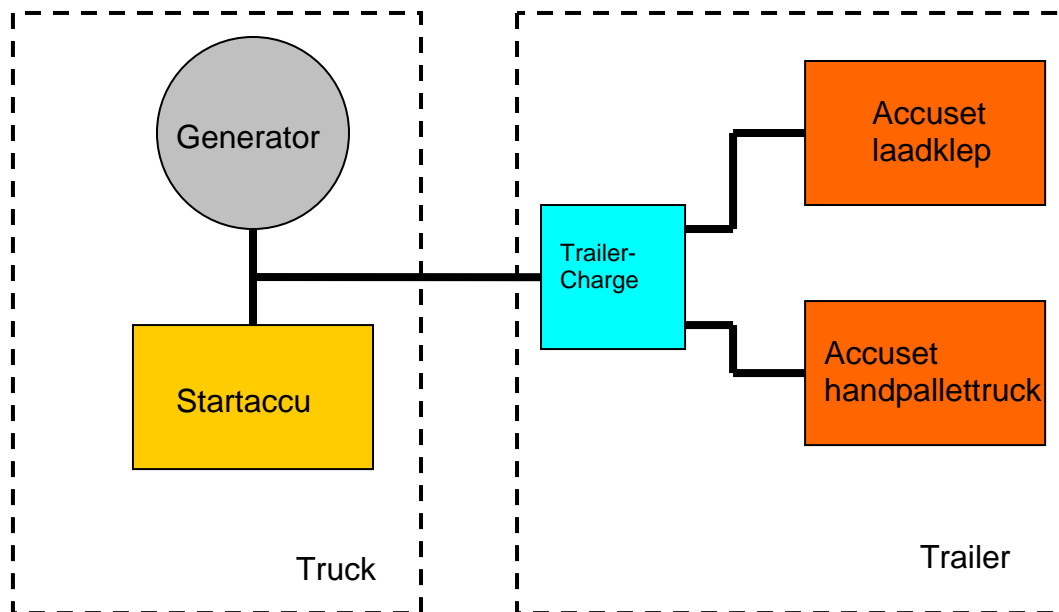


Stroomverdeling Trailer en truck

1. Inleiding.

Als een trailer is voorzien van een Trailer charge laadsysteem, zou men verwachten, dat de wisselstroomgenerator van de diesel extra zwaar belast zou kunnen worden en zelfs kunnen doorbranden. Dit artikel beschrijft hoe de verschillende componenten samen werken en waarom het overbelasten van de generator niet waarschijnlijk is.

2. De verschillende componenten



De generator is altijd met de startaccu van de truck verbonden. Zodra de diesel is gestart, wordt de startaccu bijgeladen. De laadstroom is afhankelijk van het toerental van de diesel, de leeftijd van de startaccu en hoeveel energie er nodig was om de diesel te starten. Als de startaccu redelijk leeg is, dan is de eigen spanning van deze accu relatief laag. Er zou dan theoretisch een hoge stroom kunnen gaan lopen. Ook als de accu volledig leeg is, zal de laadstroom toch nooit boven een maximaal toelaatbare waarde stijgen. Dit komt door de elektrische eigenschappen van de wisselstroomgenerator en de laadkarakteristiek van de startaccu. We zullen dit nader verklaren.

3. De wisselstroomgenerator.

Op alle brandstofmotoren worden “Lundell” wisselstroomgeneratoren toegepast, vernoemd naar de ontwerper. Deze generatoren hebben een ingebouwde elektronische regelaar waarmee de spanning en stroom wordt geregeld. De regelaar zorgt ervoor, dat de generator een zogenaamde vallende karakteristiek heeft. Dit betekent, dat de spanning daalt, naar mate de stroom hoger wordt. Van deze eigenschap maken we gebruik om de accu's correct op te laden.

4. De startaccu's

Startaccu's zijn opgebouwd uit loodplaten en zwavelzuur. Bij het ontladen blijft de spanning relatief constant. Als bij een 24 volt set accu's de spanning gedaald is tot 20 volt, zijn de accu's voor meer dan 80% leeg. Als we daarna door gaan met ontladen, zal de spanning snel verder dalen, tot het moment dat er geen spanning is en er geen stroom meer loopt. Deze situatie moet altijd worden vermeden. Als een accu eenmaal volledig leeg geweest is, zal de capaciteit aanmerkelijk lager zijn en de resterende levensduur veel korter zijn.

Bij het laden is de situatie iets anders. Als we een spanningsbron aansluiten (generator of lader) dan zal pas dan stroom gaan lopen, als de aangelegde spanning hoger is dan de eigen spanning van de accu. Hoe hoger het verschil tussen de aangelegde spanning en de eigen spanning van de accu's, des te hoger is de laadstroom. Een verschil tussen laadspanning en eigen spanning van ca. 2 Volt veroorzaakt al een maximaal toelaatbare laadstroom. Als de laadspanning te hoog wordt, zal de accu sterk gaan gassen. Het gevolg is veel waterverlies en uiteindelijk het droogkoken van de accu.

Voor startaccu's in een 24 Volt systeem is de maximaal toelaatbare spanning ca. 29,6 Volt. Daarboven neemt de gasvorming te sterk toe.

5. Wisselstroomgenerator en startaccu.

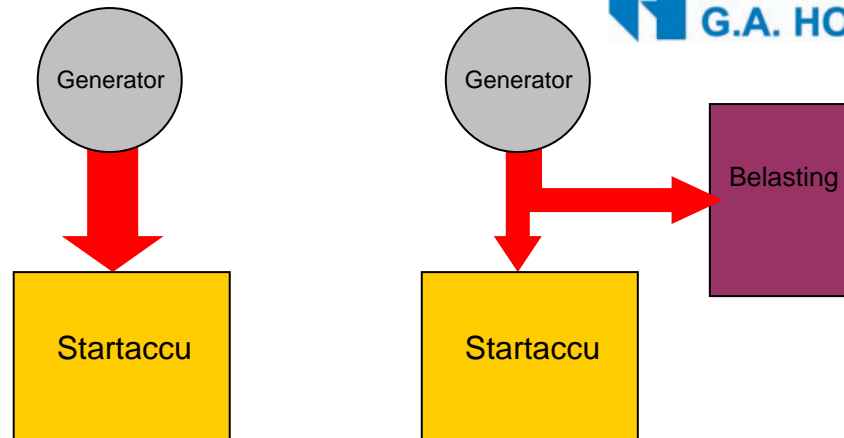
Als een wisselstroomgenerator wordt aangesloten op een lege batterij dan is de eigen spanning van de accu relatief laag. Dit betekent dat er een heel hoge laadstroom zou kunnen gaan lopen. Te hoog voor de wisselstroomgenerator en te hoog voor de accu. De wisselstroomgenerator heeft gelukkig een vallende karakteristiek, waardoor bij stijgende stroom, de spanning daalt. Hierdoor daalt ook het spanningsverschil tussen de eigen spanning van de accu en de laadspanning. Het gevolg; de laadstroom zal op een acceptabele waarde worden begrensd. Er ontstaat een evenwichtsituatie.

Na verloop van tijd, als de accu's vol raken, zal de spanning een waarde bereiken waarop de elektronica van de generator de spanning begrenst. De stroom neemt dan verder af.

6. Laden en belasten.

Als we tijdens het laden, zoals in punt 5 beschreven, een belasting inschakelen, dan zouden we verwachten dat de generator meer stroom zal moeten gaan leveren. Dit is maar voor een klein deel het geval. Er wordt meer stroom gevraagd, de spanning van de generator daalt dus daalt ook de laadstroom van de accu. (Het spanningsverschil tussen eigen spanning van de accu's en de laadspanning neemt af en dus daalt de laadstroom.)

Eenvoudig gezegd daalt bij het inschakelen van een verbruiker de laadstroom zodanig dat de generatorstroom ongeveer gelijk blijft.



7. Trailer-Charge.

Trailer-Charge is voor de generator van de truck een belasting die wordt ingeschakeld zodra de dieselmotor loopt en de generator spanning geeft.

Stel dat we beide laadcircuits van de Trailer-Charge 20-20 op de maximale stroom van 20A hebben ingesteld. Dit betekent van elk circuit tijdens het volladen van de accu's van de trailer 20 A vraagt, onafhankelijk van de aangeboden spanning. In totaal zal het Trailer-Charge systeem (twee laadcircuits) tijdens het laden (bulklading) van de accu's in de trailer, 40 A vragen.

8. Stroomverdeling tussen startaccu's en trailer.

Stel dat de diesel net gestart is en dat de startaccu's redelijk leeg zijn.

De startaccu's hebben een relatief lage eigen spanning. Er kan dus een forse laadstroom gaan lopen. (Tussen 50 en 100A, afhankelijk van de capaciteit van de wisselstroomgenerator en de gebruikte accu's)

We weten dat de stroom zichzelf instelt op een acceptabele waarde omdat de spanning van de generator daalt bij stijgende stroom.

Wordt nu ook Trailer-Charge ingeschakeld en vragen de accu's in de trailer de volle laadstroom, dan zal ook deze energie geleverd moeten worden door de generator.

Er gaat meer stroom lopen en de spanning daalt. Trailer-Charge blijft bij volle stroom (40 A) van de generator vragen, onafhankelijk van de spanning. De startaccu's vragen echter minder stroom omdat de laadspanning is gedaald.

Conclusie: Als zowel de startaccu's en Trailer-Charge de maximale stroom vragen, zal eerst de laadstroom naar de startaccu's worden verlaagd. Er ontstaat een evenwichtsituatie waarbij het beschikbare vermogen van de wisselstroomgenerator wordt verdeeld tussen de startaccu's en Trailer-Charge. Zolang dit door de laadcircuits van Trailer-Charge wordt gevraagd, zal de stroom naar Trailer-Charge 40A blijven.

Onder normale omstandigheden is de capaciteit van een wisselstroomgenerator voldoende om de startaccu's van de truck na het starten weer binnen 10 tot 15 minuten helemaal vol te laden. Als de trailer is voorzien van een Trailer-Charge laadsysteem, kan dit, afhankelijk van de capaciteit van de generator, iets langer gaan duren.

9. Capaciteit van de wisselstroomgenerator en benodigde energie.

Tot nu toe hebben we alleen gesproken over de te laden startaccu's en Trailer-Charge als stroomgebruikers. Er zijn in een truck en trailer nog meer verbruikers. Denk hierbij niet alleen aan verlichting, ventilatie, luchtcompressor etc, maar ook aan een oventje, koffiezetapparaat of magnetron.

Deze laatste apparaten zetten elektrische energie in warmte om en gebruiken heel veel energie.

Het is extreem belangrijk, te berekenen, welke belasting continue van de wisselstroomgenerator gevraagd kan gaan worden. Bij het inschakelen van meer belasting dan door de wisselstroomgenerator kan worden geleverd, zal het tekort uit de startaccu's worden gehaald!!! Is dit een kortstondige situatie (bij voorbeeld bij het gebruik van een magnetron), dan is dit geen probleem. Zodra de magnetron is uitgeschakeld, worden de startaccu's weer opgeladen.

Als dit een mogelijk langdurig optredende situatie is, dan is de kans groot dat de startaccu's niet voldoende geladen zullen worden.

In zo'n geval, kan een wisselstroomgenerator met grotere capaciteit worden gemonteerd. Ook kunnen de laadcircuits van het Trailer-Charge systeem op een lagere laadstroom worden ingesteld.

Helaas is het nooit mogelijk (langdurig) meer energie te gebruiken, dan wordt aangeleverd.