

■ **Chauffage-Aération-
Climatisation dans un
autobus
avec WABCO - ATC
446 095 006 / 007 0**

■ Description du système

■ 2ème Edition

■ © Copyright WABCO 2004

WABCO

Vehicle Control Systems

An American Standard Company

Sous réserve de modifications

Version 002/03.00(fr)

815 030 013 3

	Page
1. Introduction	
1.1 Historique	4
1.2 Exigences en termes de climatisation	5
1.3 Exigences en termes d'électronique	5
1.4 Concepts de régulation	5
2. Le concept	
2,1 Aperçu global des dispositifs de commande	6
2.2 Fonctionnement du système	7
2.3 Interface du dispositif de commande 446 095 006 0	8
3 Description du dispositif de commande 446 095 006 0	9
3.1 Organes de service	9
3.2 Fonctions d'affichage	10
3.3 Autres fonctions	10
3.4 Configuration	11
3.4.1 Diagnostic ONBOARD	11
3.5 Liste des codes défauts	12
3.6 Signal PWM	13
4. Description du dispositif de commande 446 095 007 0	16
4.1 Élément de commande	16
4.2 Commande de l'horloge de pré-sélection	16
4.3 Fonctions d'affichage	17
4.4 Comportement lors de l'apparition de défauts	18
4.5 Liste des codes défauts	18
5. Diagnostic à l'aide du contrôleur WABCO	20

1. ATC Autobus | Introduction

1.1 Historique des installations de climatisation

1981 PDV pour Kässbohrer BR 200



1986 ITC 1 pour DAF F95



1990 ITC 2 pour DAF F95



1991 ATR pour Kässbohrer BR 300

1992 ATC pour BOVA/Berkhof Futura



1993 ATR-E pour Kässbohrer BR 300

1996 ATC pour MAN F 2000



1996 ATC pour autobus de ville MAN



1.2 Commande de la climatisation :

- Température ambiante :**
Compartiment voyageurs entre +18 et 22 °C. Poste de conduite entre + 18 et 25°C.

En mode refroidissement, à environ 3 degrés sous la température extérieure.
- Vitesses de ventilation :**
Eviter l'apparition de courants d'air. Assurer un brassage de l'air suffisant.
- Humidité de l'air :**
Vitres sans condensation. En mode refroidissement, un désembuage non régulée apparaît.
- Spécifications de l'air :**
Débit d'air extérieur minimal de 15 m³/h.
Echanges d'air par évacuation forcée. Pureté de l'air 70 % pour des particules de > 1 µm (poussière).
- Emissions de bruit :**
Valeur moyenne env. 68 dB(A)

1.3 Commandes de l'électronique :

- Régler depuis le compartiment avant (Poste de conduite) indépendamment du compartiment voyageurs.
- Le chauffeur ne peut pas agir sur la régulation du compartiment voyageurs.
- Les défauts sont indiqués clairement.
- Mode chauffage de secours en cas de défaut.

1.4 Concepts de régulation

1. Solution simple :

- Systèmes électroniques plafond.
- Chauffage par le plancher avec thermostat.

2. Solution de confort moyen :

- électronique primaire dans le plafond.
- électronique secondaire de chauffage par le plancher (sous-station) ⇒ électronique primaire et secondaire couplées sur le bus de données.
- Partie séparée pour les organes de service, possibilité d'utiliser un appareil compact (selon innovation).

3. Solution de confort :

- Appareil de commande ATC avec affichage et fonctions diverses.
- Sous-station(s) pour circuits de réglage supplémentaires, couplée(s) sous le bus de données.

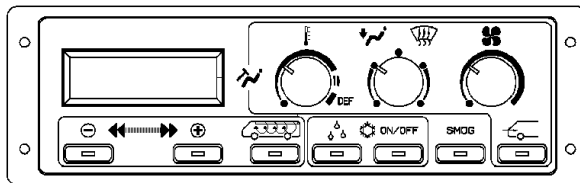
2. ATC Autobus | Le concept

2.1 Dispositif de commande

Aperçu des modifications apportées au dispositif de commande

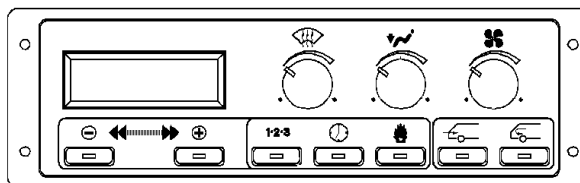
Dispositif de commande ATR - E

EvoBus Ulm (dépendant du client)
446 095 003 0



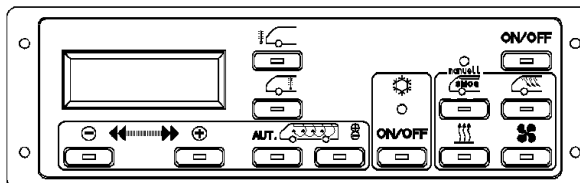
Dispositif de commande du compartiment avant - ATR

EvoBus Ulm
(dépendant du client)
446 095 002 0



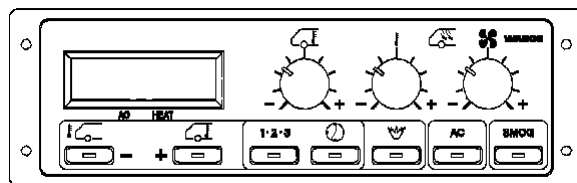
Dispositif de commande du compartiment voyageurs - ATR

EvoBus Ulm
(dépendant du client)
446 095 005 0



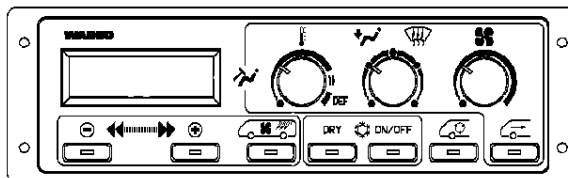
Dispositif de commande - ATC

BOVA (généralité)
446 095 004 0



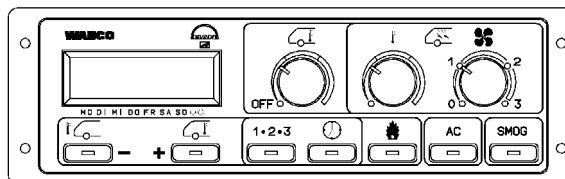
Dispositif de commande - ATC

(selon VDV 236)
Bus de ville MAN (généralité)
446 095 006 0



Dispositif de commande - ATC

Autobus interurbains
(dépendant du client)
446 095 007 0



2.2 Fonctionnement du système

Le dispositif de commande fait partie d'un dispositif de régulation pour les systèmes de chauffage, d'aération et de climatisation dans les autobus. Le système se compose d'un dispositif de commande, de 1 à 4 panneaux secondaires, de divers capteurs et organes de réglage. Le dispositif de commande et les panneaux secondaires sont connectés sur une interface de données série pour l'échange des données de fonctionnement (valeurs de capteur, valeurs de consigne, signalisation des défauts). De plus, des données pour un matériel de mesure externe peuvent être transmises sur ces interfaces. Les sous-stations compatibles sont « adressées » par des codages

différents, c'est à dire qu'elles sont affectées à un domaine automobile spécifique.

Toutes les caractéristiques et tous les paramètres pour la commande du compartiment avant et la régulation de l'air sont fixés depuis le dispositif de commande. Le circuit de réglage « compartiment avant » sous-jacent se trouve dans le dispositif de commande. Les panneaux secondaires contiennent les circuits de réglage « évacuation toit » et « convecteurs », le contrôle des unités PWM ainsi qu'un commutateur pour le compresseur.

2.2.1 Composants du système

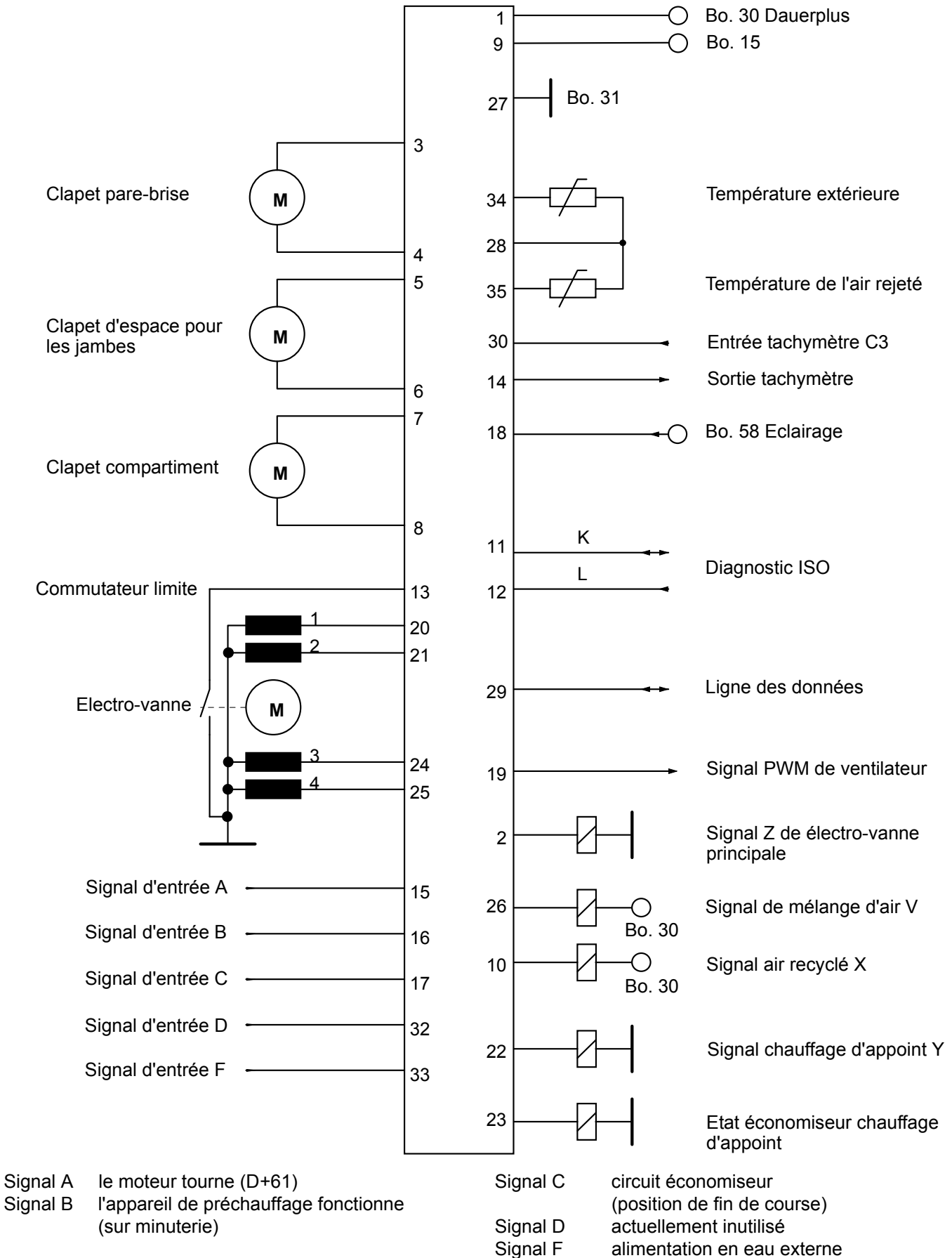
Les composants WABCO suivants peuvent être utilisés dans le dispositif :	Référence de commande WABCO
Bus du dispositif de commande	446 095 00x 0
Panneau secondaire	446 096 00x 0
Capteurs de température NTC : (les capteurs suivants peuvent être utilisés en fonction de l'emplacement sur le véhicule)	
Température extérieure	446 097 000 0
Température ambiante :	446 093 001 0
Température de l'air rejeté	446 092 002 0
Température de l'air rejeté	446 092 003 0
Température de l'eau	446 097 001 0
Electro-vanne avec moteur pas à pas pour le compartiment avant	446 091 001 0
Electro-vanne avec moteur à courant continu	446 091 002 0

2.2.2 Détection et enregistrement des défauts

Si le dispositif de commande détecte des défauts dans le système (les défauts générés par le panneau secondaire en font partie), ceux-ci sont notés dans l'**EEPROM** (mémoire non-volatile) et sont indiqués à l'**AFFICHAGE** par un bargraph à affichage clignotant. Par un appui simultané des boutons plus et moins, l'affichage revient en mode normal.

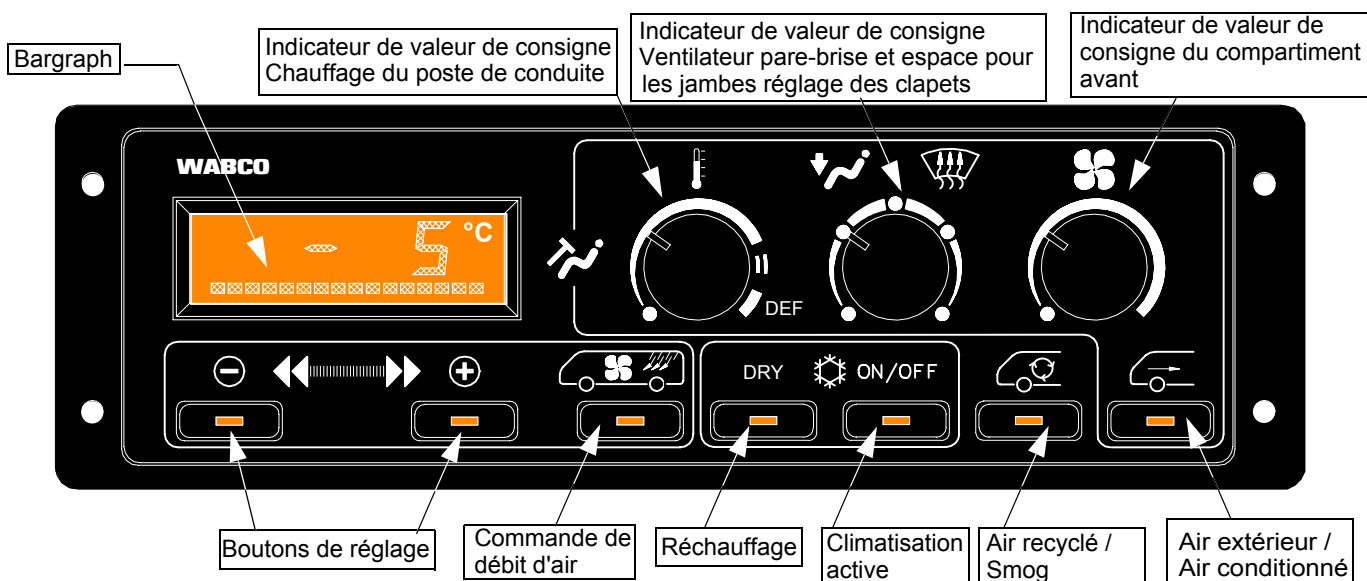
En cas de défauts liés à un capteur de température, plusieurs fonctions de secours sont à disposition (voir chapitre 4.4).

2.3 Interface du dispositif de commande, par ex. 446 095 006 0



3. Description du dispositif de commande

(selon l'exemple 446 095 006 0)



3.1 Éléments de commande

Indicateur de valeur de consigne chauffage du poste de conduite

La valeur de consigne de température de ventilation pour le chauffage du poste de conduite est réglable à l'aide du bouton de réglage de gauche. Si la butée à gauche est atteinte le chauffage est éteint et l'électro-vanne du compartiment avant est fermée.

La butée droite est réservée à la fonction dégivrage. Dans ce cas, les clapets sont dirigés de telle manière que l'air extérieur soit envoyé vers le pare-brise. L'électro-vanne est entièrement ouverte.

Par un positionnement intermédiaire paramétrable du bouton de réglage de la valeur de consigne, la pompe à eau et le chauffage d'appoint peuvent être mis en fonctionnement.

Si le bouton de réglage est positionné juste avant la fonction dégivrage, seule l'électro-vanne est complètement ouverte.

Réglage des clapets pare-brise et espace pour les jambes

Les clapets du pare-brise et de l'espace pour les jambes sont actionnés par l'intermédiaire du bouton de réglage du milieu.

Le domaine de rotation du bouton de réglage se divise en quatre domaines. En partant de la butée à gauche, où les deux clapets sont fermés, les premiers à s'ouvrir sont les clapets de l'espace pour les jambes. Dans le deuxième

segment, le clapet de l'espace pour les jambes reste complètement ouvert et le clapet du pare-brise s'ouvre proportionnellement à l'angle de rotation du bouton de réglage. Lorsque le bouton est en position médiane, les deux clapets sont complètement ouverts. Si on continue à tourner le bouton de réglage, le clapet de l'espace pour les jambes se ferme en premier, puis le clapet du pare-brise. Ainsi, lorsque la butée droite est atteinte, les deux clapets sont à nouveau fermés.

Réglage de la ventilation du compartiment avant

Le bouton de réglage de droite permet de régler la vitesse du ventilateur du compartiment avant. Le rapport entre l'angle de rotation et le contrôle PWM est fixé selon une caractéristique paramétrable. Un signal **PWM** (mini.-moyen- maxi.) est représenté à la page 13.

Touche air conditionné

Le clapet à air conditionné du chauffage du poste de conduite est ouvert et fermé avec cette touche.

Touche SMOG

La touche SMOG permet d'empêcher l'entrée d'air extérieur dans tout le bus. Lorsque la fonction SMOG est activée, la Led s'allume et le signal d'air recyclé reste à disposition au raccordement 10. La fonction SMOG est automatiquement arrêtée après 10 minutes de fonctionnement.

☐ Touche-AC

Un appui sur la touche-AC permet d'activer ou de désactiver le fonctionnement de l'air conditionné. Lorsqu'il est activé, le compresseur de régulation peut être mis en fonctionnement et la Led de la touche s'allume. (mode refroidissement)

☐ Touche-REHEAT

Le mode REHEAT permet d'éviter la formation de condensation sur le pare-brise. Ainsi, l'air conditionné est déshumidifié.

La Led de la touche REHEAT est allumée.

☐ Touche DEBIT D'AIR

Lorsque cette fonction est activée, la valeur de rotation du mode automatique est prise pour valeur de sortie du mode manuel. Lorsque cette fonction est désactivée, la valeur définie par filtrage se positionne hors des caractéristiques, soit pour un moteur AUS 10 % du régime maxi. du moteur du ventilateur.

Si le régime est réglé manuellement, les caractéristiques ou le filtrage n'apportent pas d'influence supplémentaire, il fonctionne quasiment comme un bouton de réglage.

Modification du débit d'air	inactif	actif
Température de l'eau < 50°C	10 %	ajustable 10% - 80%
Moteur à l'arrêt	10 %	ajustable 10% - 80%
Moteur en fonctionnement et température > 50°C	Caractéristique de ventilation	ajustable 10% - 80%

☐ Touche PLUS/MOINS

Les touches **PLUS** et **MOINS** permettent de modifier la valeur de consigne de la température ambiante ou du débit d'air. Une nouvelle valeur de consigne est calculée uniquement lorsque la valeur de consigne affichée n'a pas été modifiée pendant une seconde. Ceci est nécessaire, le dispositif étant mis en fonctionnement et arrêté par le réglage de la valeur de consigne (1 Pixel = arrêt) La mise en fonctionnement ou l'arrêt est enclenché uniquement si aucune des deux touches de réglages n'est touchée.

3.2 Fonctions d'affichage

Valeur de consigne de la température ambiante dans le compartiment voyageurs

La valeur de consigne fixée est en temps normal indiquée par le Bargraph. Le domaine de réglage de la valeur de consigne correspondant est enregistré dans l'EEPROM sous la forme d'un paramètre. Au démarrage ou par appui court sur la touche Plus ou Moins, la valeur de consigne apparaît également sous forme de chiffre pendant 3 secondes.

En option, il est possible de choisir entre un affichage direct de la température ou la différence entre la température une valeur de confort préétablie « c ». Lors du réglage de la valeur de consigne, celle-ci est de toute manière affichée. 3 secondes après le dernier appui sur la touche, l'affichage sous forme de chiffres de la valeur de consigne disparaît.

Valeur de consigne du débit d'air

Si le réglage du débit d'air est activé par la touche correspondante, le niveau du débit est affiché au centre du Bargraph.

Température extérieure

Si la température extérieure est inférieure à une limite de température paramétrable, elle est affichée constamment à l'écran. Cette fonction sert avant tout à prévenir des risques de verglas.

Affichage du fonctionnement du compresseur

Le symbole **AC** apparaît à l'écran dès que l'accouplement du compresseur est mis en fonctionnement. En cas de défaut, le symbole AC et le Bargraph clignotent le compresseur est activé. En cas de défaut de pression seul le symbole AC clignote, pas le Bargraph.

3.3 Fonctions spéciales

Affichage du temps de fonctionnement

Un appui sur la touche AC, avec enclenchement simultané de l'allumage et maintien de la touche enfoncée pendant au moins 2 secondes permet de visionner le temps de fonctionnement du dispositif de climatisation. Les heures sont affichées au moyen de l'affichage en barres et les dizaines complètes sont représentées par des chiffres.

L'affichage du temps de fonctionnement disparaît à nouveau après 6 secondes.

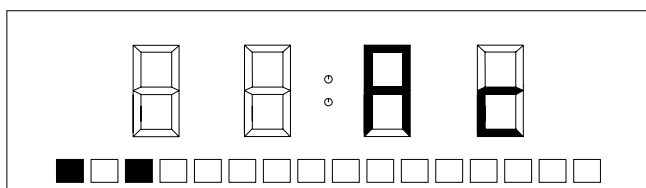
3.4 Configuration (Choix de l'équipement)

Configuration pour véhicules climatisés ou ventilés :

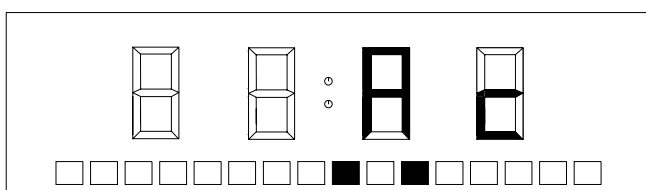
Le mode configuration est enclenché par un appui simultané sur les deux touches **Dry + AC-On/Off** et la connexion du câble-L (Broche 12, Diagnostic) à la masse pendant plus de 10 secondes. La configuration actuelle est alors affichée. La configuration peut être modifiée à l'aide des touches Plus et Moins (Plus = Climatisation, Moins = Ventilation)

Les 4 réglages différents sont affichés à l'écran avec leurs symboles. Après choix du réglage, il faut attendre environ 30 secondes. La configuration est ensuite enregistrée. Enfin, l'allumage doit être éteint puis enclenché et, le cas échéant, la mémoire de défaut doit être effacée.

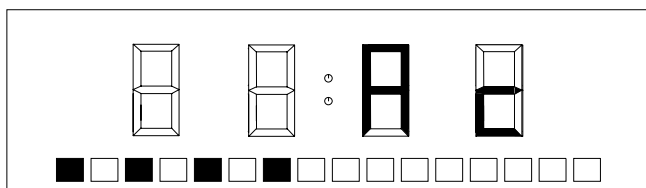
Véhicules en version solo sans climatisation (dispositif de commande + sous-station ADR. 10)



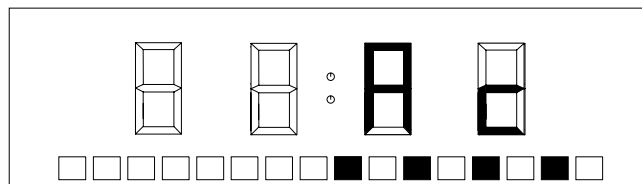
Véhicules en version solo avec climatisation (dispositif de commande + sous-station ADR. 8 + 10)



Véhicules articulés sans climatisation (dispositif de commande + sous-station ADR. 9 + 10)



Véhicules articulés avec climatisations (dispositif de commande + sous-station ADR. 7 + 8 + 9 + 10)



Si le dispositif de commande est configuré pour un véhicule à ventilation, l'absence du relais compresseur, du relais de ventilation de condensation, du capteur de givre et du capteur de température ambiante n'apparaissent plus comme des défauts. En outre, les touches AC et REHEAT sont bloquées dans les véhicules à ventilation, c'est à dire qu'un appui sur celles-ci ne provoque aucune réaction, les Leds restent éteintes.

3.4.1 Diagnostic ONBOARD (embarqué)

Le Diagnostic ONBOARD est accessible par stimulation du câble L (connexion de la broche 12 du dispositif de commande à la masse pendant environ 2 secondes) par enclenchement de l'allumage. Les défauts apparus depuis le dernier allumage du système ATC (défauts actuels) sont affichés à l'écran par leur code défaut et leur emplacement. L'affichage se compose de 3 chiffres, où les 2 premiers définissent le code défaut et le dernier l'emplacement de la sous-station ou du dispositif de commande correspondant en représentation hexadécimale. Pour passer au défaut suivant, un appui d'1 seconde sur la touche plus suffit. Si aucun défaut actuel n'est plus présent, le symbole Moins et l'emplacement sont affichés. Cet affichage est également présent si aucun défaut actuel n'est présente (pour un système dépourvu de défauts : - 7, - 8, - 9, - A, - E).

Les défauts qui ne sont pas enregistrés dans la mémoire non volatile (EEPROM) du dispositif de commande ou de la sous-station sont indiqués au moyen de l'affichage en barres. Les bits de défauts définis apparaissent sous forme de trous dans l'affichage en barres. Ils sont comptés de gauche à droite en commençant par zéro.

Effacement de la mémoire des défauts

La mémoire des défauts est effacée si le câble L (Broche 12 du dispositif de commande) est connecté à la masse tout en enclenchant l'allumage et en gardant cet état pendant au moins 2 secondes. Tous les enregistrements de défauts sont alors effacés, ceux du dispositif de commande et des sous-stations. Ce processus doit être, le cas échéant, répété plusieurs fois.

3.5 Liste des codes défauts

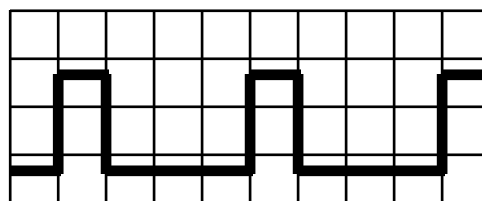
L'enregistrement du défaut est affiché à l'écran
(code défaut + emplacement).

Code défaut	N° Broche	Description du défaut
Défaut SYSTEM dans dispositif de commande (Adr. E)		
210		Défaut checksum EEPROM
80	20/21 24/25	Electro-vanne compartiment avant
90	26	Signal de mélange d'air
85	34	Capteur de température extérieure \ 00 - o.k.
85	34	Capteur de température extérieure 01 - Contact à la masse
75	35	Capteur de sortie d'air 10 - Abrégé
75	35	Capteur de sortie d'air / 11 - Contact au Plus
Défaut SYSTEM dans EEPROM dispositif de commande (Adr. E) : 1FE1		
60	22	Chauffage d'appoint
55	23	Etat économiseur chauffage d'appoint
50	7/8	Clapet compartiment (Stade final gr.2)
45	5/6	Clapet espace pour les jambes (Stade final gr.2)
40	3/4	Clapet du pare-brise (Stade final gr.2)
35	21	Chauffage d'appoint Econ (Stade final gr.1)
Défaut SYSTEM dans EEPROM dispositif de commande (Adr. F) : 1FE2		
11	21-26	Interruption au stade final groupe 1
21	3-8	Interruption au stade final groupe 2
12	21-26	Court-circuit borne Plus au stade final groupe 1
22	3-8	Court-circuit borne Plus au stade final groupe 2
13	21-26	Court-circuit masse au stade final groupe 1
23	3-8	Court-circuit masse au stade final groupe 2
14	21-26	Surtension au stade final groupe 1
24	3-8	Surtension au stade final groupe 2
Défaut SYSTEM dans EEPROM dispositif de commande (Adr. F) : 1FE3		
96		Panneau secondaire 7 manquant/en panne (CRC)
97		Panneau secondaire 8 " "
98		Panneau secondaire 9 " "
99		Panneau secondaire 10 " "
90		Défaut de pression dans le système de climatisation
Défaut sous-station toit arrière (Adr.7)		
30	13	Capteur compartiment
60	25	Capteur sortie d'air Circuit 1
50	12	Capteur sortie d'air Circuit 2
80	5/17	Electro-vanne Circuit 1
85	4/16	Electro-vanne Circuit 2
40	3	Sortie de commande 2
45	2	Sortie de commande 1
Défaut de sous-station toit avant (Adr.8)		
30	13	Capteur compartiment
60	15	Capteur sortie d'air Circuit 1
50	12	Capteur sortie d'air Circuit 2
80	5/17	Electro-vanne Circuit 1
85	4/16	Electro-vanne Circuit 2
40	3	Sortie de commande 2
45	2	Sortie de commande 1
Défaut de sous-station sol arrière (Adr.7)		
30	13	Capteur compartiment
60	25	Capteur sortie d'air Circuit 1
50	12	Capteur sortie d'air Circuit 2

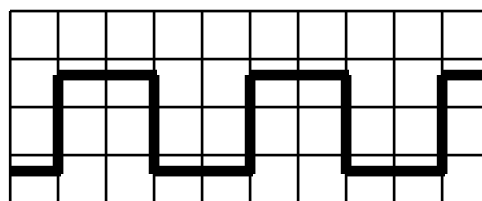
Code défaut	N° Broche	Description du défaut
80	5/17	Electro-vanne Circuit 1
85	4/16	Electro-vanne Circuit 2
40	3	Sortie de commande 2
45	2	Sortie de commande 1
Défaut de sous-station sol avant (Adr.7)		
30	13	Capteur compartiment
35	23	Capteur température eau
60	25	Capteur sortie d'air Circuit 1
50	12	Capteur sortie d'air Circuit 2
80	5/17	Electro-vanne Circuit 1
85	4/16	Electro-vanne Circuit 2
40	3	Sortie de commande 2
45	2	Sortie de commande 1

3.6 Signal PWM

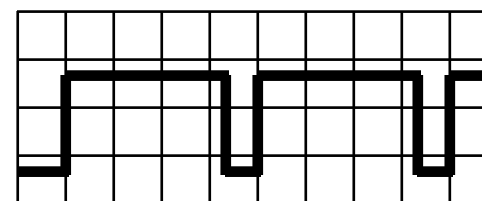
Signal à largeur d'impulsion modulée (de l'anglais **P**uls **W**idth **M**odulator) du ventilateur



PWM = 25 %



PWM = 50 %



PWM = 90 %

La partie « PWM » comprend la vitesse du ventilateur (par ex. 25 %).

Pour des dispositifs de toit à sortie PWM, 25 % de PWM correspondent à \Rightarrow 75 % de la vitesse du ventilateur.

3. ATC Autobus Consigne d'utilisation

Bus articulé avec régulation compartiment avant

