

Direction M.
Bureau 22-01.
Section 2.

Réchauffeur d'eau.
"VAPOR HEATING,"
Type W 120.

Description et fonctionnement.



TABLEAU DES SUPPLEMENTS EN VIGUEUR AU LIVRET HLT, FASC. , CHAP. ,
EDITE PAR L'AVIS N° M/197 ,

N° du supplément	N° et année de l'avis	N° des pages remplacées et ajoutées	Texte modifié	Remarques

RECHAUFFEUR D'EAU "VAPOR HEATING" TYPE W 120.

1. Généralités.

Les locomotives des séries 51 - 60 - 64 (Cockerill) et 55 - 62 - 65 (General Motors) sont équipées d'un réchauffeur d'eau "Vapor Heating", modèle W 120, d'une capacité de 31 500 K. cal./h.

Ce réchauffeur assure la protection, contre le gel, du circuit de refroidissement du Diesel et des réservoirs d'eau de la chaudière.

Deux vannes d'isolement sont prévues; il est ainsi possible d'isoler le circuit du réchauffeur du circuit de refroidissement du Diesel ou d'isoler l'ensemble du réchauffeur de sa pompe de circulation.

Le réchauffeur d'eau est installé dans le compartiment des machines; dans la position horizontale pour les locomotives du type Cockerill et verticalement aux locomotives du type General Motors.

Au cas où l'on prévoit de très longues périodes de stationnement de la locomotive (supérieure à 10 heures par -0° C), il est conseillé d'alimenter le réchauffeur en courant, à partir d'un redresseur branché sur le réseau de façon à ne pas décharger trop fortement la batterie.

Du fait de son fonctionnement entièrement automatique, le réchauffeur peut être utilisé pour maintenir la température de régime du Diesel pendant qu'il est arrêté.

2. Caractéristiques générales.

- Capacité nominale	31 500 k cal/h.
- Consommation de combustible (à la capacité nom.)	5,5 l à l'h.
- Pression de combustible	9 bar
- Volume d'eau dans le réchauffeur	13 1/2
- Température à la cheminée	288 - 316° C
- Relais de non allumage fonctionne après	43 - 47 secondes
- Contacts "basse température" de l'interrupteur de cheminée se ferment à	93° C
- Contacts "haute température" de l'interrupteur de cheminée s'ouvrent à	440° C
- Interrupteur de limitation de la température d'eau s'ouvre à	90° C
- Aquastat se ferme à	40° C
- Aquastat s'ouvre à	50° C

3. Principe (fig. 2).

Le réchauffeur d'eau est constitué essentiellement de deux chambres dans lesquelles l'eau reçoit les calories nécessaires à son échauffement.

L'eau traverse une première chambre extérieure (1) ou chambre de préchauffage qui assure en même temps l'isolation thermique du réchauffeur; elle parvient ensuite à une chambre intérieure (2) garnie d'ailettes intérieurement et extérieurement en vue d'obtenir un échange de chaleur important.

Les calories nécessaires sont fournies par la combustion de gasoil dans une chambre de combustion. Le gasoil est injecté sous pression dans cette chambre à travers un atomiseur (10). Le combustible pulvérisé se mélange à l'air de combustion fourni par un ventilateur (7), son allumage est obtenu au moyen d'une étincelle électrique continue. Les gaz de combustion chauds sont dirigés à travers les passages qui leur sont réservés pour le chauffage des chambres d'eau; ils traversent tout d'abord le noyau de l'enveloppe d'eau intérieure et sont ensuite dirigés dans l'espace ménagé entre les chambres d'eau intérieure et extérieure. Ils sont alors évacués par la cheminée.

4. Circuits d'eau et de gasoil.

La figure 2 est relative au schéma du réchauffeur; les circuits d'eau et de combustible y sont représentés.

- a) Une pompe entraînée à vitesse constante par un moteur électrique monté sur le réchauffeur aspire le combustible du réservoir à gasoil à travers un clapet de retenue (CR) et un filtre (F).
- b) Une soupape de réglage de la pression de combustible (SS) est incorporée à la pompe. Cette soupape maintient une pression de 9 kg/cm² à la sortie de la pompe; le combustible en excès est renvoyé au tuyau d'aspiration de la pompe.
- c) Lors de la période de fonctionnement du réchauffeur, l'électrovalve installée à la sortie de la pompe est excitée et permet le passage du combustible de la pompe vers le pulvérisateur. Le combustible est atomisé en un jet très fin à travers ce dernier; il est ensuite brûlé dans la chambre de combustion.
- d) Lors de la période d'arrêt du réchauffeur, l'électrovalve est désexcitée, le combustible n'est plus admis au pulvérisateur, l'électrovalve le dérive vers la canalisation de retour au réservoir à **gasoil**.

Mentionnons, pour être complets, la présence d'un manomètre de pression de combustible à même la pompe.

5. Système électrique. (Fig. 3).

Un moteur électrique alimenté par la batterie de la locomotive sous 72-75 volts est monté à côté du réchauffeur.

Il entraîne le ventilateur d'air de combustion, la pompe à combustible PG ainsi qu'une magnéto. (MG).

Cette dernière alimente la bougie d'allumage. L'étincelle électrique continue, jaillissant entre les deux électrodes de la bougie, provoque l'allumage du gasoil injecté sous forme pulvérisée.

Un second moteur électrique, (PE) alimenté également par la batterie sous 72-75 volts, entraîne une pompe séparée de circulation d'eau.

L'eau de refroidissement circule de façon continue lorsque l'interrupteur principal est enclenché; le brûleur est contrôlé par l'aquastat (T. REG) qui le met en service lorsque la température de l'eau tombe à 40° C et le coupe lorsque la température de l'eau atteint 50° C. Le réchauffeur possède des dispositifs de protection contre une température d'eau trop élevée (T. MAX), un non-allumage (OR) et une température trop élevée des gaz de combustion (HT). Il possède un circuit d'alarme.

Les diverses phases du fonctionnement électrique du réchauffeur sont décrites ci-dessous.

Processus de démarrage.

a) Interrupteur principal SWR enclenché.

Le moteur de la pompe à eau séparée (P.E) est mis sous tension. Le circuit d'eau du réchauffeur est alimenté.

Le moteur de la pompe à combustible (M) ne tourne pas, le relais pilote (PR) et l'électrovalve à combustible (EVC) sont toujours désexcités.

Le circuit d'alarme est excité par les contacts normalement fermés du relais pilote (PR) et les contacts 1-2 du relais de non-allumage (OR).

b) Bouton poussoir de démarrage fermé. (Fig. n° 4).

Le relais de non-allumage est excité, son contact 1-2 s'ouvre ce qui a pour effet de couper le circuit d'alarme; son contact 3-4 se ferme et excite la bobine du relais pilote ainsi que l'électrovalve à combustible par les contacts fermés de l'interrupteur limiteur de température d'eau et de l'aquastat. (T.REG.)

(T.MAX)

N.B. Le bouton d'essai du réchauffeur est branché en parallèle sur l'aquastat. Il permet de court-circuiter ce dernier; on l'utilise au cours du démarrage du réchauffeur,

lorsque les contacts de l'aquastat sont ouverts (température de l'eau supérieure à 40° C) en vue de vérifier si le réchauffeur est en bon état de fonctionnement avant de le laisser à l'arrêt.

c) Relais pilote (relais de commande principal) excité, bouton poussoir de démarrage relâché.

L'excitation du relais pilote est obtenue par l'opération précédente. Excité, ce relais ouvre ses contacts normalement fermés dans le circuit d'alarme et dans le circuit de la bobine du relais de non-allumage; ce dernier relais est désexcité et sa temporisation entre en jeu. Les contacts doubles 3 et 4 normalement ouverts du relais pilote se ferment ce qui met sous tension le moteur de la pompe à combustible via les fusibles (FA) et les contacts (HT) de l'interruption cheminée. Celui-ci se met à tourner. L'électrovalve à combustible étant excitée, le combustible est admis au pulvérisateur et le feu s'allume.

d) La température à la cheminée s'élève.

L'interrupteur de cheminée ferme ses contacts "basse température" (contacts de non-allumage) lorsque la température à la cheminée atteint environ 93° C; il maintient le relais pilote excité lorsque les contacts 3-4 du relais de non-allumage s'ouvrent une fois écoulées les 43 à 47 secondes représentant la temporisation de ce dernier.

A partir de ce moment, le feu s'allume ou s'éteint sous le contrôle de l'aquastat (T.REG.) fig. n° 5.

Cycle de fonctionnement (fig. n° 6).

a) Les contacts de l'aquastat s'ouvrent. (50° C).

Le relais pilote et l'électrovalve à combustible sont désexcités: l'arrivée du combustible au pulvérisateur est interrompue et les contacts doubles 3 et 4 du relais pilote s'ouvrent, ce qui provoque l'extinction du feu ainsi que l'arrêt du moteur de la pompe à combustible.

Le relais pilote ferme ses contacts dans le circuit d'alarme et dans le circuit du relais de non-allumage; ce dernier relais est excité à travers l'interrupteur de cheminée (les contacts de celui-ci sont restés fermés car la température à la cheminée est encore supérieure à 93° C). Le relais de non-allumage ferme immédiatement ses contacts 3 et 4, ce qui maintient sa bobine excitée lorsque la température à la cheminée baisse et provoque l'ouverture des contacts de l'interrupteur de cheminée. Les contacts 1-2 du relais de non-allumage s'ouvrent et coupent le circuit d'alarme, ce circuit n'est pas excité pendant les périodes d'arrêt du réchauffeur.

b) Les contacts de l'aquastat se referment.

Quand la température de l'eau tombe à environ 40° C, le relais pilote et l'électrovalve à combustible sont réexcités, ce qui provoque la remise en marche du réchauffeur; le relais de non-allumage est désexcité et sa temporisation reprend cours comme décrit plus haut.

Sécurités.a) Circuit d'alarme.

Le circuit d'alarme est alimenté lorsque des conditions présentant un caractère dangereux pour le réchauffeur s'établissent pendant le fonctionnement de ce dernier; il est fermé lorsqu'on ferme l'interrupteur principal tant que l'on ne pousse pas sur le bouton de démarrage.

Les contacts 1-2 normalement fermés du relais de non-allumage (OR) ainsi que le contact II du relais pilote doivent être fermés pour que le circuit d'alarme soit alimenté.

Quand le réchauffeur fonctionne normalement, le relais de non-allumage et le relais pilote ne sont jamais désexcités simultanément.

b) Fusibles.

Deux fusibles de 15 ampères sont prévus pour la protection du circuit de contrôle; l'intervention de l'un ou de l'autre de ces fusibles coupe ce circuit mais n'a aucune action sur le circuit d'alarme.

c) Relais de non-allumage (OR).

C'est un relais temporisé qui retourne à sa position désexcitée 43 à 47 secondes après coupure de l'alimentation de sa bobine. Ses contacts 3-4 sont en parallèle avec les contacts de l'interrupteur de cheminée. Si le feu ne s'allume pas, ces derniers contacts ne se ferment pas et, après 43 à 47 secondes, les contacts 3-4 du relais de non-allumage s'ouvrent. Le relais pilote ainsi que l'électrovalve à combustible sont désexcités et le circuit d'alarme est alimenté.

d) Interrupteur de limitation de la température d'eau (T. MAX.).

Cet interrupteur, commandé à distance par un élément branché sur le collecteur de sortie d'eau, protège le réchauffeur contre une température excessive; il est réglé

6.

pour ouvrir son contact lorsque la température de l'eau atteint 90° C environ.

Lorsque cette température est atteinte, cet interrupteur provoque l'arrêt du réchauffeur. Toutefois, le moteur de la pompe de circulation séparée continue à tourner. Dans certaines conditions, cet interrupteur peut rétablir lui-même le fonctionnement normal plusieurs fois consécutivement sans dommage pour le réchauffeur. Le circuit d'alarme est excité chaque fois que le contact de l'interrupteur de limitation de la température d'eau (T. MAX.) s'ouvre.

e) Contacts "haute température" de l'interrupteur de cheminée (fig. 7).

Les contacts HT de l'interrupteur de cheminée s'ouvrent lorsque la température des gaz de combustion atteint 440° C; cette sécurité a pour but d'éviter une surchauffe anormale du réchauffeur.

Ces contacts doivent être refermés manuellement à l'aide du bouton de réarmement incorporé à l'interrupteur de cheminée une fois que la température des gaz dans la cheminée est suffisamment tombée.

6. Instructions de fonctionnement.

Attention: Ne jamais mettre en marche sans s'être assuré du remplissage complet du réchauffeur et de son circuit. Vérifier si les deux vannes prévues dans le circuit du réchauffeur sont ouvertes.

Marche à suivre pour le démarrage.

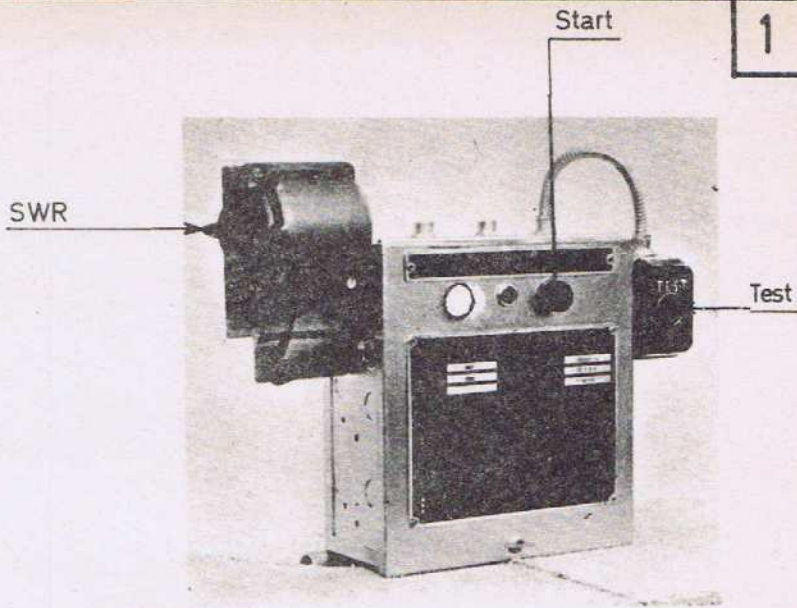
Fermer l'interrupteur principal (SWR) et pousser sur le bouton de démarrage (BF). Le circuit de contrôle entre en action; le combustible est admis à la chambre de combustion où une étincelle électrique continue provoque son allumage.

Remarque.

Si la température de l'eau de circulation dépasse 40° C, le feu ne s'allume pas car les contacts de l'aquastat sont ouverts. Dans ce cas, fermer le bouton d'essai (TEST) du réchauffeur ce qui court-circuite l'aquastat et permet l'allumage du combustible. Le feu s'éteint dès qu'on relâche le bouton d'essai.

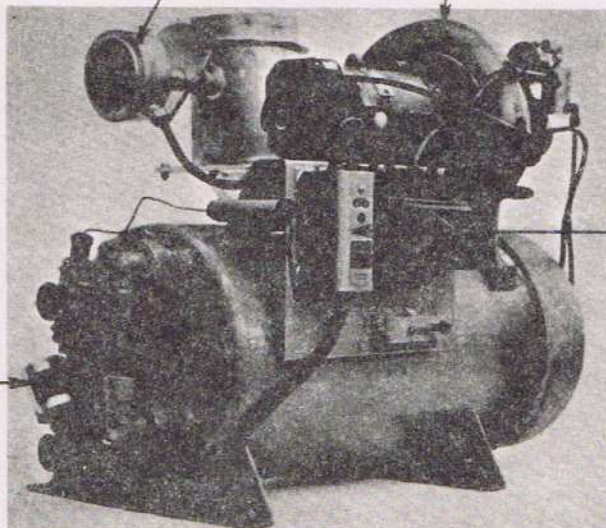
Vérification pendant la marche.

Manœuvrer journallement le filtre à combustible; examiner s'il n'y a pas de perte de combustible ou d'eau; contrôler l'étincelle, la pulvérisation du gasoil et la qualité de la combustion.



Thermostat de cheminée (HT - BT)
Schouwthermostaat (HT - BT)

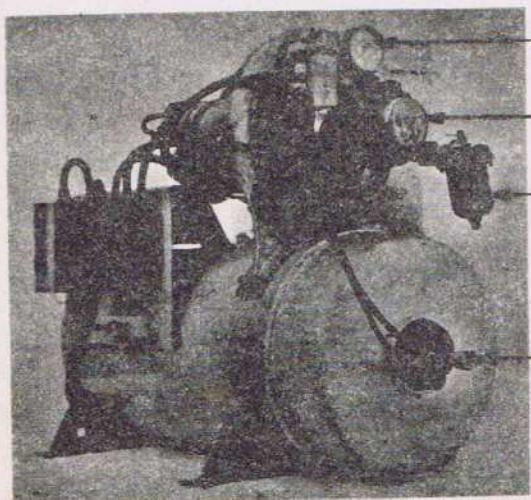
Ventilateur
Ventilator



Thermostat de réglage
Regelingsthermostaat

Thermostat maxima
Maxima thermostaat

T.Max.

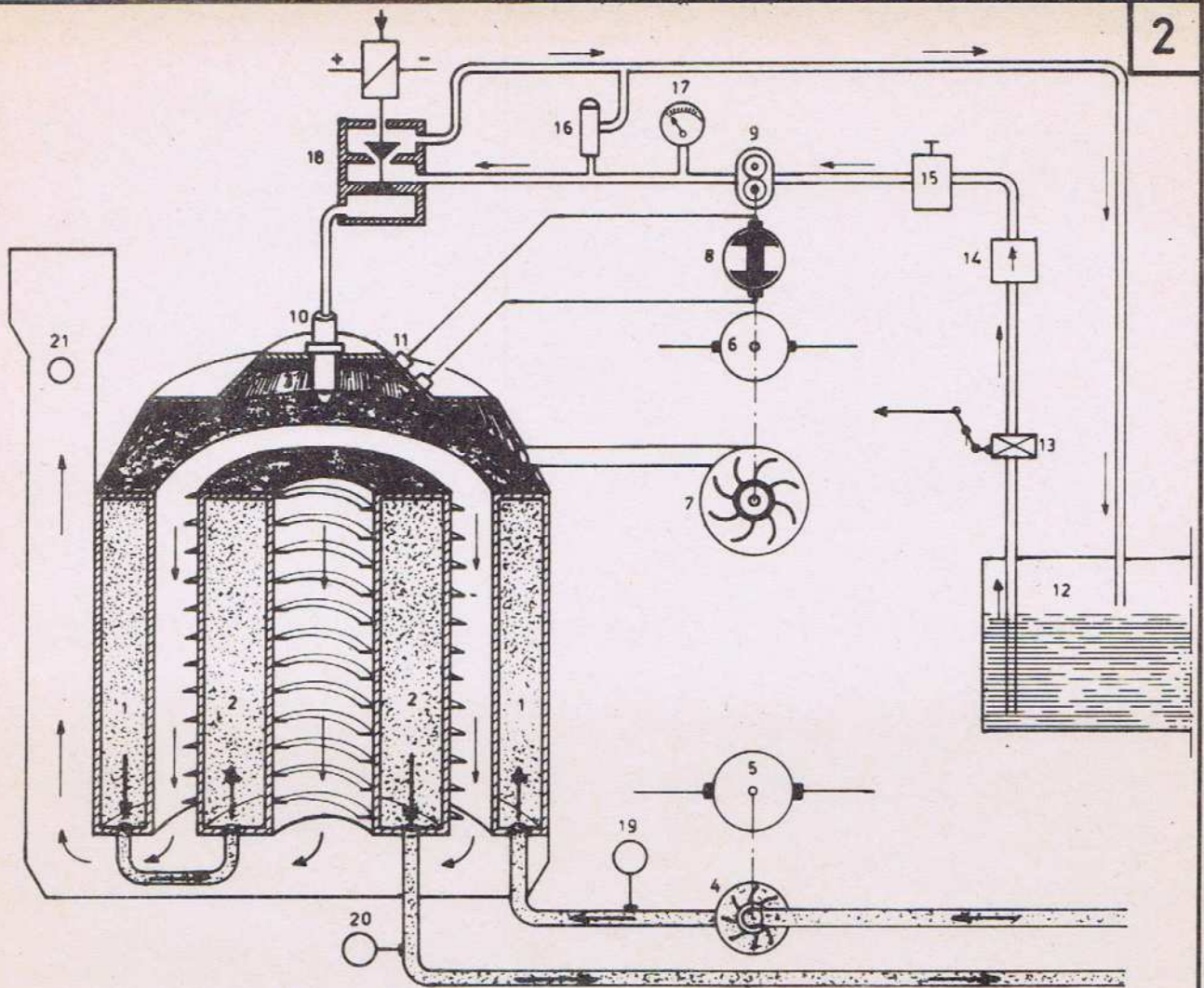


Manomètre
Manometer

Pompe à gasoil.
Gasoliepomp

Filtre
Filter

Electrodes

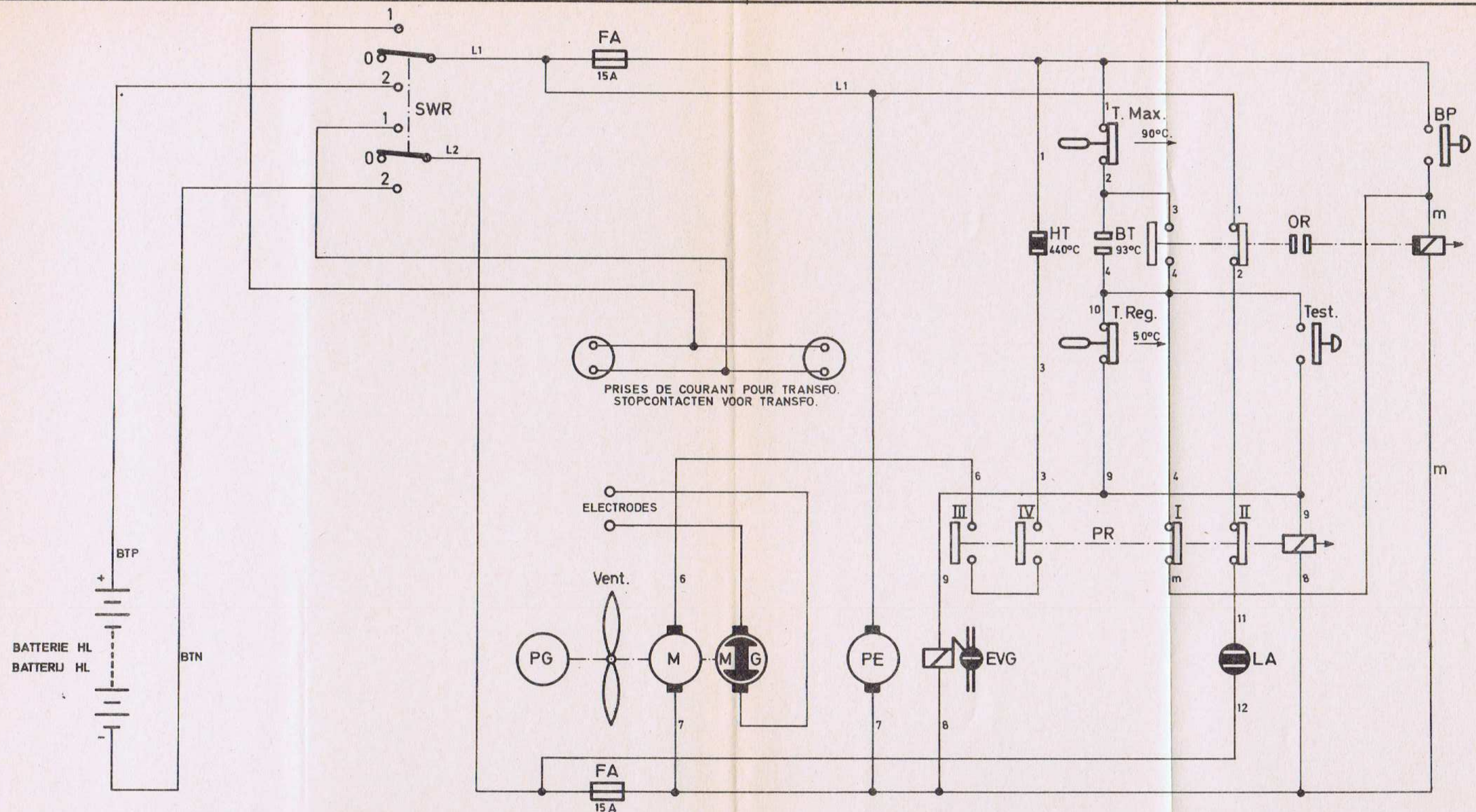


SCHEMA DE PRINCIPE DU RECHAUFFEUR D'EAU "W 120 ..

- | | |
|--|--|
| 1. Fourreau extérieur. | 11 Electrodes. |
| 2. Fourreau intérieur. | 12 Réservoir à gasoil. |
| 3. Dôme. | 13 Robinet sur la conduite d'alimentation de gasoil. |
| 4. Pompe à eau. | 14 Clapet de retenue. (CR). |
| 5. Moteur de la pompe à eau. | 15 Filtre à gasoil. (F) |
| 6. Moteur de la pompe à gasoil, de la magnéto et du ventilateur. | 16 Soupape de sûreté. (SS) |
| 7. Ventilateur. | 17 Manomètre de pression de gasoil. (104) |
| 8. Magnéto. | 18 Electro - valve. (EVG) |
| 9. Pompe à gasoil. | 19 Thermostat de réglage. (T.REG.) |
| 10. Pulvérisateur | 20 Thermostat de température maxima. (T.MAX) |
| | 21 Thermostat de cheminée. (HT - BT.) |

PRINCIEP SCHEMA VAN DE VOORVERWARMER VAN HET KOELWATER "W 120 ..

- | | |
|--|--|
| 1. Buiten mantel. | 11. Electroden. |
| 2. Binnen mantel. | 12. Gasoliereservoir. |
| 3. Dom. | 13. Kraan op gasolieleiding. |
| 4. Waterpomp. | 14. Weerhoudingsklep. (CR). |
| 5. Motor van de waterpomp. | 15. Gasoliefilter. (F) |
| 6. Motor der gasoliepomp, de magnéto en de ventilator. | 16. Veiligheidsklep. (SS) |
| 7. Ventilator. | 17. Manometer voor de gasoliedruk. (104) |
| 8. Magnéto. | 18. Electro - klep. (EVG). |
| 9. Gasoliepomp. | 19. Regelthermostaat. (T.REG.) |
| 10. Verstuiver. | 20. Maxima thermostaat. (T.MAX) |
| | 21. Schouw thermostaat. (HT - BT). |



CIRCUITS DE COMMANDE DU RECHAUFFEUR "W 120..."

BEDIENINGSKETENS VAN DE VOORVERWARMER "W120..."

Sectionneur SWR ouvert.

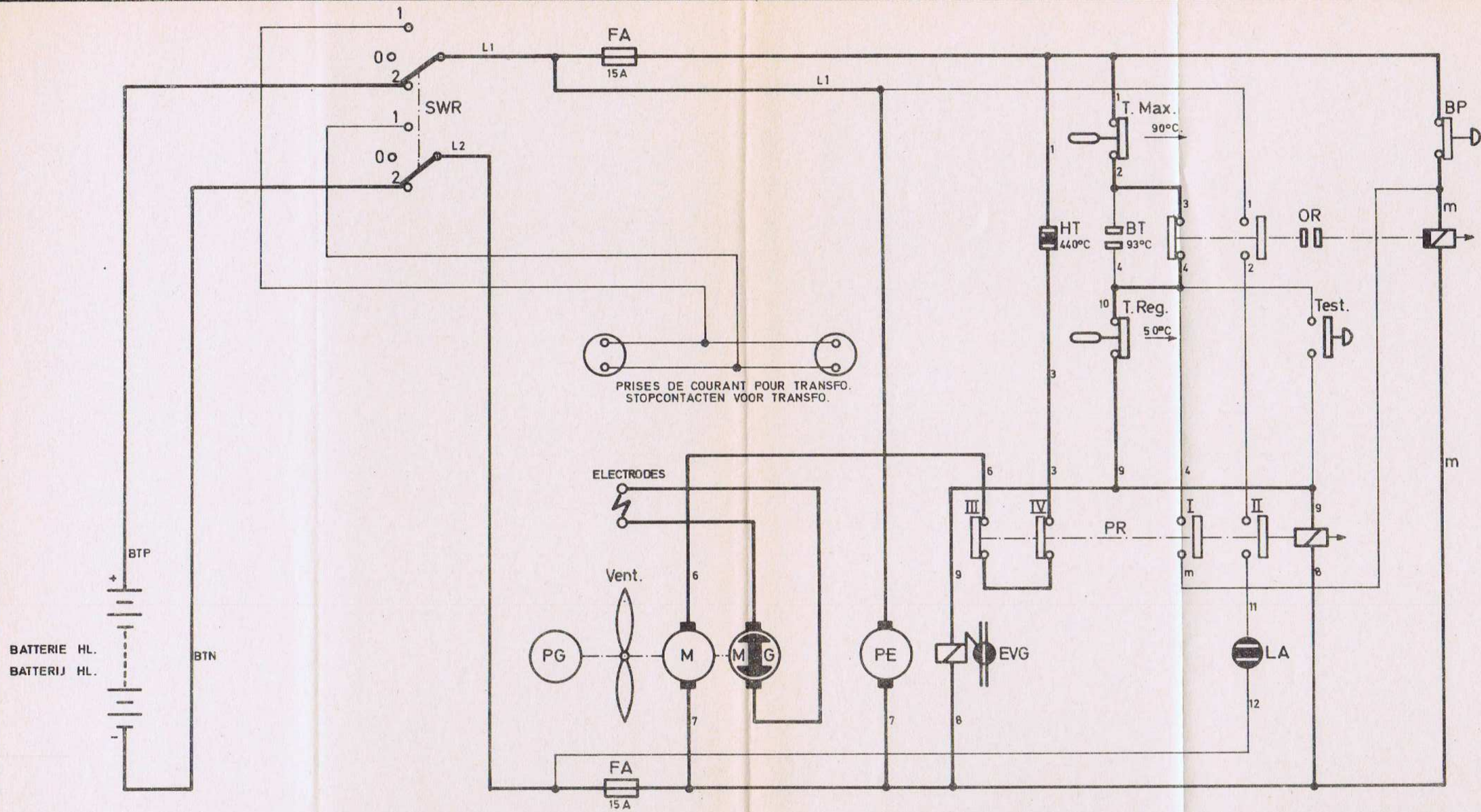
Scheidingsschakelaar SWR open.

- BP Bouton de mise en marche.
- BT-HT Contacts du thermostat de cheminée.
- LA Lampe d'alarme.
- M Moteur du brûleur.
- MG Magnéto.
- OR Relais de non allumage.

- PE Pompe à eau.
- PR Relais pilote.
- EVG Soupape de gasoil.
- SWR Sectionneur du réchauffeur.
- T.Max. Thermostat à maxima.
- T.Reg. Thermostat de réglage.
- PG Pompe à gasoil.
- Vent. Ventilateur.

- BP Aanzetdrukknoop.
- BT-HT Contacten van schoorsteenthermostaat.
- LA Alarmlamp.
- M Brandermotor.
- MG Magneto.
- OR Relais van niet aanzetting.

- PE Waterpomp.
- PR Pilotorelais.
- EVG Brandstofklep.
- SWR Scheidingsschakelaar van voorverwarmer.
- T.Max. Beveiligingsthermostaat.
- T.Reg. Regelingsthermostaat.
- PG Gasoilpomp.
- Vent. Ventilator.



CIRCUITS DE COMMANDE DU RECHAUFFEUR "W 120,..."

BEDIENINGSKETENS VAN DE VOORVERWARMER "W120,..."

Mise en marche.

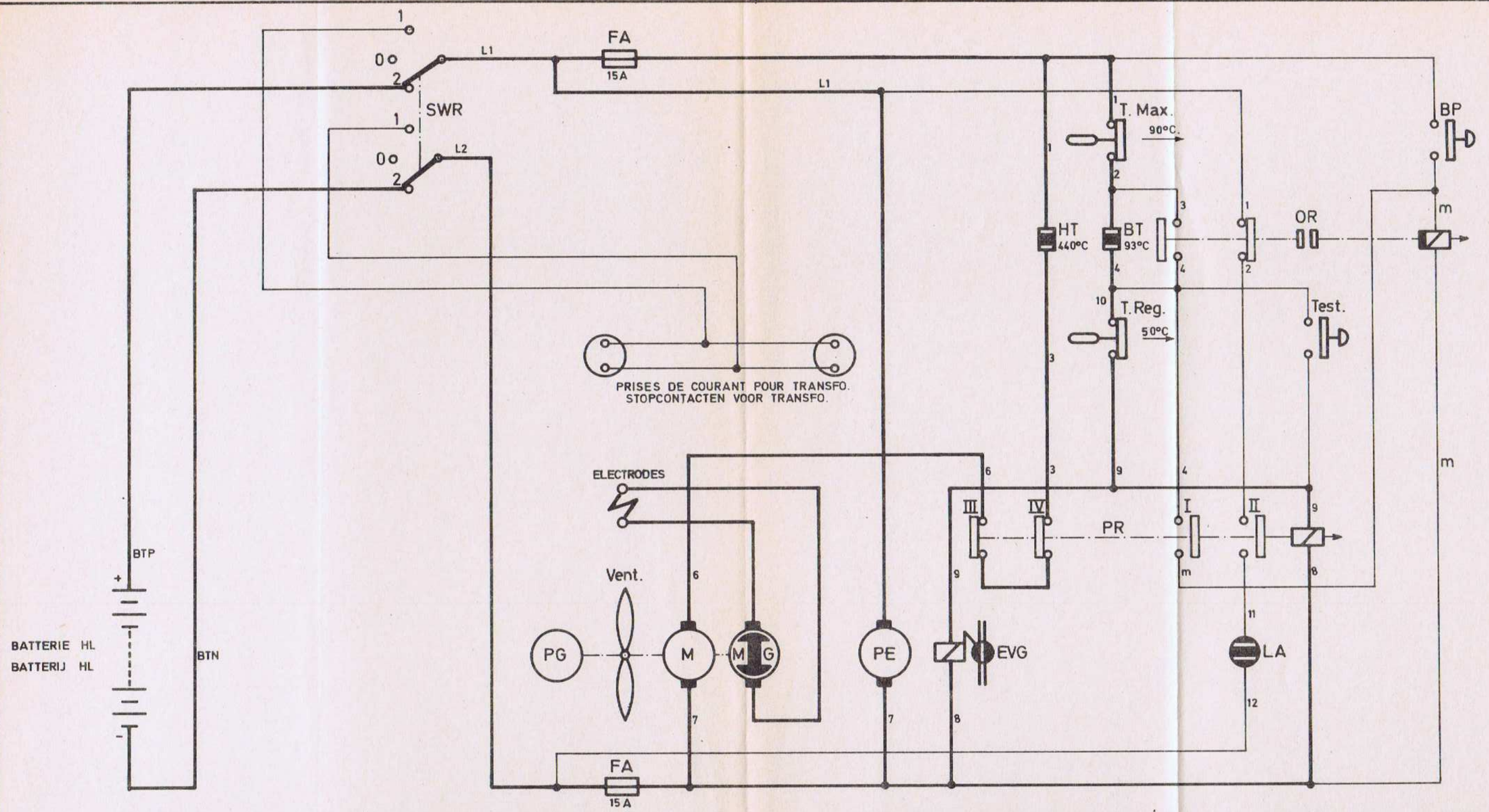
In gang stellen.

- BP Bouton de mise en marche.
- BT-HT Contacts du thermostat de cheminée.
- LA Lampe d'alarme.
- M Moteur du brûleur.
- MG Magnéto.
- OR Relais de non allumage.

- PE Pompe à eau.
- PR Relais pilote.
- EVG Soupape de gasoil.
- SWR Sectionneur du réchauffeur.
- T.Max. Thermostat à maxima.
- T.Reg. Thermostat de réglage.
- PG Pompe à gasoil.
- Vent. Ventilateur.

- BP Aanzetdrukknop.
- BT-HT Contacten van schoorsteenthermostaat.
- LA Alarmlamp.
- M Brandermotor.
- MG Magneto.
- OR Relais van niet aanzetting.

- PE Waterpomp.
- PR Pilootrelais.
- EVG Brandstofklep.
- SWR Scheidingschakelaar van voorverwarmer.
- T.Max. Beveiligingsthermostaat.
- T.Reg. Regelingsthermostaat.
- PG Gasoilpomp.
- Vent. Ventilator.



CIRCUITS DE COMMANDE DU RECHAUFFEUR "W 120..."

BEDIENINGSKETENS VAN DE VOORVERWARMER "W120..."

Marche normale.

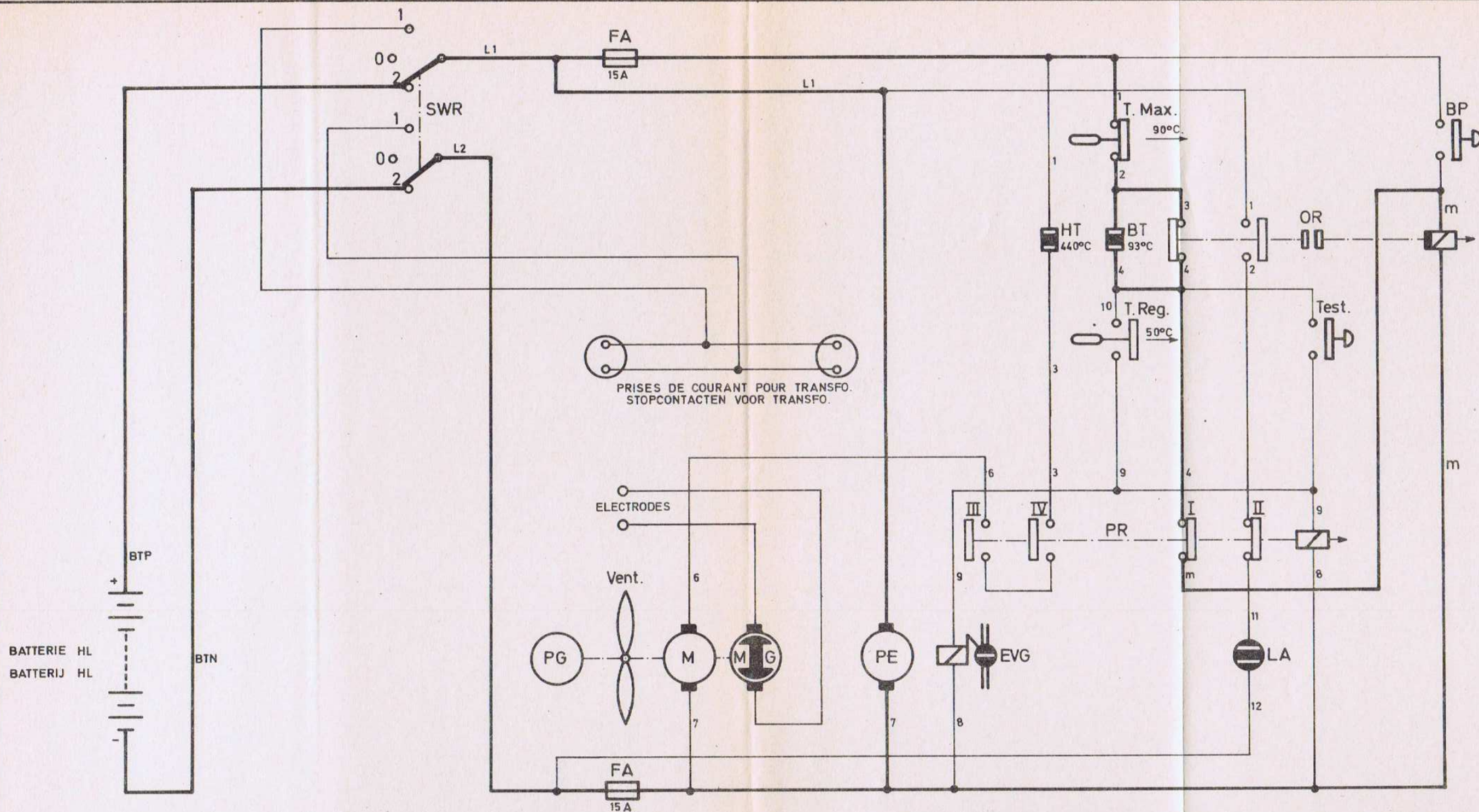
Normale werking.

- BP Bouton de mise en marche.
- BT-HT Contacts du thermostat de cheminée.
- LA Lampe d'alarme.
- M Moteur du brûleur.
- MG Magnéto.
- OR Relais de non allumage.

- PE Pompe à eau.
- PR Relais pilote.
- EVG Soupape de gasoil.
- SWR Sectionneur du réchauffeur.
- T.Max. Thermostat à maxima.
- T.Reg. Thermostat de réglage.
- PG Pompe à gasoil.
- Vent. Ventilateur.

- BP Aanzetdrukknop.
- BT-HT Contacten van schoorsteenthermostaat.
- LA Alarmlamp.
- M Brandermotor.
- MG Magneto.
- OR Relais van niet aanzetting.

- PE Waterpomp.
- PR Pilotrelais.
- EVG Brandstofklep.
- SWR Scheidingschakelaar van voorverwarmer.
- T.Max. Beveiligingsthermostaat.
- T.Reg. Regelingstermostaat.
- PG Gasoilpomp.
- Vent. Ventilator.



CIRCUITS DE COMMANDE DU RECHAUFFEUR "W 120..."

Arrêt automatique par ouverture de T.Reg.

BEDIENINGSKETENS VAN DE VOORVERWARMER "W120..."

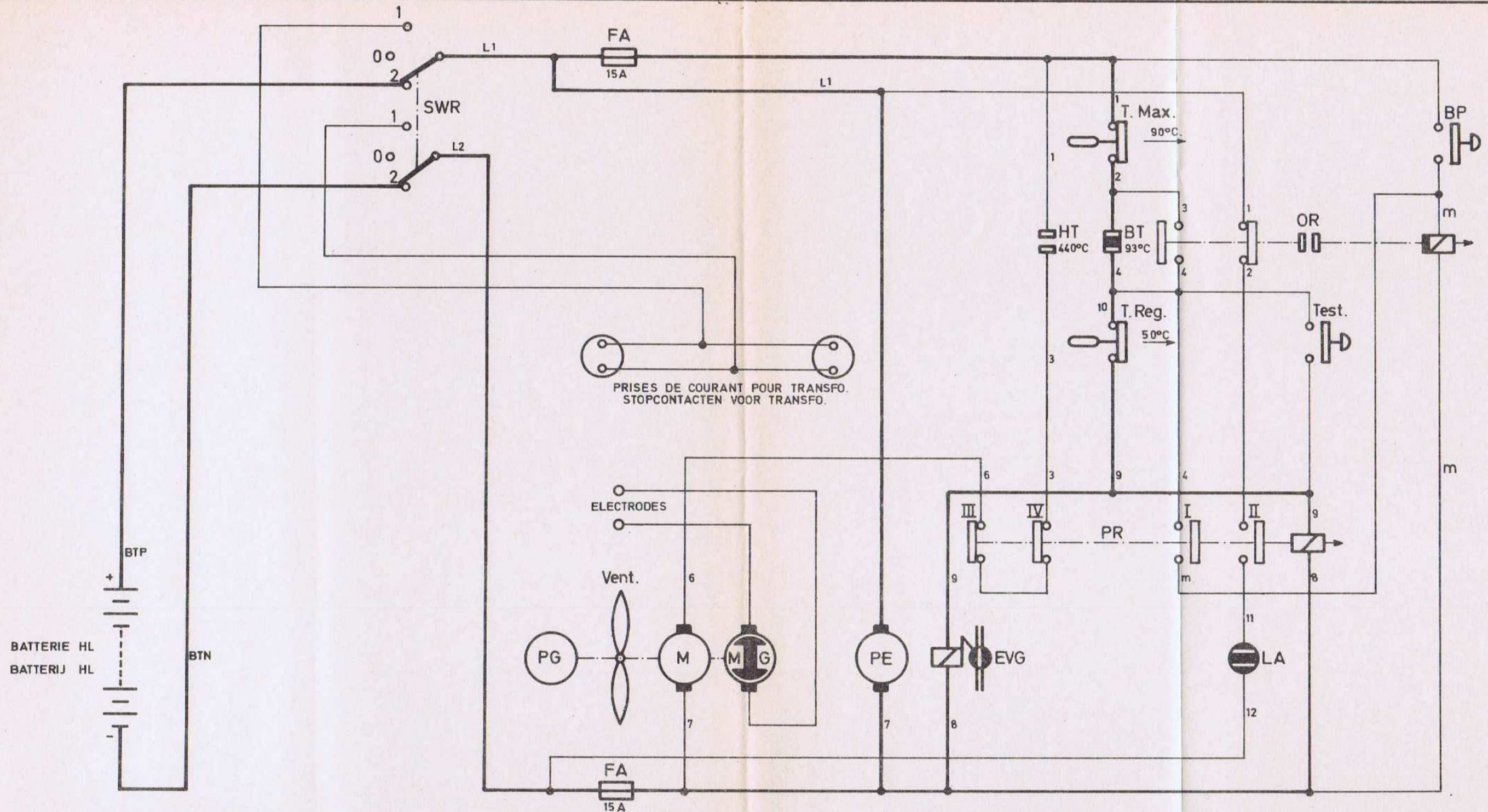
Automatisch stilvallen door openen van T.Reg.

- BP Bouton de mise en marche.
- BT-HT Contacts du thermostat de cheminée.
- LA Lampe d'alarme.
- M Moteur du brûleur.
- MG Magnéto.
- OR Relais de non allumage.

- PE Pompe à eau.
- PR Relais pilote.
- EVG Soupape de gasoil.
- SWR Sectionneur du réchauffeur.
- T.Max. Thermostat à maxima.
- T.Reg. Thermostat de réglage.
- PG Pompe à gasoil.
- Vent. Ventilateur.

- BP Aanzetdrukknop.
- BT-HT Contacten van schoorsteenthermostaat.
- LA Alarmlamp.
- M Brandermotor.
- MG Magneto.
- OR Relais van niet aanzetting.

- PE Waterpomp.
- PR Pilotrelais.
- EVG Brandstofklep.
- SWR Scheidingsschakelaar van voorverwarmer.
- T.Max. Beveiligingsthermostaat.
- T.Reg. Regelingsthermostaat.
- PG Gasoilpomp.
- Vent. Ventilator.



CIRCUITS DE COMMANDE DU RECHAUFFEUR "W 120,..."

BEDIENINGSKETENS VAN DE VOORVERWARMER "W120,..."

Moteur du brûleur arrêté par ouverture de HT.

Brandermotor gestopt door openen van HT.

- BP Bouton de mise en marche.
- BT-HT Contacts du thermostat de cheminée.
- LA Lampe d'alarme.
- M Moteur du brûleur.
- MG Magnéto.
- OR Relais de non allumage.

- PE Pompe à eau.
- PR Relais pilote.
- EVG Soupape de gasoil.
- SWR Sectionneur du réchauffeur.
- T.Max. Thermostat à maxima.
- T.Reg. Thermostat de réglage.
- PG Pompe à gasoil.
- Vent. Ventilateur.

- BP Aanzetdrukknop.
- BT-HT Contacten van schoorsteenthermostaat.
- LA Alarmlamp.
- M Brandermotor.
- MG Magneto.
- OR Relais van niet aanzetting.

- PE Waterpomp.
- PR Pilotorelais.
- EVG Brandstofklep.
- SWR Scheidingschakelaar van voorverwarmer.
- T.Max. Beveiligingsthermostaat.
- T.Reg. Regelingsthermostaat.
- PG Gasoilpomp.
- Vent. Ventilator.

