken.

Wij weten alles van de werking van generatoren, waardoor we dienstverlening met de beste prijs-kwaliteitverhouding kunnen bieden om uw eigendomskosten te optimaliseren.

Hier kunnen we u mee helpen:



Neem contact met ons op:

Noord- en Zuid-Amerika: +1 (507) 625 4011

Europa en de rest van de wereld: +33 238 609 908

Aziatisch-Pacifisch: +65 6250 8488

China: +86 591 88373036

Indië: +91 806 726 4867

Midden-Oosten: +971 4 811 8483

✉ service.epg@leroy-somer.com



Scan de code of ga naar:

www.lrsm.co/support

LEROY-SOMER[™]

www.eroy-somer.com/epg

[Linkedin.com/company/Leroy-Somer](https://www.linkedin.com/company/Leroy-Somer)

[Twitter.com/Leroy_Somer_en](https://twitter.com/Leroy_Somer_en)

[Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en](https://www.facebook.com/LeroySomer.Nidec.en)

[YouTube.com/LeroySomerOfficiel](https://www.youtube.com/LeroySomerOfficiel)



Nidec
All for dreams