

Linde Electronic

Het hoe en wat

Indien u in het bezit bent van een SMV afgeleverd in 1973 of later is deze in bijna alle gevallen voorzien van een elektronisch geregeld Linde-remsysteem. Doordat deze installatie, met name de regeling van de remkracht, sterk afwijkt van het conventionele oplooppremstelsysteem zullen we in dit artikel trachten de werking te verduidelijken.

De werking van de 'Electronic', die hierna LE-1 zal worden genoemd, is voor alle uitvoeringen en typen SMV gelijk. Echter, de aansturing valt in twee groepen te onderscheiden, namelijk:

1: Sturing via de autoaccu met een relais in de auto (schema 1)

2: Sturing via een gecombineerde auto-caravanaccu met het relais in de caravan (schema 2)

Werkning volgens schema 1

Tot 1976 verkochte SMV's zijn voorzien van een remregeling volgens schema 1, dus via de autoaccu en het stuurrelais gemonteerd in het trekkende voertuig. De in de disselbuis geplaatste LE-1-regelaar achter op de kogelkop heeft, om juist te kunnen werken, een spanning nodig van minimaal 11 Volt. Deze wordt geleverd vanuit de autoaccu, door middel van een in het elektrisch circuit aangebracht stuurrelais. De verbinding 30-87 komt stand indien men het rempedaal intrapt, waardoor het relais de connectie 85-86 maakt. In deze situatie branden de remlichten en is de verbinding 30-87 gerealiseerd, waardoor er >12 Volt spanning staat op aansluitpunt 1 van de driepolige stekkerdoos en aansluitpunt 1 van de LE-1-regelaar. Zodra dit laatste het geval is, worden de magneten in de remtrommels automatisch bekrachtigd met een uitgaande spanning van circa 1,5 Volt op aansluitpunt 5 van de LE-1. Dit vormt namelijk de geregelde aansluiting van het systeem (+). Indien nu met het trekkende voertuig verder wordt geremd, zal de SMV willen oplopen. De constructie van de kogelkop maakt dit mogelijk tot maximaal 2 mm. Binnen deze afstand vindt met behulp van de LE-1-regelaar de dosering plaats van de spanning naar de magneten, wat op haar beurt weer een maat is voor het zacht of juist harder remmen. Hoe verder richting de 2 mm wordt ingedrukt, hoe groter de uitgaande spanning op aansluitpunt 5 en hoe groter de remkracht. Het systeem zal steeds trachten een evenwicht te vinden tussen de remvertraging van de auto en die van de SMV. Theoretisch zou u geen verschil mogen merken in het remgedrag van het voertuig, de caravan er nu wel of niet achter hangt. Gezien de gecompliceerde elektronica die zich in de LE-1-regelaar

bevindt en het feit dat herstellingen aan deze unit niet mogelijk zijn, lijkt het ons niet raadzaam hierop dieper in te gaan. Later in dit artikel zullen we wel nader uitweiden over de controle en afstelling van het systeem.

Indien de SMV waarvan de LE-1 is aangesloten volgens schema 1 niet remt, dan kunnen de volgende handelingen eenvoudig uitgevoerd worden:

Controleer:

- Aanwezigheid en conditie van de zweefzekering, welke normaal gesproken gemonteerd is in de pluskabel van de autoaccu naar het stuurrelais. Zonodig aanbrengen of vervangen.
- Juiste werking van het stuurrelais, zowel aan de primaire als secundaire zijde.
- Alle elektrische kabelverbindingen die direct in relatie staan met het elektronisch remsysteem. Zonodig geoxideerde verbindingen reinigen, omdat deze een ontoelaatbare spanningsval tot gevolg kunnen hebben.

Werking volgens schema 2

Vanaf 1977 monteerde men de LE-1-regelaar in de disselbuis. De spanning waarbij de regelaar juist werkt is ook hier minimaal 11 Volt op aansluitpunt 1. Zij wordt nu echter betrokken uit een in de SMV aangebrachte accu. Ook het benodigde stuurrelais bevindt zich in de caravan. Doordat de draden korter zijn en er minder verbindingen voorkomen geldt een mogelijke spanningsval als vrijwel uitgesloten. Voor een juiste werking dient de caravanaccu wel in goede conditie te verkeren. Om hem op spanning te houden moet een constante stroomdraad vanuit de auto aangesloten zijn. De accu wordt dan tijdens het rijden doorlopend onder lading gehouden. De sturing van de benodigde spanning voor de remmagneten is overeenkomstig met hetgeen beschreven onder 'schema 1'. Voordeel van dit systeem: SMV's vanaf 1977 kunnen achter elke auto geremd getrokken worden. Dit vergt dus geen aanpassingen in het voertuig.

Indien de SMV waarvan de LE-1 is aangesloten volgens schema 2 niet remt, dan kunnen de volgende handelingen uitgevoerd worden:

Controleer:

- Aanwezigheid van de zweefzekering, welke normaal gesproken gemonteerd is nabij de caravanaccu.
- Werking van de remlichten op de auto. Als deze niet functioneren, ligt de fout in het voertuig. Er wordt dan namelijk geen signaal naar het relais gestuurd.
- Alle elektrische kabelverbindingen die direct in relatie staan met het remsysteem.
- De werking van het in de SMV gemonteerde stuurrelais, zowel primair als secundair.



Let op: voor een juiste elektrische werking is een goede plusaansluiting net zo belangrijk als een goede minaansluiting!

Algemeen

Indien na controle van hetgeen beschreven in het voorgaande de remmen van de caravan niet naar behoren functioneren, bijvoorbeeld abrupt blokkeren bij het licht aanraken van het rempedaal, bestaat de mogelijkheid de LE-1 op een juiste werking te controleren. Hiertoe zal de kogelkop met de regelaar uit de disselpijp genomen moeten worden. Dit gaat als volgt:

1. Neem de bekabeling uit de kabelbeugels, welke gemonteerd zijn op de dissel.
2. Tik de omgezette kanten van de borgplaat onder de montagebouten op de disselbuis voorzichtig recht.
3. Draai de twee M12-bouten met ringsleutel 19 mm los en verwijder ze.
4. Trek de kogelkoppeling met de LE-1-regelaar voorzichtig uit de disselpijp. Leg de koppeling op een van te voren geregelde steun.
5. Neem op de nu zichtbare achterzijde van de regelaar de draden los, na te hebben gecontroleerd welke kleur draad op welke pool is aangesloten.

Controle juiste werking van LE-1-regelaar

Als de complete kogelkop is uitgebouwd, bestaat de mogelijkheid de LE-1-regelaar te controleren op de juiste werking. Hiertoe heeft u de volgende gereedschappen en hulpmiddelen nodig:

- Goede accu, minimaal 12 Volt geladen (geen acculader!)
- Elektrische kabel van ca. 50 cm, met aan de ene zijde een krokodillenklem en aan de andere zijde een kabelschoentje (rode draad); de draad voorzien van een 8A-zweefzekering
- Elektrische kabel van ca. 50 cm, met aan de ene zijde een krokodillenklem en aan de andere zijde een kabeloogje (zwarte draad)
- Voltmeter

Ter controle van de LE-1-regelaar dient de volgende test aansluiting gemaakt te worden (zie ook schema 3, LET OP DE JUISTE AANSLUITING VAN PLUS EN MIN!):

- Sluit de rode kabel voorzien van het kabelschoentje aan op pool 1 van de LE-1.
- Sluit de zwarte kabel voorzien van een kabeloogje aan op pool 2/31 van de LE-1.
- Sluit deze kabels aan op resp. de plus- en de minpool van de accu.
- Sluit een voltmeter aan op pool 5 en pool 2/31.

Lees de aangegeven waarde af. Indien deze circa 1,5 Volt bedraagt, mag u ervan uitgaan dat de LE-1-regelaar in orde is. In dat geval kan de gehele kogelkop weer zoals oorspronkelijk worden aangesloten en voorzichtig in de disselbuis ingebouwd. Dit natuurlijk in omgekeerde volgorde van hoe de demontage verliep. Verschijnt er een 0 of een veel hogere getal (meestal 12 Volt) op de voltmeter, dan is een verdere diagnosestelling noodzakelijk.

Nadere diagnosestelling

Om de LE-1 verder te controleren, dient deze te worden losgenomen van de kogelkoppeling. Schroef hiertoe het kleine borgboutje (inbus) los en draai de regelaar voorzichtig linksom en geheel uit. Er is nu een soort paddestoel zichtbaar, met een zwart vlakje. Deze moet in goede staat verkeren en mag niet uitgebromd zijn. Indien dat wel het geval blijkt, zal vervanging van de zogenaamde 'echostamper' moeten plaatsvinden. Controleer de LE-1-regelaar nogmaals, maar dan los van de kogelkoppeling, op de wijze zoals in het vorige hoofdstuk beschreven. Als de testwaarde nog steeds >12 Volt aangeeft, is de regelaar defect en vervanging noodzakelijk. Ziet u nu wel circa 1,5 Volt op de meter, dan ligt het probleem in een voorheen onjuiste afstelling of een defecte echostamper.

Montage van de LE-1 na installeren nieuwe echostamper

Om de regelaar te kunnen monteren en afstellen zijn de volgende hulpmiddelen noodzakelijk:

- De reeds eerder genoemde zaken voor controle van de LE-1
- Inbussleuteltje
- Lijmklem
- Schuifmaat
- Kraspen of fijnschrijver

Neem met behulp van het inbussleuteltje het borgschroefje geheel uit en reinig het draadgat.

Zet de lijmklem voor op de kogelkoppeling en achter een van de monterende M12-bouten en draai de klem zover mogelijk aan, zodat de rubberen ring ingedrukt wordt. Dit zal maximaal circa 2 mm zijn (zie schema 4). Draai de LE-1-regelaar voorzichtig achter in de kogelkoppeling, zonder de echostamper te beschadigen. Houd dit vol totdat weerstand gevoeld wordt. Er mag niet met kracht verder gegaan worden. Sluit de accu weer aan op de regelaar, zoals bij de eerdere teststelling en lees de waarde van de voltmeter af. Als deze kleiner is dan 12 Volt, probeer dan voorzichtig de LE-1 nog iets verder in de kogelkoppeling te draaien, totdat een waarde bereikt wordt van >12 Volt. Zodra dit wordt afgelezen dient u de regelaar weer uit te draaien, totdat de spanning begint af te nemen. Merk het apparaat met een kraspen of stift ten opzichte van de kogelkoppeling. Neem

alle testdraden los. Draai de LE-1 nu nog 8 mm (gemeten over de omtrek!) uit de kogelkoppeling (schema 5). Borg de zaak met het schroefje. Bevestig de originele caravanbedrading weer aan de regelaar en monteer de kogelkoppeling in de disselbuis, in omgekeerde volgorde van hoe de demontage verliep. Vergeet niet de twee M12-bouten te borgen, met zondig een nieuwe borgplaat.

Niet meer leverbaar

Het moge duidelijk zijn dat deze werkzaamheden niet even in vijf minuten gedaan kunnen worden en dat enige kennis van zaken en gevoel onontbeerlijk zijn. Ik raad u daarom aan om bij gebrek hieraan deze handelingen niet zelf uit te voeren, maar over te laten aan iemand met knowhow en middelen. Een fout maakt men zomaar en dat kan vervelende gevolgen hebben.

De LE-1-regelaar is namelijk niet meer leverbaar. Bij een defect zal overgegaan moeten worden tot het plaatsen van de nieuwere LE-90. Op zichzelf een uitstekende vervanger uit het 'huis Linde', maar als het niet nodig is... Niet gaan experimenteren dus, luidt ons advies.

Als uitgangspunt voor dit artikel dient een SMV die in originele staat verkeert. Daarbij moeten de remschoenen op de juiste wijze zijn afgesteld en de magneten functioneren. Mocht bij een uitgevoerde diagnose de werking niet optimaal blijken, dan kan de oorzaak in deze zaken liggen.

Oudere bouwjaren

Ook al weten we dat na het schrijven van dit artikel er vele vragen blijven of komen, we menen er goed aan gedaan te hebben de basis van het elektronische remsysteem in eenvoudige tekst uiteen te zetten, opdat u de mogelijkheid heeft in het kader van zelfwerkzaamheid een eventuele storing te verhelpen.

Tot slot melden we u dat in de achter ons liggende periode vele SMV's van oudere bouwjaren inmiddels voorzien zijn van een LE-1-regelaar in plaats van een hydraulisch gestuurde elektrische rem. Ook voor deze groep bezitters geldt natuurlijk hetgeen geschreven in dit artikel. Verder zijn inmiddels al vele SMV's uitgerust met de verbeterde elektronische rem van Linde, de Black Box LE-90. Over het hoe en wat daarvan zullen we u later nader informeren.

Verklaring aansluitcodes LE-1-regelaar

- 1: + van accu
- 2/31: - van accu
- 3: aansluiting voor stuurdraad separate handregelaar (min-gevoed)
- 5: + naar remmagneten