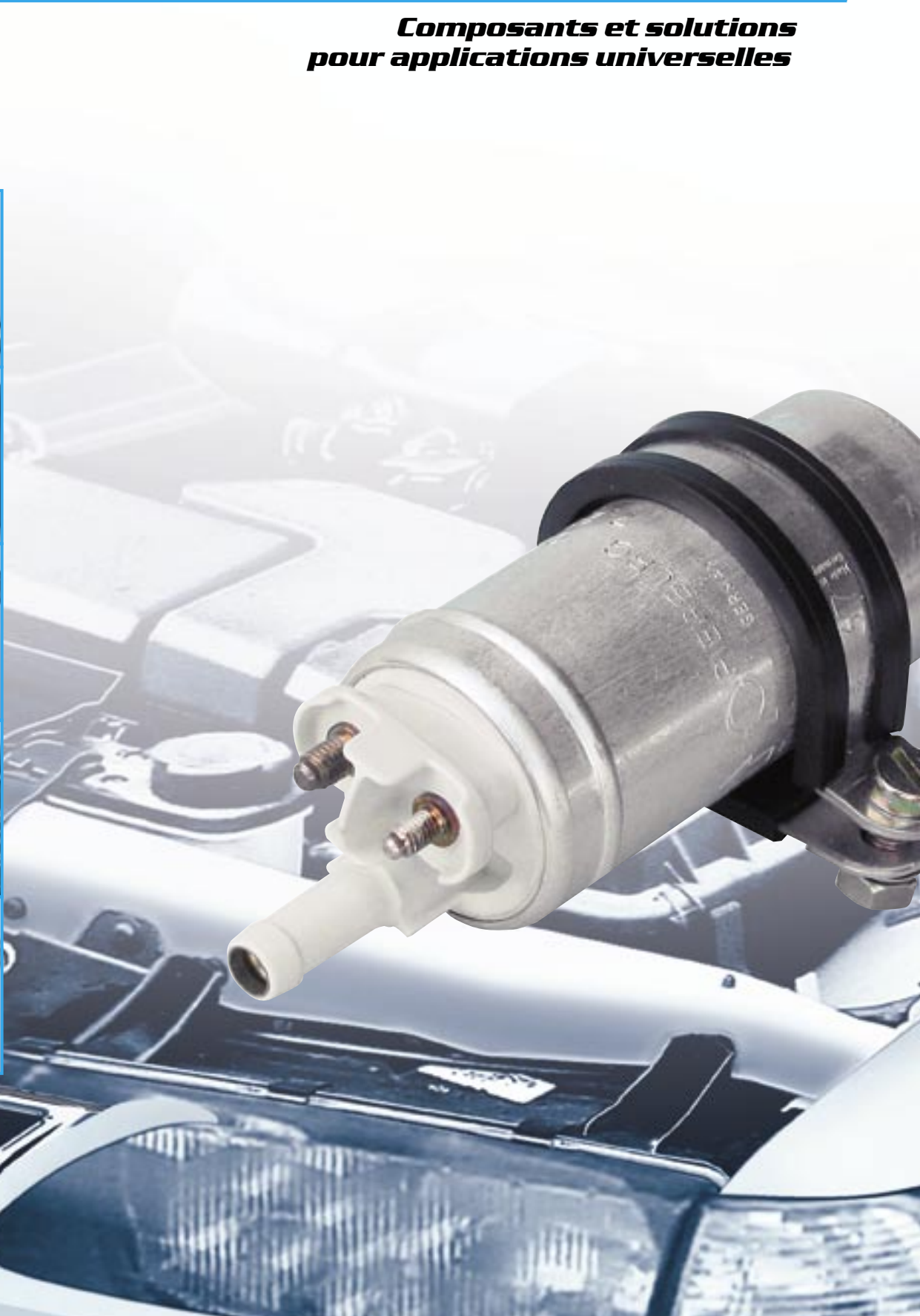
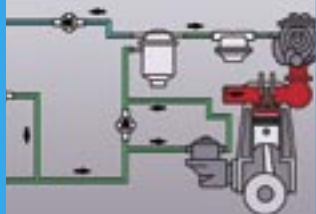


# *Alimentation en carburant*

***Composants et solutions  
pour applications universelles***



<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	4
1.1	Avant-propos.....	4
1.2	Pictogrammes et symboles.....	4
1.3	Explication des termes.....	5
1.4	Remarques générales.....	5
1.5	Remarque concernant la responsabilité des produits.....	5
1.6	Prescriptions générales de sécurité.....	6
<b>2</b>	<b>INSTALLATIONS COURANTES D'ALIMENTATION EN CARBURANT</b> .....	7
<b>3</b>	<b>COMPOSANTS</b> .....	8
3.1	Vue d'ensemble.....	8
3.2	Pompes à carburant électriques universelles (EKP).....	8
3.2.1	Type E1F.....	9
3.2.2	Type E1S.....	10
3.2.2.1	Explications concernant les pompes de préalimentation.....	10
3.2.3	Type E3L.....	11
3.2.4	Accessoires pour pompes.....	12
3.2.5	Relais de sécurité (fonctionnement en 12 V).....	13
3.3	Clapets anti-retour (RSV).....	14
3.4	Vanne de coupure de carburant (KAV/EKAV).....	15
3.5	Séparateur de bulles de gaz (GBA).....	16
3.6	Clapet de réduction de pression (DMV).....	17
3.7	Autres accessoires d'alimentation en carburant.....	18
3.7.1	Dans notre catalogue.....	18
3.7.2	Dans les magasins spécialisés.....	18
<b>4</b>	<b>CAS D'APPLICATIONS COURANTES</b> .....	19
4.1	Remarques générales.....	19
4.2	Installation d'une E1F en remplacement d'une pompe à carburant mécanique (moteurs essence).....	20
4.3	Moteur à essence avec une pompe à carburant électrique E1F.....	21
4.4	Moteur à essence avec deux pompes à carburant électriques E1F.....	22
4.5	Pompes auxiliaires pour moteurs à essence et diesel.....	22
4.6	E1F/E1S comme pompe de préalimentation (moteur diesel).....	23
4.7	Station de transvasement/réservoirs complémentaires.....	24
4.8	Utilisation nautique.....	25
4.9	Pompage dans les installations de chauffage.....	25
<b>5</b>	<b>DOCUMENTS COMPLÉMENTAIRES</b> .....	26
<b>6</b>	<b>OUTILLAGES ET MOYENS DE CONTRÔLE</b> .....	27
<b>7</b>	<b>QUESTIONS FRÉQUENTES</b> .....	28

<b>8</b>	<b>CONSEILS POUR LE DÉPANNAGE</b> .....	30
8.1	Remarques générales .....	30
8.2	Pannes, causes possibles, dépannage .....	30
8.2.1	Pannes courantes .....	30
8.2.2	Pannes après l'installation de nouvelles pompes .....	31
8.2.3	Pannes spécifiques à l'utilisation diesel .....	31
8.2.4	Pannes lors du remplacement d'une pompe à carburant mécanique par une E1F (en particulier pour les Oldtimers) .....	32
8.2.5	Remarques concernant l'utilisation avec du bio-diesel .....	33
<b>9</b>	<b>PROGRAMME DE FORMATION MSI</b> .....	
9.1	Le concept de formation MSI .....	34
9.2	Offres des programmes de formation MSI .....	34
9.2.1	Pour les entreprises de rectification .....	35
9.2.2	Pour les ateliers de réparation automobile.....	36
<b>10</b>	<b>ADRESSES DE FOURNISSEURS</b> .....	37

Sous réserve de modifications et de variations dans les illustrations.

© MSI Motor Service International GmbH  
Version 04.03  
1ère édition  
Réf. 8.40002.58.0

### 1 Introduction

Veillez noter :

Cette brochure est exclusivement destinée à du personnel spécialisé.

*Les personnels spécialisés* sont des personnes qui, du fait de leur formation spécialisée, de leur expérience et des instructions qu'elles ont reçu, disposent de connaissances suffisantes concernant les

- prescriptions de sécurité,
- prescriptions de prévention des accidents et
- les directives et règles techniques reconnues (par exemple normes).

#### 1.1 Avant-propos

L'utilisation des véhicules et des machines dotés de moteurs à combustion impose normalement l'utilisation de carburant essence ou diesel.

Par ailleurs, les carburants sont également utilisés comme combustibles pour la génération de chaleur, par exemple le fioul. Les carburants doivent être stockés, transportés, transvasés pour alimenter le moteur ou l'installation de chauffage.

Les éléments utilisés à cet effet sont désignés par le terme général "installations d'alimentation en carburant". Dans le cas des véhicules de grande série, ces installations et les composants correspondants sont développés et testés pour l'application spéci-

fique. Dans le cas des petites séries et des applications spéciales, ce n'est généralement pas le cas.


Dans ce cas, l'utilisateur compose l'installation en fonction de ses besoins et de ses connaissances.

Dans tous les cas, la pompe à carburant est, en dehors du réservoir de carburant, l'élément central de l'installation d'alimentation en carburant.

*Pierburg* propose une série de pompes et de composants universels. Dans le cadre de notre assistance technique et des questions posées par nos clients, nous constatons régulièrement que des questions se posent de manière récurrente en rela-

tion avec différentes applications, et que des problèmes inutiles se posent suite à des erreurs de montage.

Tout au long de cette brochure, nous essayons de fournir un grand nombre d'informations et de remarques qui doivent vous aider à obtenir des résultats optimaux et à éviter les erreurs.

 Veillez noter :

Vous trouverez des informations concernant les *Systèmes d'alimentation en carburant des moteurs à injection* dans notre brochure „*Service, Conseils & Infos – Alimentation en carburant des moteurs à injection*“.

#### 1.2 Pictogrammes et symboles

Les pictogrammes et symboles suivants sont utilisés dans ce document d'information :



Rend attentif à des situations dangereuses pouvant occasionner des blessures aux personnes ou des dommages aux composants du véhicule.



Remarques concernant la protection de l'environnement.



Remarques concernant des conseils utiles, des explications et des compléments d'utilisation.



Renvoi vers d'autres endroits du texte.

### 1.3 Explication des termes


Vous trouverez ci-après une explication en relation avec des installations des termes et abréviations, utilisés d'alimentation en carburant.

Abréviation	Désignation	Explication
AKF	Filtre à charbon actif	Stockage des hydrocarbures du système de ventilation du réservoir
DMV	Valve de réduction de pression	Valve à membrane de limitation de pression
E1F	Pompe à palette In-Line (en ligne)	Pompes universelles, voir les → caractéristiques techniques
E1S	Pompe à canal latéral	Pompe In-Tank (de réservoir) à canal latéral, voir les → caractéristiques techniques
E3L	Pompe à vis	Pompe Inline à hautes performances, voir les → caractéristiques techniques
EKP	Pompe à carburant électrique	Pompe à carburant à entraînement électrique
GBA	Séparateur de bulles de gaz	Volume avec retour fixe ou variable, permettant le retour des gaz et le dégazage du carburant
Inline	Pompe In-Line	Pompe insérée dans la conduite
Intank	Pompe de réservoir	Pompe pour le montage dans le réservoir
KAV / EKAV	Clapet de coupure	Clapet de coupure de carburant (électrique)
MAV	Clapet de coupure à membrane	Clapet de coupure à membrane pour carburant
MKP	Pompe mécanique à carburant	Pompe à carburant avec entraînement par came par levier ou poussoir
MV	Valve à membrane	Valve à membrane de réduction de pression
RSV	Clapet anti-retour	Pour montage dans l'alimentation ou le retour. Évite le fonctionnement à vide ou le vidage des conduites
Valve AKF	Valve de régénération du filtre à charbon actif	Valve de vidange pilotée de la valve AKF („Régénération“)

### 1.4 Remarques générales

- Toutes les illustrations et les dessins de ce document ont pour objectif une présentation générale. Certaines particularités ne correspondent pas toujours à l'état actuel de la fabrication.
- Nous nous réservons toute modification technique dans le but du développement continu de nos produits, sans modifier le présent document.
- Pour prendre connaissance des modifications concernant l'affectation et le remplacement des références d'articles indiqués, voir → les catalogues correspondants, le CD TecDoc ou les systèmes basés sur les données TecDoc.
- Pour prendre connaissance des modifications concernant l'affectation

### 1.5 Remarque concernant la responsabilité des produits


 Les produits présentés dans cette brochure sont spécialement conçus, fabriqués et testés pour des applications sur des véhicules automobiles et utilitaires.

Les matériaux utilisés sont conçus pour les carburants conformes aux normes européennes les concernant. Tout autre cas d'utilisation ou autres carburants imposent que nous

réalisions des tests complémentaires spécifiques sans lesquels notre responsabilité ne saurait être engagée.

### 1.6 Prescriptions générales de sécurité

- Pour des raisons de sécurité, le démontage et le remontage des pompes à carburant électriques ne doivent être réalisés que par des ateliers spécialisés.
- Le personnel chargé des modifications doit avoir lu et compris ce document **avant** le début des travaux, en particulier les indications concernant le thème de la sécurité.
- Veuillez respecter l'ensemble des règles de sécurité applicables localement, ainsi que toutes les préconisations de sécurité.
- Les dispositifs de sécurité ne doivent pas être déconnectés ou contournés.

 Veuillez respecter les prescriptions de sécurité concernant la manipulation des carburants et des vapeurs de carburants.

Les carburants et leurs vapeurs sont facilement inflammables.


Il est formellement interdit


- de fumer,
- d'utiliser une flamme ouverte,
- d'utiliser une lumière ouverte et
- d'exécuter des tâches produisant des étincelles

lors des travaux sur l'alimentation en carburant.

Veuillez à assurer une ventilation suffisante sur le lieu de travail.

- N'utilisez que des conduites de carburant conformes aux prescriptions applicables.
- Après tous travaux sur les réservoirs à carburant, vérifiez leur étanchéité.
- Respectez impérativement les instructions du constructeur du véhicule lors des travaux sur l'installation d'alimentation en carburant.
- N'utilisez exclusivement que l'outillage approprié lors des travaux de remplacement.
- Laissez refroidir les pièces chaudes du moteur avant le début des travaux.
- N'ouvrir les emballages et ne retirer les obturateurs de transport, par exemple les bouchons des nouvelles pompes à carburant qu'immédiatement avant le montage.
- Ne monter que des pièces propres.
- Éviter que des impuretés ne pénètrent dans le système d'alimentation, en assurant la propreté du poste de travail.


 Dans la mesure des nécessités ou si cela est prescrit par les règlements, utilisez des équipements de protection individuelle.

 Éliminez les adjuvants, les solvants et les déchets en respectant les règles de protection de l'environnement.

Respectez en outre toutes les prescriptions de sécurité locales.

Veillez noter que l'autorisation de circulation du véhicule peut être rendue caduque si des modifications sont exécutées, par lesquelles

- le type de véhicule stipulé dans l'autorisation de circulation est modifié,
- une mise en danger des usagers être induite ou
- le niveau sonore ou d'émission de rejets nocifs est détérioré.

 En cas de modifications qui contreviendraient aux règles correspondantes, une nouvelle autorisation d'utilisation devrait être requise sous forme d'un certificat émis par une autorité compétente et joint aux papiers du véhicule.

### 2 Installations courantes d'alimentation en carburant

Les installations d'alimentation en carburant sont construites pour répondre aux cas d'utilisation. Les illustrations 1 à 3 présentent la structure d'installation d'alimentation en carburant pour les applications les plus courantes dans le domaine des véhicules individuels.

Outre ces applications, il existe un grand nombre de cas qui rendent nécessaires des structures et des compositions différentes. Les particularités en sont décrites au chapitre 4 "Applications courantes".

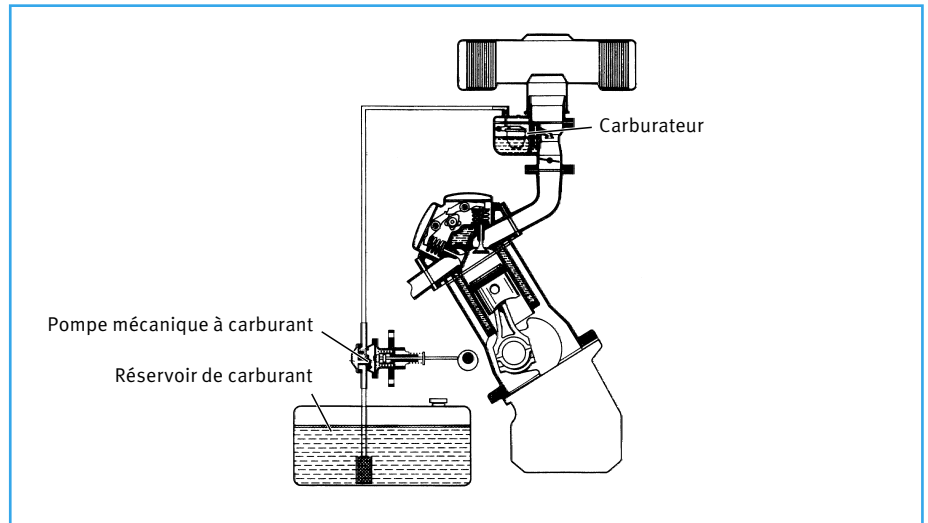


Fig. 1 Alimentation en carburant d'un moteur à carburateur (jusqu'à env. 1976)

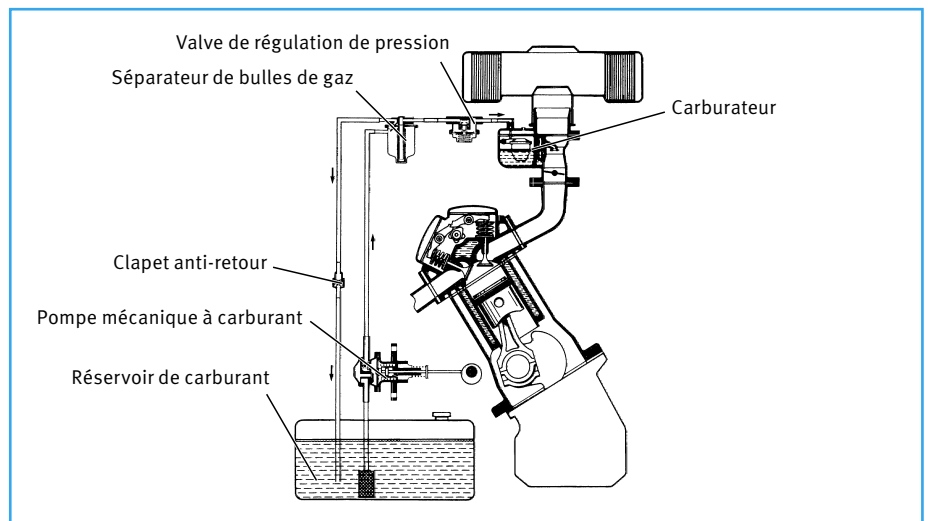


Fig. 2 Structure d'une installation d'alimentation en carburant avec fonctionnalités étendues (environ 1976 à 1992)

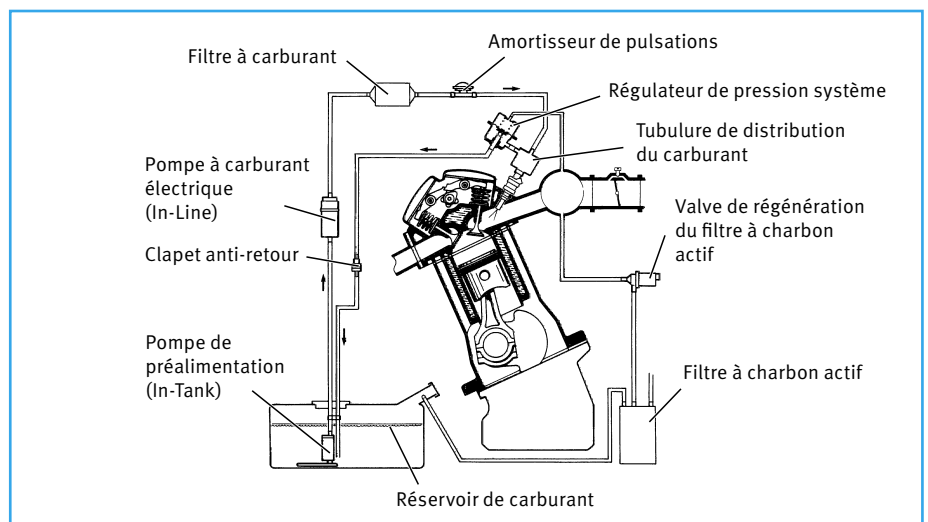


Fig. 3 Alimentation en carburant d'un moteur à injection (à partir de 1985 env.)

### 3 Composants

Les composants des installations d'alimentation en carburant sont décrits ci-après.

#### 3.1 Vue d'ensemble

Outre la pompe à carburant électrique (EKP) disposée comme élément central, d'autres éléments améliorent la sécurité et le fonctionnement de l'alimentation en carburant.

Dans le meilleur des cas, ils permettent d'éliminer par exemple les problèmes de redémarrage à chaud. Les composants utilisés et leur mode d'utilisation dépendent des applications. Les particularités en sont décrites au chapitre 4 "Applications courantes".

Désignation	Exécution/Type	Référence
Pompe à carburant	E1F	→ Tableau 3.2.1
Pompe à carburant	E1S	7.21088.62.0
Pompe à carburant	E3L	7.22782.50.0
Valve anti-retour à carburant	pour raccordement 6 mm	7.20469.51.0
Valve anti-retour à carburant	pour raccordement 8 mm	7.20234.52.0
Clapet de coupure de carburant	électrique	7.22386.50.0
Séparateur de bulles de gaz	plastique, retour variable	4.05284.50.0
Séparateur de bulles de gaz	métallique, retour variable	4.07303.12.0
Séparateur de bulles de gaz	métallique, retour fixe	7.20925.51.0
Séparateur de bulles de gaz	métallique avec régulateur de pression, retour variable	7.21182.50.0
Valve de réduction de pression	sans retour	7.20726.50.0*
Valve de réduction de pression	avec retour Ø 1,1 mm	7.20726.51.0*
Valve de réduction de pression	avec retour 0,4 mm	7.20726.52.0*

\* plus livrable ! Pour prendre connaissance des points de livraison, voir → chapitre 10


#### 3.2 Pompes à carburant électriques universelles (EKP)

Selon les applications, des pompes à carburant dotées de systèmes de pompage et d'entraînements différents sont mises en oeuvre. Pierburg propose trois pompes électriques universelles (Types E1F, E1S et E3L) pour les différents cas d'application. Celles-ci sont dotées de différents systèmes de pompage.

Ces pompes constituent la solution pour de nombreux cas.

Par exemple :

- comme remplacement d'une pompe à carburant mécanique, si la pompe d'origine n'existe plus en pièces de rechange (Old-/Youngtimer).
- comme solution transitoire pour des réparations, lorsque la pièce de rechange spéciale n'est pas disponible.
- comme pompe de préalimentation pour des moteurs diesel ou à essence.
- comme pompe additionnelle mise en oeuvre en cas de besoin (panne de la pompe principale).
- comme pompe d'alimentation ou de transvasement dans les installations de transvasement, des réservoirs complémentaires ou des installations de chauffage.

 Vous trouverez des informations concernant les *Systèmes d'alimentation en carburant des moteurs à injection* (par exemple types de pompes E2T ou E3T) dans notre brochure „*Service, Conseils & Infos – Alimentation en carburant des moteurs à injection*“ (voir → chap. 5).



### 3.2.1 Type E1F

La pompe la plus couramment employée est le modèle E1F – une pompe volumétrique Inline avec système de pompage par palette pour des pressions système de 0,1 à 1,0 bar, en 12 V et en 24 V.

Cette pompe est utilisable de manière universelle et s'insère sur la canalisation.

☞ Hauteur d'aspiration maximale : 500 mm (conduite amorcée).  
 Pour l'utilisation en 6V (par ex. pour des Oldtimers), nous recommandons le modèle E1F Ref 7.21440.53.0. En utilisation en 6 V, la pression et le débit sont réduits de moitié.

#### Caractéristiques techniques E1F

Ref Pierburg	Courbe	Tension nominale [Volt]	Pression statique à Q=0 l/h [bar]	Débit en volume [l/h]	Pression système [bar]	Cotes de montage et de raccordement (voir → Fig. 4)					Courant absorbé [A]	Hauteur max. d'aspiration [mm]
						A	B	C	D	E		
7.21440.51.0	1	12	0,27–0,38	95	0,10	Ø 38	133,5	84,5	Ø 8	Ø 8	≤ 2,00	500
7.21440.53.0	2	12*	0,44–0,57	100	0,15	Ø 38	133,5	84,5	Ø 8	Ø 8	≤ 2,05	500
7.21440.63.0	2	24	0,44–0,57	100	0,15	Ø 38	134,2	84,5	Ø 8	Ø 8	≤ 1,35	500
7.21440.78.0	3	12	> 1,85	95	1,00	Ø 38	141,5	91,0	Ø 12	Ø 8	≤ 4,30	500
7.21440.68.0	3	24	> 1,85	95	1,00	Ø 38	139,5	90,5	Ø 8	Ø 8	≤ 3,00	500

\*1) convient également au fonctionnement en 6 V

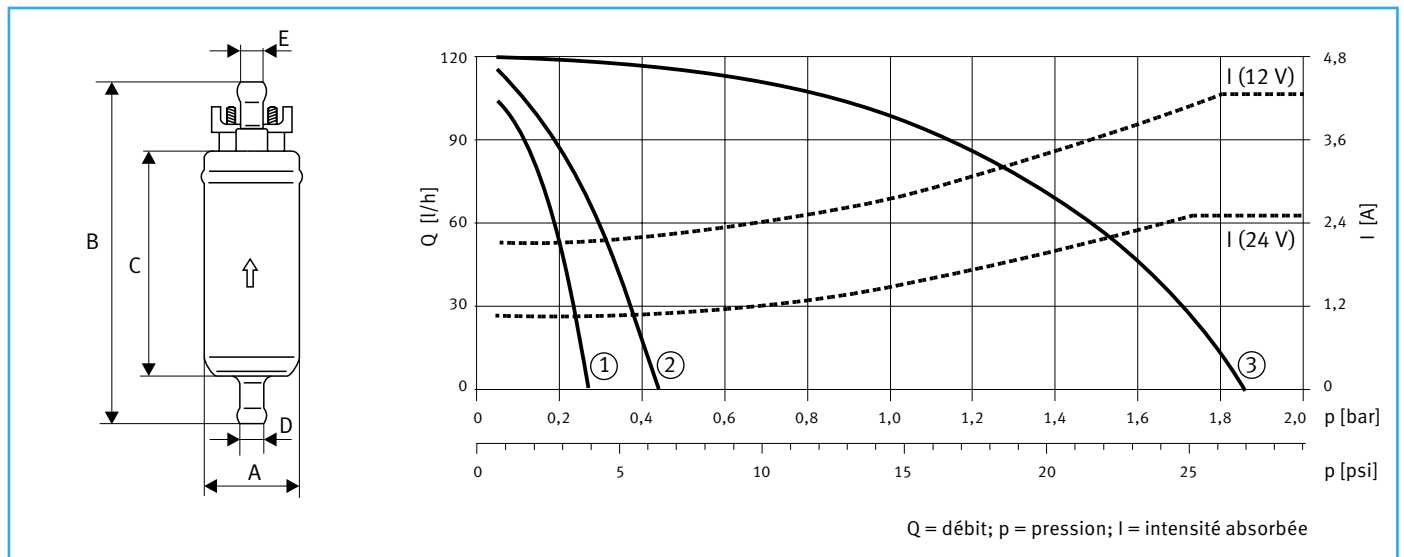


Fig. 4 Pompe à carburant électrique type E1F, dimensions et caractéristiques

### 3.2.2 Type E1S

La pompe type E1S est recommandée pour l'installation dans un réservoir à carburant. Il s'agit que d'une pompe de circulation dotée d'un système de

pompage à canal latéral, en version 12 V. Ces pompes sont essentiellement utilisées comme pompes de préalimentation (jusqu'à env. 220 l/h).

Hauteur d'aspiration maximale : 0 mm  
**La pompe doit être plongée dans le liquide à pomper.**

#### Caractéristiques techniques E1S

Ref Pierburg	Tension nominale [Volt]	Pression statique à Q=0 l/h [bar]	Débit en volume à [l/h]	Pression système [bar]	Cotes de montage et de raccordement (voir → Fig. 5)					Courant absorbé [A]	Hauteur max. d'aspiration [mm]
					A	B	C	D	E		
7.21088.62.0	12	-	75	0,24	∅ 38	100	75,3	∅ 9,5	∅ 19	2,00	0

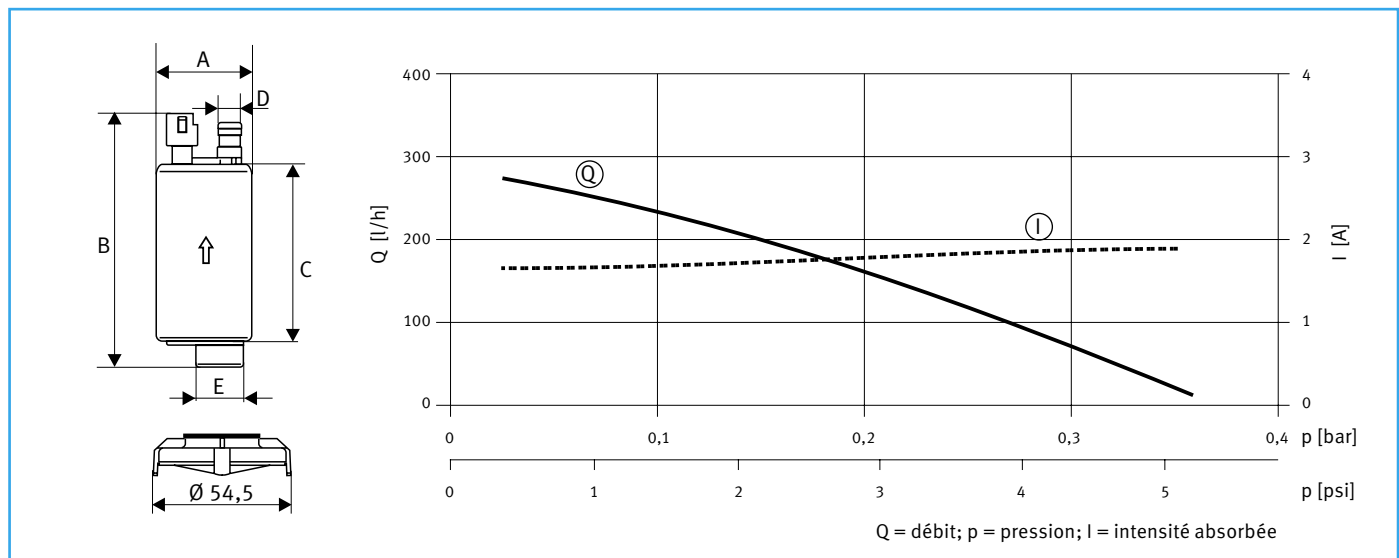


Fig. 5 Pompe à carburant électrique type E1S, dimensions et caractéristiques (y compris préfiltre)

#### 3.2.2.1 Explications concernant les pompes de préalimentation

Une différence de pression s'établit entre le réservoir de pression et le côté aspiration des pompes à carburant In-Line.

Elle dépend

- de la "section libre" (diamètre intérieur) de la conduite d'aspiration,
- du liquide à pomper (viscosité) et
- du débit.

Cette différence de pression peut provoquer, du fait de la dépression, l'apparition de bulles de gaz qui peu-

vent conduire à des perturbations. Celles-ci peuvent endommager la pompe. Des pompes de préalimentation sont mises en oeuvre pour éviter ces inconvénients (par ex Type E1S, voir → chap. 3.2.2).

Des pompes de type E1S peuvent être mise en oeuvre comme pompes de préalimentation jusqu'à un débit d'environ 220 l/h.

Les pompes de préalimentation alimentent la pompe principale avec du liquide sous pression réduite. Il

est ainsi possible d'éviter l'apparition d'une dépression coté aspiration de la pompe principale.

Des pompes de circulation sont généralement mises en oeuvre comme pompes de préalimentation. Elles ne sont pas autoamorçantes et doivent donc être plongées dans le réservoir.

Exemples d'utilisation voir → chap. 4.6

### 3.2.3 Type E3L

La pompe de type E3L est une pompe Inline avec système de pompage à vis. Cette pompe est particulièrement performante, silencieuse et présente une absorption de courant relativement réduite même pour les pressions élevées.

Elle est appropriée pour des pressions système allant jusqu'à 4 bar et présente, selon la pression, un débit allant jusqu'à 280 l/h pour une absorption de courant jusqu'à 8 A (en utilisation 12 V).

Hauteur d'aspiration maximale : 500 mm (conduite amorcée).

#### Caractéristiques techniques E3L

Ref Pierburg	Tension nominale [Volt]	Pression statique à Q=0 l/h [bar]	Débit en volume à [l/h]	Pression système [bar]	Cotes de montage et de raccordement (voir → Fig. 6)					Courant absorbé [A]	Hauteur max. d'aspiration [mm]
					A	B	C	D	E		
7.22782.50.0	12	-	280-120	- 4.00	∅ 43,5	199,5	156	∅ 9	∅ 9	8,00	500

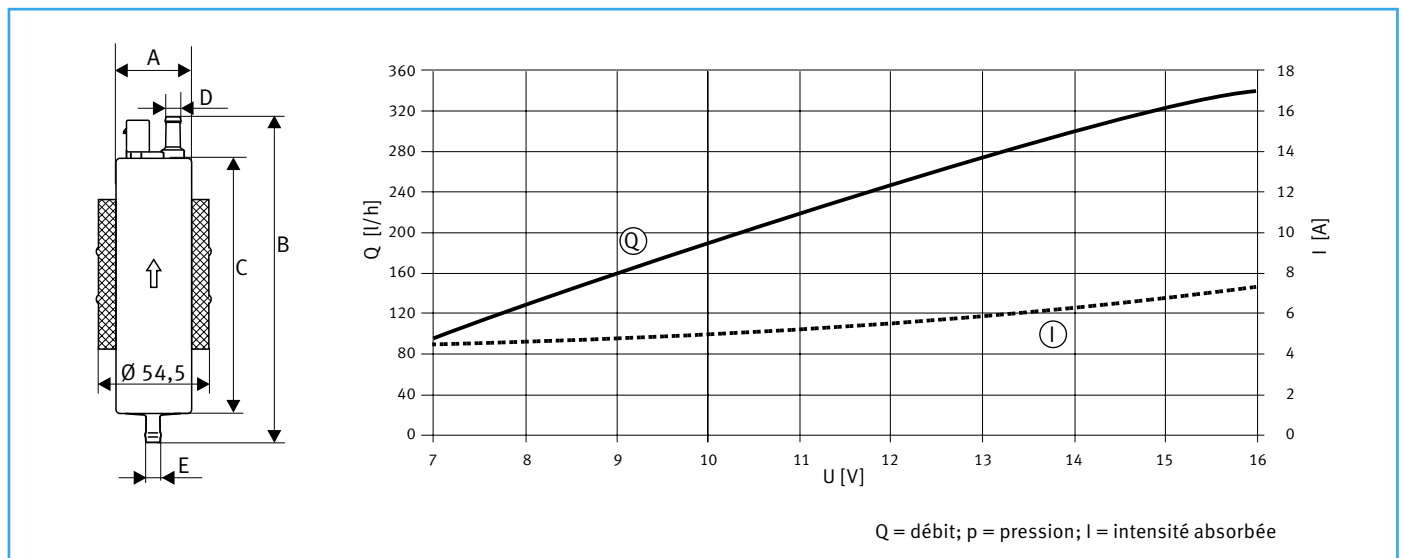


Fig. 6 Pompe à carburant électrique type E3L, dimensions et caractéristiques (sous 1,8 bar, 20°C)

### 3.2.4 Accessoires pour pompes

Les accessoires suivants facilitent l'installation des pompes ou améliorent la sécurité de fonctionnement.

Désignation	Exécution/Type/Remarque	Fig.	Référence
Collier de fixation pour E1F	livré avec la pompe	7	(pas de pièce de rechange)
Suspension	isolation acoustique	8	4.05303.50.0
Silent-bloc	conditionnement par 10 pièces	9	4.07414.87.0
Pièce de réduction	Ø 8 mm à 6 mm, conditionnement par 10 pièces	10	4.07414.86.0
Relais de sécurité	pour E1F	11	4.05288.50.0

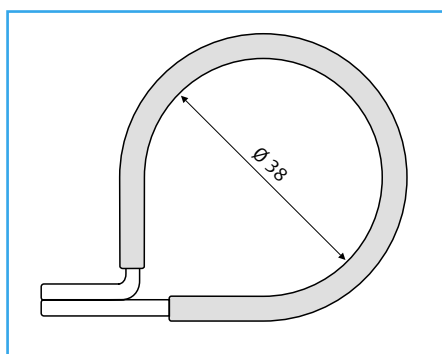


Fig. 7 Collier de fixation (livré avec la pompe E1F)

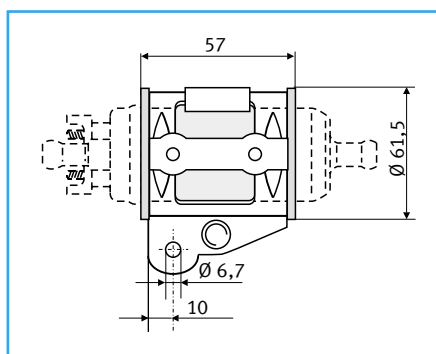


Fig. 8 Suspension pour isolation acoustique (4.05303.50.0)

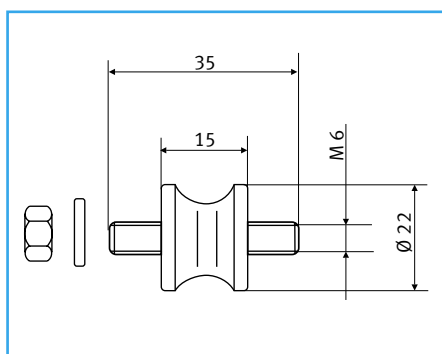


Fig. 9 Silent-bloc (4.07414.87.0)

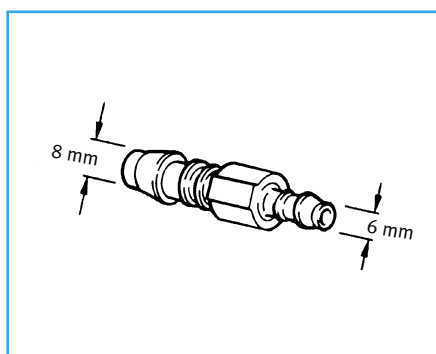


Fig. 10 Pièce de réduction (4.07414.86.0)

Voir également notre → catalogue „Outillages et moyens de contrôle“

### 3.2.5 Relais de sécurité (fonctionnement en 12 V)

**!** Lors du montage d'une pompe à carburant électrique en remplacement d'une pompe mécanique, nous recommandons, par mesure de précaution, l'installation d'un **relais de sécurité**.

Le relais de sécurité arrête la pompe à carburant si le moteur du véhicule s'arrête alors que l'allumage reste sous tension (par exemple si le moteur cale ou en cas d'accident).

**!** Le relais de sécurité ne peut être utilisé que sur des véhicules avec

- une tension de batterie de 12 V et
- un raccordement du pôle négatif de la batterie à la carrosserie (masse)

Pierburg propose ce relais de sécurité comme élément pour le fonctionnement en 12 V.

Référence : 4.05288.50.0

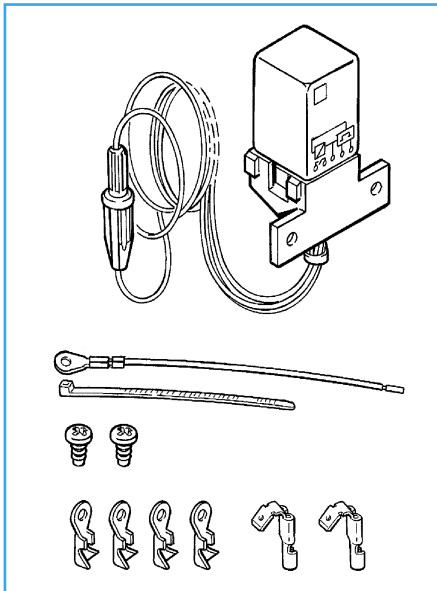


Fig. 11 Relais de sécurité (Étendue de la livraison)

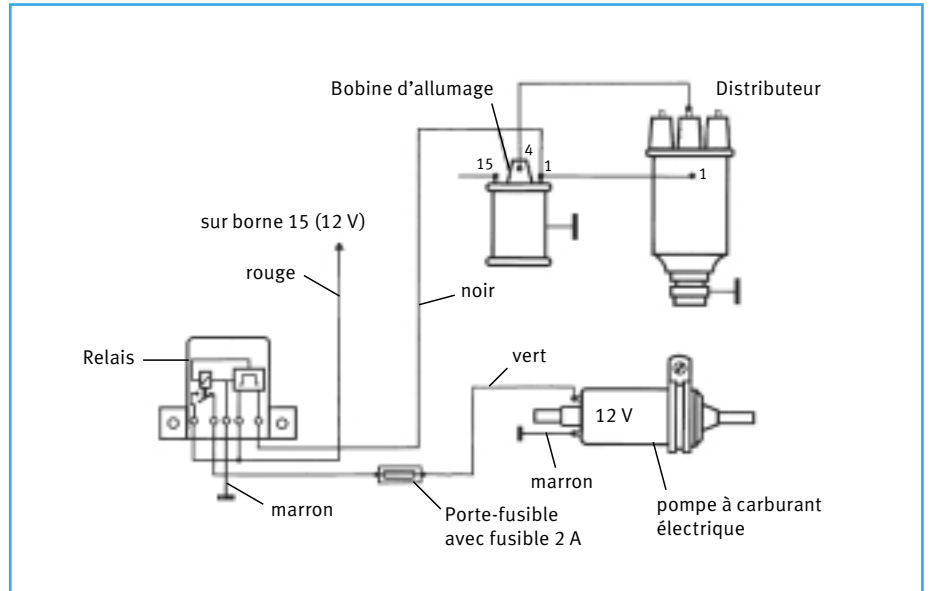


Fig. 12 Relais de sécurité (Schéma)

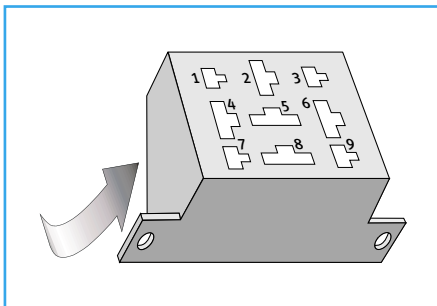


Fig. 13 Relais de sécurité (Brochage du socle du relais)

Brochage (voir → Fig. 13)		
Borne n°	Couleur du câble	Borne du relais
2	rouge	30
4	noir	31b
5	marron	31
6	rouge	15
8	vert	87

**!** Pour obtenir des informations complémentaires relatives à l'installation, au raccordement et au contrôle de fonctionnement, reportez-vous au document → „Service Information SI 0016/A“

### 3.3 Clapets anti-retour (RSV)

Des clapets anti-retour sont mis en oeuvre à différents endroits des circuits d'alimentation en carburant.

Pour obtenir des informations complémentaires et des détails, reportez-vous au document → „Service Information SI 0044“

**Exemples d'application de clapets anti-retour**  
(pour d'autres particularités, voir → chapitre 5)

- **RSV dans la conduite de préalimentation**

Installés sur les moteurs à carburateur, mais également sur les moteurs à injection et les moteurs diesel, ils empêchent le vidage de la conduite. Leur installation (entre le réservoir et la pompe, à proximité des réservoirs), même réalisée a posteriori, améliore les problèmes de démarrage, car la conduite de carburant est déjà remplie lors du démarrage du moteur.

- **RSV dans les deux conduites de préalimentation**

Dans le cas de montage de plusieurs pompes, indépendamment de leur alimentation parallèle ou séparée, pour éviter la formation d'un circuit fermé.

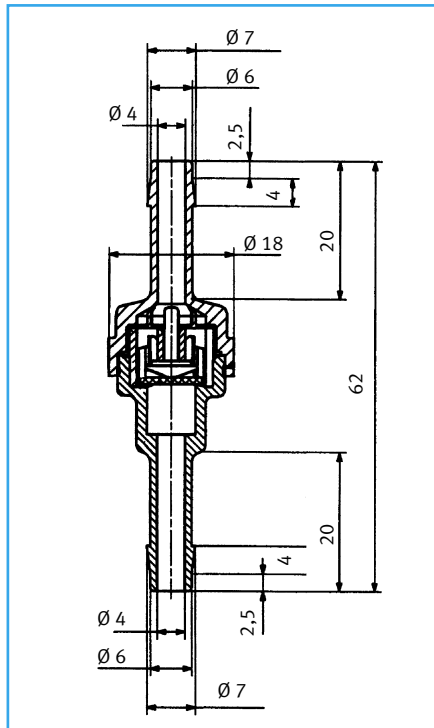


Fig. 14 Clapet anti-retour 6 mm (7.20469.51.0)

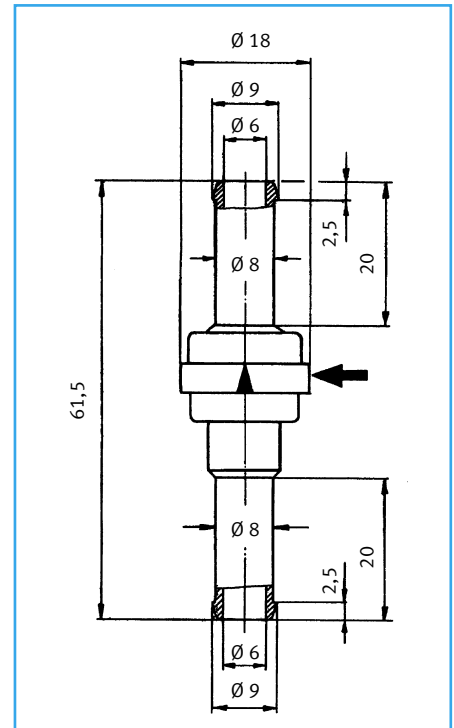


Fig. 15 Clapet anti-retour 8 mm (7.20234.52.0)

- **RSV dans la conduite de retour**

- Installé à proximité du réservoir comme clapet de sécurité, pour éviter un vidage du réservoir en cas de rupture de la conduite.
- Installé à proximité du carburateur ou du séparateur de bulles, pour éviter un débordement de la cuve du flotteur par le circuit de retour, en cas de position fortement inclinée du véhicule.

- **RSV dans la conduite d'aspiration**

Dans le cas des moteurs diesels, des réservoirs additionnels ou des installations de transvasement, les **RSV** évitent un vidage de la conduite d'aspiration. Éventuellement, le côté réservoir de la conduite de carburant doit également être équipé d'un **RSV**.

### 3.4 Clapet de coupure de carburant (KAV/EKAV)

Les clapets de coupure de carburant sont installés sur la conduite de pré-alimentation.

Ils sont utilisés de la manière suivante, selon l'objectif visé :

- Protection anti-écoulement, lorsque le moteur est arrêté, il évite l'écoulement du carburant.
- Relais de sécurité
- Anti-démarrage

Actuellement, deux clapets sont proposés :

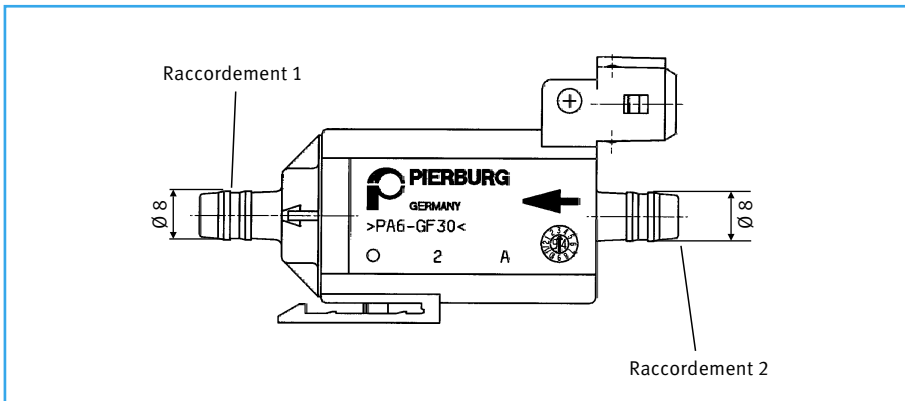


Fig. 16 Clapet de coupure de carburant (7.22386.50.0)

#### Caractéristiques techniques

Tension nominale	12 [V]
Tension d'ouverture	8 [V]
Raccordements	2, Ø 8 [mm]
Débit sous 0,3 bar	≤ 100 [l/h]
Longueur	78,5 [mm]

- Le clapet est fermé en l'absence de tension.
- Entrée de pression sur le raccordement 1.
- Fixation par clip ou par support réalisé par l'utilisateur.

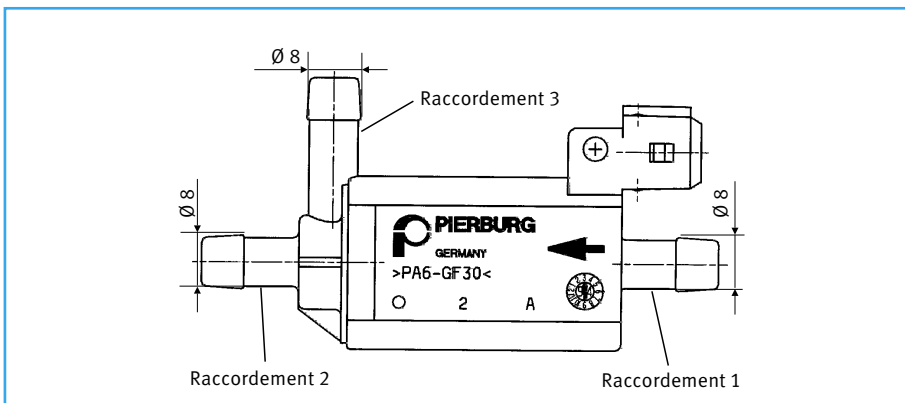



Fig. 17 Clapet de coupure de carburant (7.22687.07.0)

#### Caractéristiques techniques

Tension nominale	12 [V]
Tension d'ouverture	8 [V]
Raccordements	3, Ø 8 [mm]
Débit sous 0,3 bar	≤ 100 [l/h]
Longueur	85 [mm]

- Le clapet est ouvert sur 1-3 en l'absence de tension.
- Le clapet est fermé sur 2-3 en l'absence de tension.
- Entrée de pression sur le raccordement 2.
- Sortie de pression sur le raccordement 3.

 En cas d'utilisation comme clapet de coupure de carburant, le raccordement 1 doit être obturé de manière sûre.

### 3.5 Séparateur de bulles de gaz (GBA)

En présence de températures élevées dans le compartiment moteur, il est fréquent que des bulles de gaz se forment dans le carburateur, les conduites et la pompe à carburant sur les systèmes d'alimentation ouverts.

Ces bulles de gaz se forment essentiellement par surchauffe lorsque le moteur est arrêté, mais également au ralenti lorsque le refroidissement est insuffisant. Il s'ensuit des problèmes de ralenti et de démarrage, aussi bien à froid qu'à chaud.

Les séparateurs de bulles de gaz sont un moyen très efficace pour lutter contre ces problèmes et sont faciles à monter a posteriori.

Si elle n'est pas présente, il faut installer une conduite de retour de carburant.

Les séparateurs de bulles de gaz doivent être montés aussi près que possible du carburateur. Monter le séparateur de bulles de gaz au niveau du carburateur.

Les séparateurs de bulles de gaz sont de petits réservoirs de carburant dotés de trois raccords.

- Alimentation (entrée),
- Sortie (vers le carburateur) et
- Retour vers le réservoir

Les séparateurs de bulles de gaz présentent quatre différences importantes.

(voir → Fig. 18—Fig. 21)

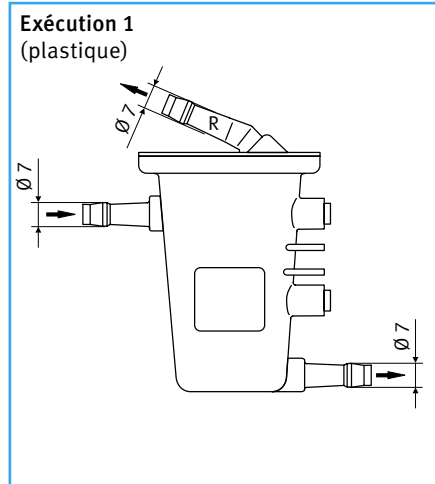


Fig. 18 Séparateur de bulles de gaz  
4.05284.50.0

• **Exécution 1** (Fig. 18) avec retour variable par clapet à bille. En présence de *gaz*, le clapet est ouvert. Le gaz retourne au réservoir et le système se remplit rapidement de carburant. En présence de *liquide*, le clapet réduit le débit de retour. L'alimentation en carburant est assurée, même à pleine charge.

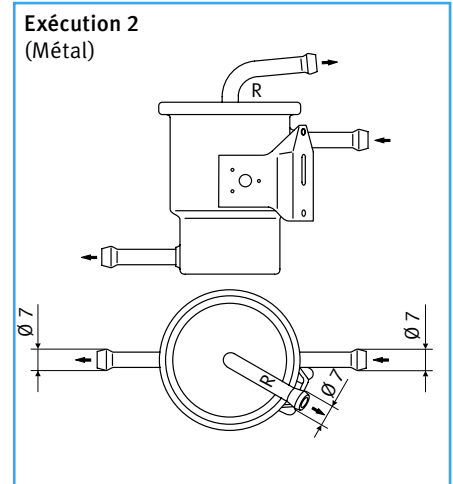


Fig. 19 Séparateur de bulles de gaz  
4.07303.12.0

• **Exécution 2** (Fig. 19) très similaire à l'exécution 1, mais fabrication en métal.

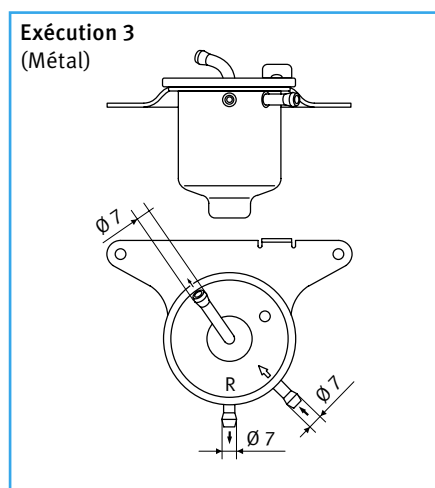


Fig. 20 Séparateur de bulles de gaz  
7.20925.51.0

• **Exécution 3** (Fig. 20) avec un volume plus important et un gicleur fixe pour le retour. Ce séparateur contient et dégage une plus grande quantité de carburant à proximité du carburateur. En cas de départ à chaud, le carburant dégazé pénètre dans la cuve du flotteur et évite la formation de mousse qui conduirait à l'arrêt du moteur.

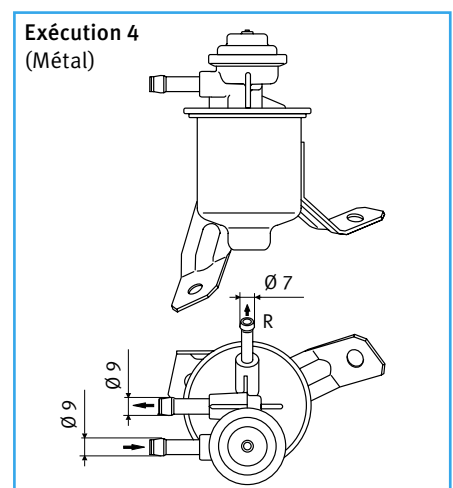


Fig. 21 Séparateur de bulles de gaz  
7.21182.50.0


• **Exécution 4** (Fig. 21) Combinaison des exécutions 1 et 3, c'est-à-dire avec prévolume avec retour variable et régulateur de pression intégré. Cette exécution permet une utilisation avec des pompes à carburant particulièrement puissantes, et constitue la solution la plus performante aux problèmes d'alimentation en carburant liés à la température.



### 3.6 Clapets de réduction de pression (DMV)

Les clapets de réduction de pression réduisent la pression du carburant à environ 35...45% de la pression d'entrée. Ils s'installent sur la conduite d'alimentation, avant le carburateur.

Il existe des DMV avec et sans retour.

 En cas d'utilisation d'un séparateur de bulles de gaz, seuls les clapets de réduction de pression sans retour peuvent être utilisés.

L'utilisation d'un clapet de réduction de pression apporte 3 avantages.

1. Le niveau dans la cuve du flotteur reste pratiquement constant.
2. La formation de mousse dans le carburant lors d'un départ à chaud est évitée.
3. Il est possible d'utiliser des pompes à carburant présentant une pression et un débit plus élevés.

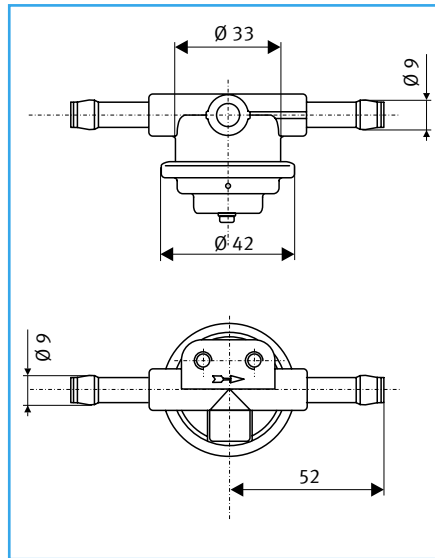


Fig. 22 Clapet de réduction de pression sans retour (7.20726.50.0\*)

Pression d'entrée du carburant :  
env. 0,3 bar

Pression de sortie du carburant :  
env. 0,13 bar

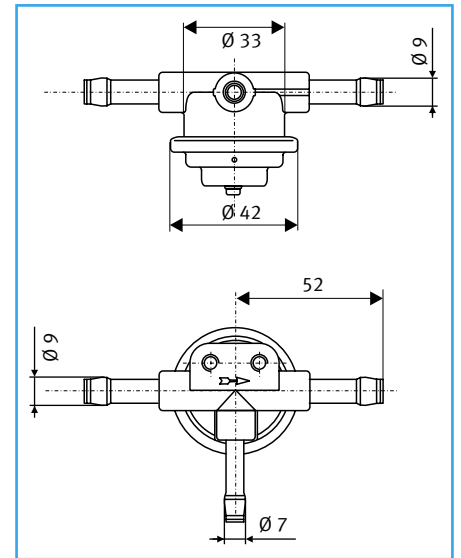


Fig. 23 Clapet de réduction de pression avec retour (7.20726.51.0\*)

Pression d'entrée du carburant :  
env. 0,3 bar

Pression de sortie du carburant :  
env. 0,13 bar

\* plus livrable ! Pour prendre connaissance des points de livraison, voir → chapitre 10

### 3.7 Autres accessoires d'alimentation en carburant

Ce chapitre présente d'autres accessoires qui facilitent les modifications

et améliorent la sécurité de fonctionnement.

#### 3.7.1 Extrait de notre catalogue „Outillages & Moyens de contrôle“

Nous proposons les accessoires suivants.

Article	Quantité	Référence
Pièce en T 6 mm Ø	10 pièces	4.07413.99.0
Pièce en Y 6 mm Ø	10 pièces	4.07413.98.0
Pièce en T 8 mm Ø	10 pièces	4.07414.01.0
Pièce en Y 8 mm Ø	10 pièces	4.07414.00.0
Tuyau pour carburant (caoutchouc) 5,5 mm Ø	20 m	4.07371.05.0
Tuyau pour carburant (caoutchouc) 7,5 mm Ø	20 m	4.07371.06.0
Assortiment de raccords et de colliers	*	4.00005.01.0
Filtre à tamis		4.00030.80.0

\*) Assortiment de 285 raccords et de 80 colliers

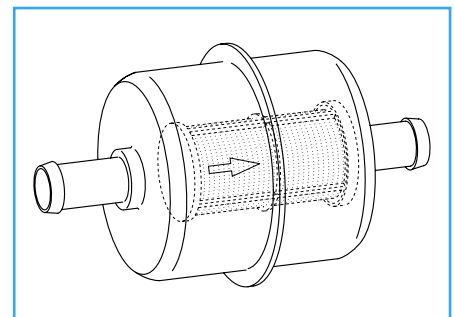


Fig. 24 Filtre à tamis

#### 3.7.2 Dans les magasins spécialisés

En outre, nous vous recommandons l'utilisation des accessoires suivants que vous pouvez vous procurer dans les magasins spécialisés :

- Tuyau à carburant (plastique, blanc) Ø 6 mm
- Tuyau à carburant (plastique, noir) Ø 6 mm
- Traversée étanche droite DS-K 6L
- Traversée étanche coudée DS-L 6L
- Traversée étanche droite DS-K 8L
- Traversée étanche coudée DS-L 8L

Veuillez à n'utiliser que des tuyaux à carburant conformes aux prescriptions applicables !

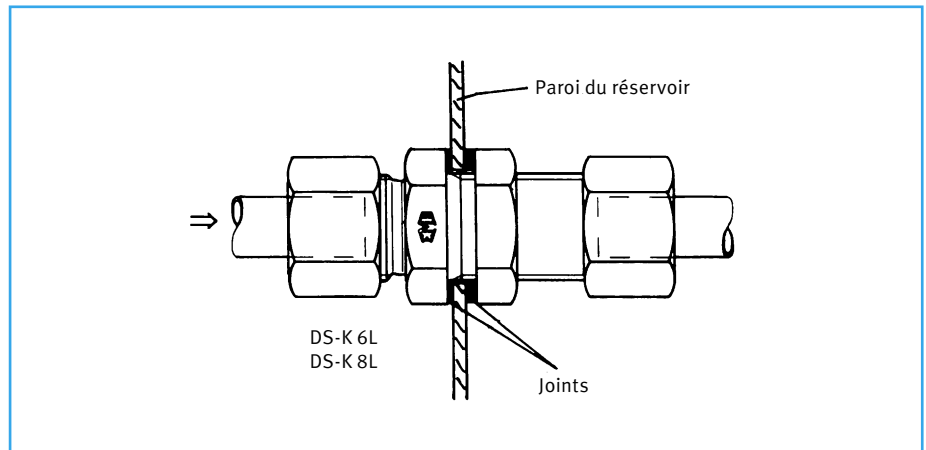


Fig. 25 Traversée étanche droite

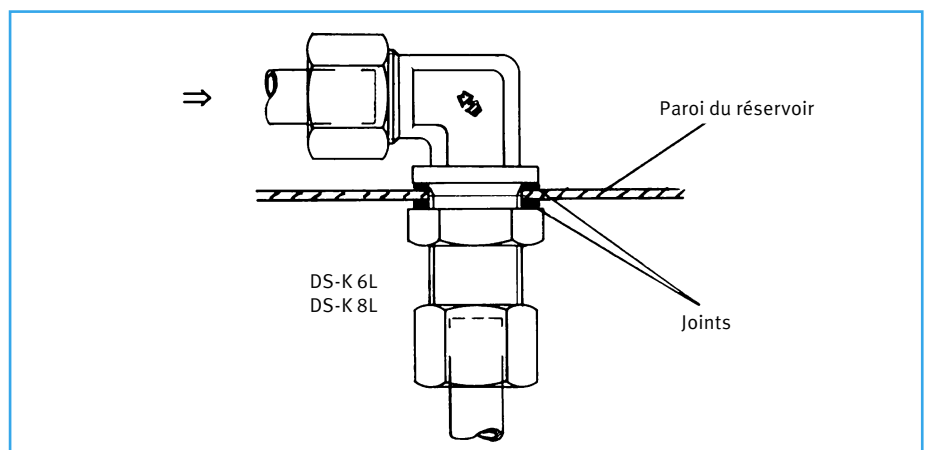


Fig. 26 Traversée étanche coudée

### 4 Utilisations courantes

Les chapitres suivants 4.2–4.9 présentent des utilisations courantes et des situations d’installation pour des pompes et des composants d’alimentation en carburant, correspondant aux questions posées par nos clients.

Nous présentons d’abord au chapitre 4.1 des recommandations générales qui doivent être appliquées dans tous les cas.

Nous vous recommandons de procéder à des essais pour chaque cas d’utilisation, pour assurer la sécu-

rité de fonctionnement du système d’alimentation en carburant. Les explications relatives aux figures („Remarques spécifiques à l’application“) ne concernent que le cas d’utilisation présenté.

#### 4.1 Remarques générales


Pour assurer la sécurité de fonctionnement, les remarques suivantes doivent être respectées, en particulier lors de la mise en place d’une pompe à carburant électrique :

- Les pompes de type **E1F** et **E3L** sont des pompes In-Line. Elles doivent être insérées **dans la conduite**.
- La pompe **E1S** doit, en tant que pompe In-Tank, être installée impérativement **dans le réservoir**.
- Toutes les pompes modernes sont entraînées par un moteur électrique. Les moteurs fonctionnent en mode noyé, ce qui signifie que le liquide à pomper baigne l’entraînement et assure ainsi son refroidissement. Un débit doit être assuré en permanence pour garantir le fonctionnement et le refroidissement.  
**En règle générale, cela implique un circuit de retour.**  
Les pompes sont raccordées électriquement de manière à assurer un débit continu.  
Lorsque le débit est réduit ou est inexistant, le courant absorbé augmente, alors que le refroidissement diminue. Dans ce cas, des bulles de gaz se forment dans la pompe, induisant des problèmes d’alimentation du moteur et une usure de la pompe.  
**Un circuit de retour est nécessaire pour éviter ce type de problème.**


- Contrairement aux pompes modernes, les pompes mécaniques ainsi que les pompes électromagnétiques anciennes s’arrêtent lorsque la pression prévue est atteinte, et se renclenchent lorsque la pression diminue.

Les pompes à membrane et les pompes à pistons fonctionnent également pour des hauteurs d’aspiration importantes. Par contre, elles ne permettent pas d’atteindre des pressions élevées.


- Les pompes électriques modernes présente un comportement inverse et permettent d’atteindre des pressions importantes. Il faut cependant éviter des **hauteurs d’aspiration** importantes. En effet, celles-ci entraînent un fonctionnement à sec.

 Un fonctionnement à sec provoque rapidement des dommages au système de pompage. Pour éviter cela, les pompes doivent être montées à un niveau bas (montage „noyé“, au-dessous du niveau du carburant), à proximité du réservoir. Il faut par ailleurs éviter tout resserrement sur le tuyau d’aspiration. Si ce n’est pas possible, il faut installer une pompe E1S dans le réservoir, comme pompe de préalimentation (voir ► chap. 3.2.2.1).

- Les pompes à canal latéral, comme le modèle E1S présentent une relation directe entre la tension, le régime, la pression et le débit.

 **Une bonne alimentation électrique est une condition nécessaire à un fonctionnement parfait.**

- Les pompes volumétriques sont sensibles à l’encrassement. Les impuretés provoquent une usure, pouvant aller jusqu’au blocage du système de pompage et à l’arrêt du moteur de la pompe. Le courant absorbé augmente, le refroidissement diminue et la pompe est détruite. Pour éviter cela, il est nécessaire d’insérer un filtre dans la tuyauterie d’alimentation, du côté d’aspiration de la pompe. Ce filtre doit présenter une surface filtrante suffisante (dépendant de l’application) et un maillage de 60 à 100 µm (microns). Les filtres à papier ne sont pas appropriés.

 En cas d’utilisation sur un moteur diesel, le filtre doit être retiré de la tubulure d’aspiration de la pompe.

Suite page 20.

- En cas de montage a posteriori d'une pompe à carburant électrique, il est nécessaire d'installer un relais de sécurité (voir → chap. 3.2.5).



Tant que l'allumage est sous tension, la pompe débite du carburant.

Pour éviter que l'arrêt du moteur avec l'allumage sous tension (moteur calé, accident) ne conduise à noyer le carburateur ou à une fuite de carburant incontrôlée en cas de rupture d'un tuyau de carburant, nous recommandons l'installation du relais de sécurité 4.05288.50.0 ! (voir → *Service Information „si 0016/A“*)

Ce relais de sécurité assure l'arrêt de la pompe à carburant „moteur arrêté“

- Pour les composants en contact avec le carburant (par ex. joints en caoutchouc), n'utiliser que des matériaux prévus à cet effet .
- Lors du montage, veiller à ne pas utiliser de couples de matériaux pouvant provoquer une corrosion par contact. C'est ainsi par exemple que les boîtiers de pompe (aluminium) ne doivent pas entrer en contact avec des surfaces galvanisées.



Observez également les recommandations de sécurité du → chap. 1.6.

## 4.2 Installation d'une E1F en remplacement d'une pompe à carburant mécanique (moteur à essence)

Les véhicules anciens équipés d'un moteur à essence disposent généralement d'une pompe à carburant mécanique entraînée directement par le moteur.

La fig. 27 présente une alimentation en carburant d'un moteur à carburateur, constituée d'un réservoir, d'une MKP et d'un carburateur, comme ces systèmes étaient construits jusqu'en 1976 environ.

Si la pompe à carburant mécanique est remplacée par une pompe E1F, l'installation doit être complétée conformément à la fig. 28.

La fig. 28 présente le système d'alimentation en carburant avec une pompe à carburant électrique E1F, complétée par un filtre à tamis, un séparateur de bulles de gaz, un réducteur de pression et un clapet anti-retour.

Ce système était monté de série sur la plupart des moteurs à carburateur à partir d'environ 1980, mais avec une pompe à carburant mécanique. L'installation d'une pompe E1F est possible dans ce cas sans montage d'éléments complémentaires.

### Remarques spécifiques à l'application :

Le circuit de retour peut être placé parallèlement au tuyau de préalimentation.

L'entrée dans le réservoir doit être réalisée par une „Traversée étanche“ (voir → chap. 3.7).

Le montage devrait être réalisé dans la mesure du possible à travers un couvercle du réservoir (par exemple le couvercle de la jauge).

L'orifice d'écoulement du circuit de retour devrait être placé au-dessous du niveau normal du réservoir. En l'absence d'utilisation d'un séparateur de bulles de gaz, le circuit de retour doit être calibré à l'aide d'un gicleur pour assurer une alimentation en carburant même à pleine charge.

La pompe mécanique peut être contournée ou démontée.

Si elle est démontée, il faut naturellement obturer l'orifice de montage côté moteur pour éviter toute fuite d'huile. Si elle est contournée, son entrée et sa sortie doivent être reliées par un morceau de tuyau pour éviter toute entrée d'impuretés.

Si vous recherchez l'originalité, (par ex. sur des Oldtimers), la pompe peut être incluse dans le circuit

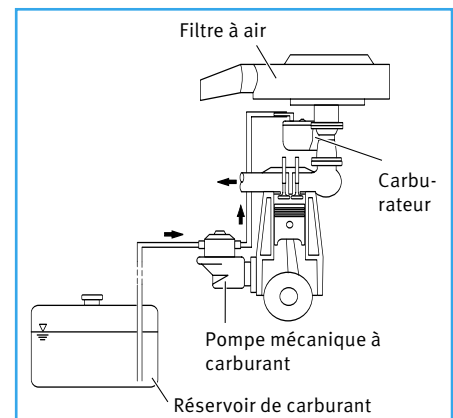



Fig. 27 Alimentation en carburant d'un moteur à carburateur (jusqu'à env. 1976)

d'alimentation, sous réserve qu'elle est encore étanche et qu'elle ne perturbe pas l'écoulement du carburant.



Cette disposition peut cependant accroître le dégagement de chaleur et provoquer l'apparition de bulles de vapeur.

La mise en place d'une valve de réduction de pression est recommandée pour les anciens carburateurs dont le système de flotteur est faiblement dimensionné. Cette remarque s'applique également lors de la mise en oeuvre d'une E1F présentant une puissance élevée.

 Veuillez suivre les recommandations générales du ➔ chap. 4.1.

Lorsqu'elle est montée sur une installation sous 6 V, la pompe tourne à régime moitié. Le débit et la pression ne sont alors qu'environ 50 % de la valeur obtenue en fonctionnant sous 12 V.

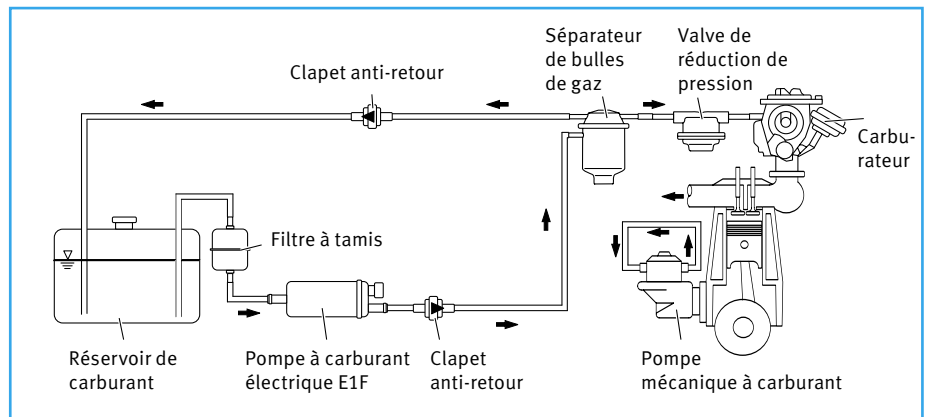


Fig. 28 Circuit d'alimentation en carburant avec adjonction d'une pompe à carburant électrique E1F



Attention lors des travaux sur le système d'alimentation en carburant.  
**Danger d'explosion !**

Respecter scrupuleusement les prescriptions de sécurité. Éviter toute entrée d'impuretés. Nous recommandons l'installation d'un relais de sécurité 4.05288.50.0 ! Voir ➔ chap. 3.2.5

### 4.3 Moteur à essence avec une pompe à carburant électrique E1F

Les véhicules équipés d'un moteur à carburateur dont la conception particulière, la longueur des tuyauteries ou les températures élevées conduisent à des problèmes d'alimentation en carburant sont souvent équipés de série d'une pompe à carburant électrique. La pompe d'origine peut généralement être remplacée sans problème par une E1F.

L'installation d'un séparateur de bulles de gaz, d'un réducteur de pression et d'un clapet anti-retour est recommandée dans ce cas, si ces composants n'existent pas dans le système d'alimentation en carburant.

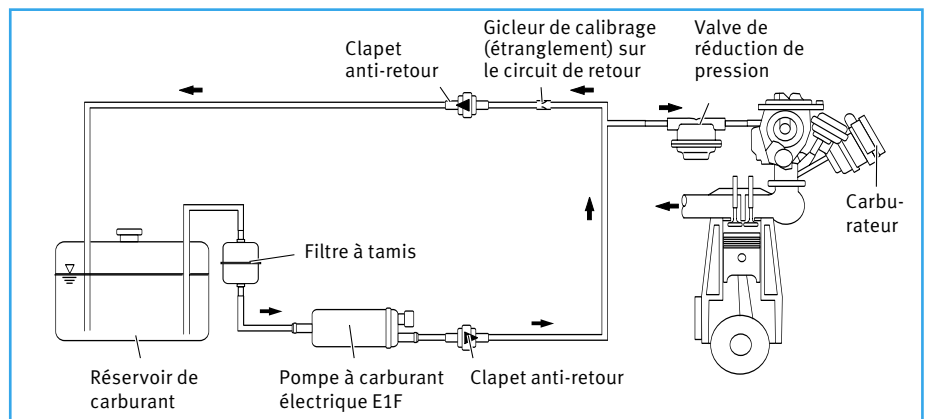


Fig. 29 Alimentation en carburant avec une pompe à carburant électrique (moteur à essence)

La fig. 29 présente un système d'alimentation en carburant d'un moteur à carburateur avec une pompe électrique à carburant (E1F), une valve de réduction de pression et un clapet anti-retour.

Le circuit de retour est „calibré“, c'est-à-dire étranglé par un gicleur (1,0 ... 2,0 mm selon les besoins du moteur à pleine charge).

Dans le cas des valves de réduction de pression avec calibrage, le circuit de retour est raccordé sur la valve de réduction de pression.



Nous recommandons l'installation d'un relais de sécurité 4.05288.50.0 ! Voir ➔ chap. 3.2.5.



Veuillez suivre les recommandations générales du ➔ chap. 4.1.

### 4.4 Moteur à essence avec deux pompes à carburant électriques E1F

La fig. 30 présente un moteur à carburateur alimenté par deux pompes à carburant électriques. Les pompes sont montées en parallèle. Cette disposition est judicieuse pour les moteurs à forte consommation ainsi que pour les véhicules spéciaux, pour des raisons de sécurité. Dans ce second cas, les pompes sont commandées séparément.

Le circuit de retour est „calibré“, c'est-à-dire étranglé par un gicleur (1,0 ... 2,0 mm selon les besoins du moteur à pleine charge). Dans le cas des valves de réduction de pression avec calibrage, le circuit de retour est raccordé sur la valve de réduction de pression.

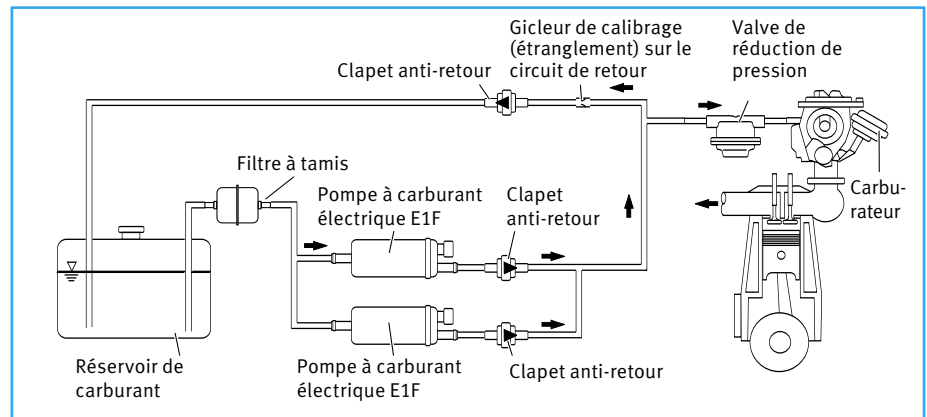


Fig. 30 Moteur à carburateur avec deux pompes à carburant électriques E1F (moteur à essence)

ⓘ Veuillez suivre les recommandations générales du ➔ chap. 4.1. Si le tuyau d'alimentation en carburant sortant du réservoir présente un diamètre intérieur inférieur à 10 mm, il est judicieux d'assister l'alimentation par la mise en place d'une pompe de préalimentation (par ex. de type E1S).

⚠ Nous recommandons l'installation d'un relais de sécurité 4.05288.50.0 ! Voir ➔ chap. 3.2.5

### 4.5 Pompes auxiliaires pour moteurs à essence et diesel

Dans le cas d'applications présentant des conditions particulièrement sévères ou pour des applications de sécurité (par exemple redondance sur les véhicules tous-terrains et les véhicules d'intervention), il est judicieux d'installer une deuxième pompe à carburant comme "pompe de secours", que l'on pourra activer en cas de besoin.

Cette disposition peut également être judicieuse dans le cas de machines de terrassement, de groupes électrogènes et de bateaux.

Il est indifférent dans ce cas que la pompe principale soit une pompe à carburant mécanique ou électrique. Selon la pression système nécessaire, il y aura lieu de mettre en oeuvre une pompe E1F ou E3L.

La fig. 31 présente un circuit d'alimentation en carburant mettant en oeuvre une pompe E1F comme pompe auxiliaire.

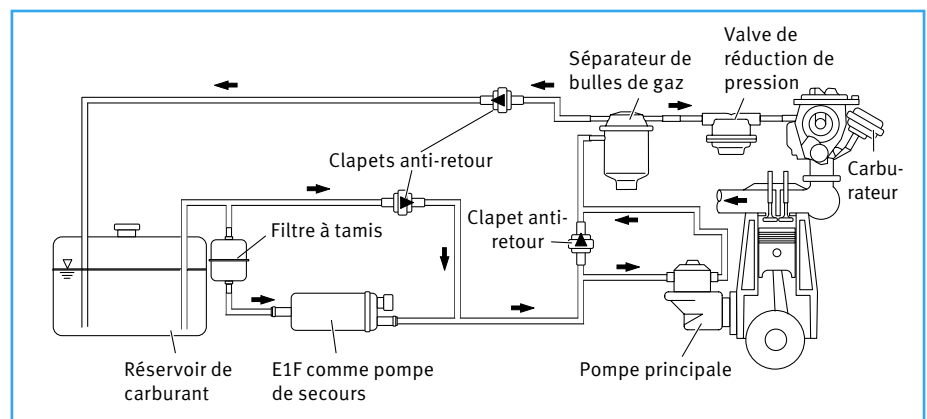


Fig. 31 Circuit d'alimentation en carburant avec une pompe E1F comme pompe auxiliaire commandée séparément (pompe de secours)

**Remarques spécifiques à l'application :** La pompe auxiliaire doit être raccordée de telle sorte que les deux pompes puissent aspirer et refouler librement

ⓘ Veuillez tenir compte des caractéristiques techniques lors du choix de la pompe (voir ➔ chap. 3.2). Veuillez suivre les recommandations générales du ➔ chap. 4.1.

⚠ Nous recommandons l'installation d'un relais de sécurité 4.05288.50.0 ! Voir ➔ chap. 3.2.5 L'aspiration ou le refoulement d'une pompe à travers une autre pompe électrique est impossible.

### 4.6 E1F/E1S comme pompe de préalimentation (moteur diesel)

La fig. 32 présente le circuit d'alimentation en carburant standard d'un moteur diesel avec pompe d'injection et pompe à carburant mécanique externe (MKP) comme pompe de préalimentation.

Concernant les pompes de préalimentation, consultez également le ➔ chap. 3.2.2.1

La fig. 33 présente la même installation que la fig. 32, mais avec une pompe électrique de préalimentation. Une pompe E1F est utilisée ici à la place de la pompe mécanique de préalimentation. En outre, un filtre est inséré dans la conduite d'aspiration, à l'entrée de la pompe E1F. La pompe E1F pourrait également être remplacée par une pompe E1S installée dans le réservoir.

**Remarque spécifique à l'application :**  
Le filtre doit présenter un maillage de 60–100 µm (microns) et une surface de filtration correspondant au taux d'impuretés contenues dans le carburant (par ex. filtre à tamis Pierburg, voir ➔ chap. 3.7.1).

⚠ Dans le cas d'un moteur diesel, le filtre situé sur la canalisation d'aspiration de la pompe doit être retiré avant la mise en service.

La fig. 34 présente une manière de raccorder électriquement une pompe de type E1F à un moteur diesel.

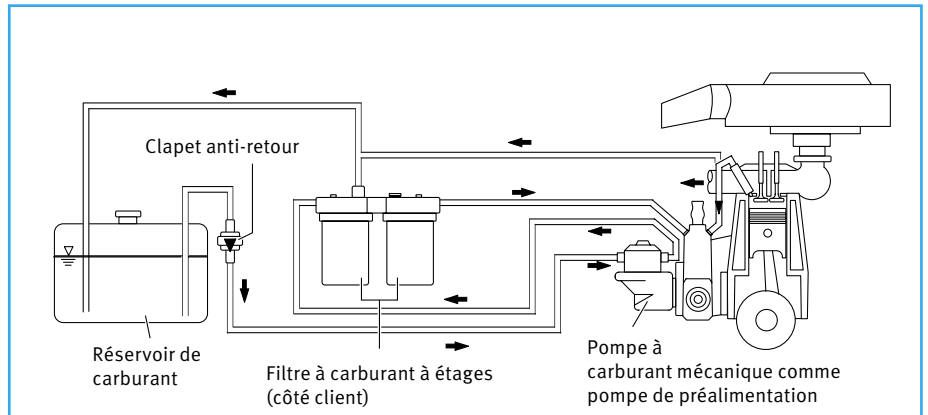


Fig. 32 Moteur diesel avec pompe d'injection en ligne et pompe de préalimentation externe (MKP)

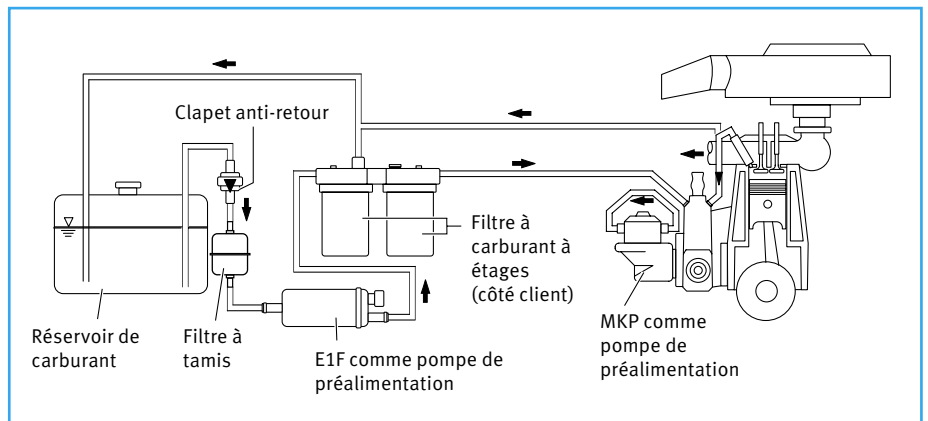


Fig. 33 Moteur diesel avec pompe d'injection en ligne et pompe de préalimentation externe (E1F)

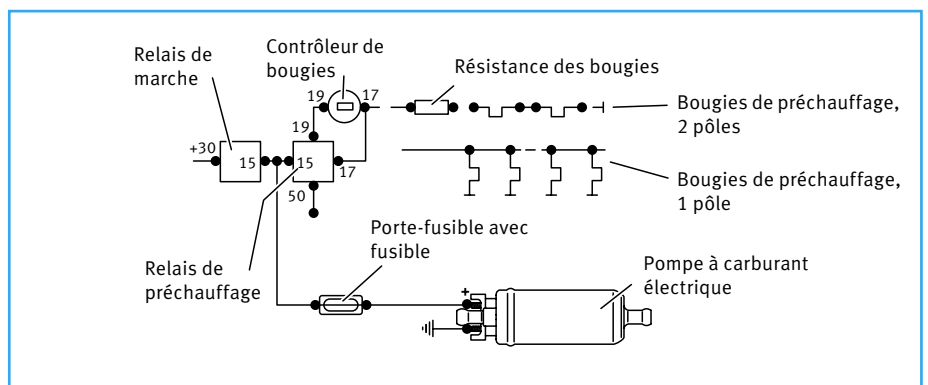


Fig. 34 Raccordement électrique d'une pompe E1F (moteur diesel)

Suite page 24.

La fig. 35 présente un exemple d'application d'une pompe de préalimentation.



Après tous travaux sur les réservoirs à carburant, vérifiez leur étanchéité.

N'utiliser pour les pièces venant en contact avec le carburant (par ex. les joints en caoutchouc) que des matériaux compatibles avec le carburant. Lors du montage, veiller à ne pas utiliser de couples de matériaux pouvant provoquer une corrosion par contact. (par ex. aluminium en contact avec des surfaces galvanisées).



Veillez suivre les recommandations générales du ➔ chap. 4.1.

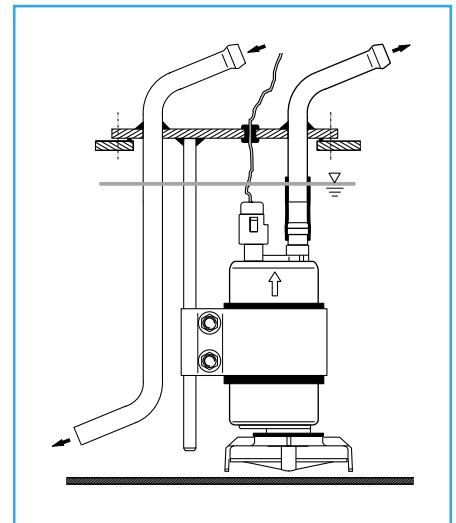


Fig. 35 Exemple de montage d'une pompe de préalimentation In-Tank

### 4.7 Station de transvasement/réservoirs complémentaires

Les véhicules utilitaires circulant sur de longues distances sont fréquemment équipés de réservoirs complémentaires. Pendant le trajet, du carburant est pompé dans le réservoir principal à partir des réservoirs complémentaires, en cas de besoin.

La fig. 36 présente une installation d'alimentation en carburant avec réservoir complémentaire, dans laquelle deux pompes à carburant électriques sont mises en oeuvre pour transvaser des volumes importants dans le réservoir principal.



Veillez suivre les recommandations générales du ➔ chap. 4.1.

Dans le cadre de volumes importants ou de pressions élevées, une pompe E3L peut être utilisée à la place de la pompe E1F en 12 V seulement).



Assurez-vous que les pompes ne fonctionnent pas à sec. Une marche à sec conduit rapidement à la destruction des pompes.

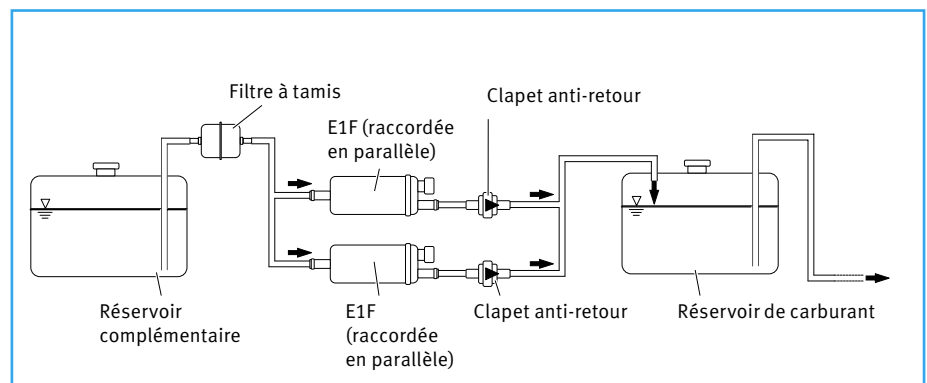


Fig. 36 Installation d'alimentation en carburant avec réservoir complémentaire



### 4.8 Utilisation nautique

Ainsi que le montrent les fig. 28 et 33, il est possible de monter une pompe E1F sur un bateau. Si des pressions système/ou des débits élevés sont nécessaires, il faut utiliser une pompe E3L.



La présence d'eau dans le circuit d'alimentation en carburant provoque des dommages et conduit à une destruction de la pompe. Le boîtier des pompes à carburant ne résiste pas à l'eau salée ! Nous recommandons l'installation d'un relais de sécurité 4.05288.50.0 !



Voir → chap. 3.2.5  
Veuillez tenir compte des caractéristiques techniques lors du choix de la pompe (voir → chap. 3.2).

Dans le cas d'une utilisation sur bateau, il est recommandé d'installer un séparateur d'eau en plus du filtre à tamis. Avant de remettre le bateau pour l'hivernage, il y a lieu de purger l'eau de l'ensemble de l'installation.

Veuillez suivre les recommandations générales du → chap. 4.1.

### 4.9 Pompage dans les installations de chauffage

La fig. 37 présente un réservoir de fioul pour lequel le fioul est pompé à l'aide d'une EKP vers un réservoir intermédiaire ou vers le brûleur d'une installation de chauffage.



Il faut s'assurer que la pompe ne fonctionne pas à sec. Une marche à sec conduit rapidement à la destruction de la pompe.



Veuillez suivre les recommandations générales du → chap. 4.1.

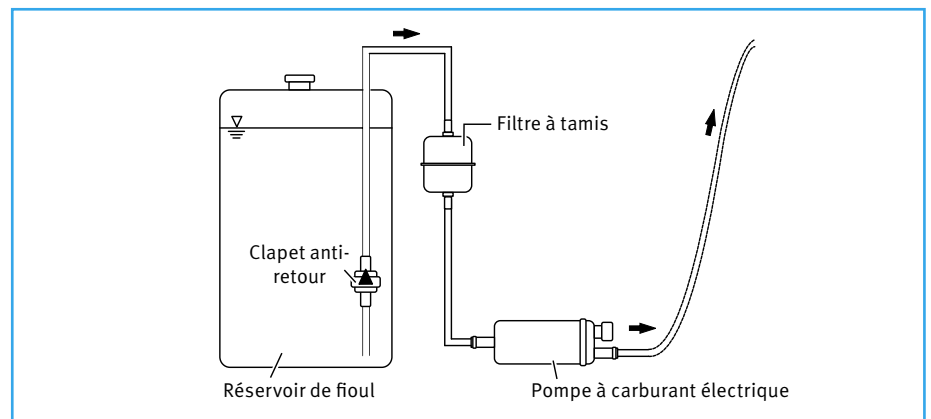



Fig. 37 Pompage de fioul à l'aide d'une EKP

### 5 Remarques concernant des documents complémentaires

Des informations complémentaires citées ci-après sont à votre disposition concernant le thème "Alimentation en carburant".

Les documents sont complétés et mis à jour en permanence.

- **Catalogues**
  - Alimentation en carburant Ref. 8.40002.47.0
  - Outillages & moyens de contrôle Ref. 50 003 931-03
  - Programme de formation MSI Ref. 50 003 646 (GB)
- **Brochures**
  - Service, Conseils & Infos „Alimentation en carburant des moteurs à injection“ Ref. 8.40002.37.0 (GB)
- **Informations produit PI**
  - PI 0005 „Appareil de contrôle de pression de carburant“
  - PI 0007 „Pièces complémentaires pour l'appareil de contrôle de pression de carburant“
  - PI 0013 „Pompes à carburant électriques E1F“
  - PI 0014 „Testeur de pompes à carburant“
  - PI 0015 „Pompe à carburant électrique In-Tank E1S“
  - PI 0016 „Pompe à carburant électrique universelle résistant au diesel E3L“ (pour pressions système jusqu'à 4 bar)
- **Information de service SI**
  - SI 0016A „Relais de sécurité pour pompes à carburant électriques“
  - SI 0044 „Clapet anti-retour pour carburant“
  - SI 0062 „Montage d'une pompe à carburant électrique E1F en remplacement d'une pompe à carburant mécanique“
  - SI 0063 „Montage d'une pompe électrique à carburant comme pompe complémentaire“
- **Notices de montage pour les pompes à carburant électriques** (fournies avec les produits)
- **Notice de montage des relais de sécurité** (fournie avec le produit)
- **Publication 002/2002 „E1F – une pompe pour des cas multiples“**
- **Publication 003/2002 „Une pompe – la solution au problème des Oldtimer“**

 Les informations produits (PI) et les informations de service (SI) sont contenus sur le CD Pierburg-CD (Ref. 8.40002.62.0) ou sous forme de collection dans le "Dossier I" (Ref. 8.40002.03.0 (GB)).

Vous pouvez les obtenir gratuitement sur notre page Web

[www.msi-motor-service.com](http://www.msi-motor-service.com)

en les téléchargeant.

Vous obtiendrez des informations complémentaires concernant ce thème.

Vous pouvez obtenir les documents de vente et d'après-vente Pierburg auprès du grossiste Pierburg dont vous dépendez ou les commander sur notre page Web.

### 6 Outillages et moyens de contrôle

Aucun outillage spécial n'est nécessaire pour le montage et le démontage des pompes décrites ici. Pierburg propose les outillages et les appareils nécessaires pour les travaux sur les systèmes d'alimentation en carburant.

Pour assurer le contrôle et la recherche de défauts sur les installations d'alimentation en carburant, nous recommandons l'utilisation de l'**Appareil de contrôle de pression de carburant 4.07360.51.0**, (voir → fig. 38), livré avec différents raccords et un adaptateur à trois voies, utilisable pour les systèmes d'injection courants.

Les deux manomètres calibrés sont dotés d'une double échelle pour les plages de mesure de 0 à 2 bar ou de 0 à 10 bar. Des instructions de test spécifiques existent pour les différents systèmes d'injection.

✎ Pour obtenir des informations complémentaires, reportez-vous aux documents → *Information produit PI 0005, PI 0007 et Service, Conseils et Infos „Alimentation en carburant des moteurs à injection“*

Un autre outil est notre **Testeur de pompes à carburant 4.07360.60.0** (voir → fig. 39).

Cet appareil permet de contrôler facilement le fonctionnement et l'étanchéité des pompes à carburant électriques, en-dehors du véhicule. Vous pouvez contrôler ainsi des unités de pompage, des pompes de pré-alimentation ainsi que des pompes In-Tank et In-Line.

✎ Pour obtenir d'autres informations, consultez le document → *Information produit PI 0014*



Fig. 38 Appareil de contrôle de pression de carburant 4.07360.51.0



Fig. 39 Testeur de pompes à carburant 4.07360.60.0

Vous trouverez d'autres outils et d'autres appareils de contrôle dans notre → catalogue „*Outillages et moy-*

*ens de contrôle*“ ainsi que dans notre magasin en ligne sur notre page Web : [www.msi-motor-service.com](http://www.msi-motor-service.com)

### 7 Questions fréquentes

Nous avons réuni ci-après quelques questions issues de la pratique, telles qu'elles nous sont posées fréquemment.


Autre une brève réponse à ces questions, vous retrouverez des renvois vers d'autres documents qui vous fourniront des informations complémentaires sur les thèmes correspondants.



Dans ce contexte,  
SI Service-Information  
PI Informations produit  
Voir également ➔ chap. 5 „Renvoi vers des documents complémentaires“.

Questions	Réponses	Informations complémentaires
Quelle pompe utiliser en remplacement ?	Les caractéristiques de pression et de débit de la pompe remplacement doivent correspondre à celles de la pompe d'origine.	➔ PI 0013, 0015, 0016 ➔ SI 0062, 0063 ➔ Catalogue „Alimentation en carburant“
Quel est le débit de la pompe ? Quelle est la pression de la pompe ? Quel est le courant absorbé par la pompe ?	Voir ➔ Caractéristiques techniques des chapitres 3.2.1-3.2.3	➔ PI 0013, 0015, 0016 ➔ SI 0062, 0063, 0064
Que dois-je faire avec la pompe mécanique existantes lors du montage d'une pompe à carburant électrique E1F ?	Contourner, court-circuiter ou démonter et rendre étanche à l'huile le flasque de montage sur le moteur.	➔ SI 0062, 0063 ➔ chap. 4.1 „Remarques générales“
Quelle est la hauteur de pompage maximale des pompes ?	Type E1F max. 500 mm (conduites amorcées) Type E3L max. 500 mm (conduites amorcées) Type EIS 0 mm ( <b>uniquement en refoulement !</b> )	➔ SI 0062, 0063, 0064
La pompe à carburant électrique E1F s'arrête-t-elle lorsque la cuve du flotteur du carburateur est pleine ?	Non, la pompe débite tant qu'elle est alimentée. La pompe comporte cependant une valve de limitation qui s'ouvre lorsque la pression prévue est atteinte. Cette remarque ne s'applique qu'aux pompes jusqu'à < 0,6 bar. <b>Les pompes avec des pressions plus élevées ne doivent être mises en oeuvre que sur un système comportant un retour.</b>	➔ SI 0062, 0063 ➔ chap. 4.1 „Remarques générales“
La pompe fonctionne-t-elle également sur un Oldtimer sous 6 V ?	Oui, mais à un régime réduit. La pression et le débit sont également réduits. Pour l'utilisation en 6V (par ex. pour des Oldtimers), nous recommandons le modèle E1F Ref 7.21440.53.0.	➔ SI 0062, 0063
Peut-on également utiliser la pompe pour des véhicules anglais anciens sur lesquels l'alimentation passe par la carrosserie ?	Le raccordement électrique doit cependant être réalisé en conséquence (raccordement positif à la carrosserie) <b>Respecter les réglementations applicables et les préconisations de sécurité.</b>	<b>Le relais de sécurité ne peut pas être utilisé dans ce cas.</b>
Le relais de sécurité est-il nécessaire ?	Il est imposé par certaines réglementations nationales.	➔ SI 0016/A ➔ chap. 3.2.5
Un retour est-il nécessaire ?	Un retour n'est pas obligatoire, mais pour un fonctionnement parfait et durable, en particulier en marche à chaud, il est indispensable.	➔ SI 0062, 0063 ➔ chap. 4 „Utilisations courantes“
Une pompe peut-elle fonctionner brièvement à sec (sans carburant) ?	<b>En principe : Non !</b> Toutes les pompes sont prévues pour un fonctionnement noyé, c'est-à-dire que le carburant les traverse. Le liquide pompé sert à leur lubrification et leur refroidissement. Une marche à sec conduit rapidement à la destruction de la pompe.	➔ chap. 4.1 „Remarques générales“

Questions	Réponses	Informations complémentaires
A-t-on besoin d'un filtre à carburant ?	Oui. Un préfiltre (filtre à tamis) devrait être inséré dans la conduite côté aspiration de la pompe. Maillage 60-100 µm et tout particulièrement pour l'utilisation en diesel avec une grande surface de filtration (par ex. filtre à tamis Pierburg, voir → chap. 3.7.1).	→ SI 0062, 0063 → chap. 4.1 „Remarques générales“
Une pompe 24 V a-t-elle une durée de vie supérieure à celle d'une pompe 12 V ?	Non.	
La conduite d'aspiration de la pompe comporte un filtre, que faut-il en faire ?	Ce petit filtre est un filtre de protection. Il peut rester sur la pompe en mode essence. Dans le cadre d'un fonctionnement diesel, ce filtre doit être retiré car la plus grande viscosité du diesel peut provoquer des problèmes en cas de température réduite.	→ chap. 4.1 „Remarques générales“
Peut-on pomper à travers une pompe existante ?	Si vous recherchez l'originalité, (par ex. sur des Oldtimers), <b>une pompe à carburant mécanique</b> peut être incluse dans le circuit d'alimentation, sous réserve qu'elle est encore étanche et qu'elle ne perturbe pas l'écoulement du carburant. Il est <b>impossible de pomper à travers des pompes à carburant électriques</b> conçue comme des pompes volumétriques.	→ Publication 003/2002 „Une pompe - la solution au problème des Oldtimer“ → SI 0062, 0063 → chap. 4.1 „Remarques générales“

 Si vous avez des questions complémentaires, veuillez prendre contact avec nous :

Par téléphone +49 21 33 - 2 67 - 1 67

Par télécopie +49 21 33 - 2 67 - 1 11

Par e-mail [technical.servicePG@msi-motor-service.com](mailto:technical.servicePG@msi-motor-service.com)


### 8 Conseils pour la recherche de pannes

Vous trouverez ci-après un tableau contenant des conseils pour la recherche de pannes. Ce tableau

ne s'applique qu'aux pannes dont l'origine se trouve dans le système d'alimentation en carburant.

#### 8,1 Remarques générales

Ne sont pris en compte que les cas pouvant résulter des applications particulières décrites. L'accent est mis tout particulièrement – ne serait-ce que du fait de leur grand nombre – sur les pompes de la série E1F.

 Les pannes des moteurs à injection dans leur „état de série“ sont décrites dans la ➔ brochure „Service, Conseils & Infos, Alimentation en carburant des moteurs à injection“.

#### 8.2 Pannes, causes possibles, dépannage

Ces brochures étant destinées à des personnels spécialisés, les pannes et les causes qui leur sont familières

du fait de leur formation, ne sont pas traitées.

##### 8.2.1 Pannes courantes

Panne	Défaut	Causes possibles	Dépannage/remarques
Le moteur ne démarre pas à froid/à chaud.	La pompe ne débite pas.	L'alimentation de la EKP est défectueuse.	Contrôle visuel Mesurer la tension d'alimentation.
		Fusible défectueux.	Vérifier et remplacer éventuellement
		Interruption du circuit.	Vérifier et corriger éventuellement le défaut.
		Relais de pompe défectueux.	Vérifier et remplacer éventuellement
		Défaut électrique dans la pompe.	Contrôle par mesure de résistance ou par mesure directe du courant.
		Court-circuit à la masse	En cas de court-circuit à la masse, remplacer la pompe.
Le moteur démarre brièvement, puis s'arrête.	La pompe ne débite pas.	Relais de sécurité en panne ou en défaut.	Vérifier le fonctionnement du relais de sécurité. Vérifier les raccordements, les câbles et le signal d'allumage.
		Filtre à carburant/filtre à tamis encrassés.	Vérifier la pression système et le débit, remplacer le filtre.
La puissance maximale n'est pas atteinte, secousses en pleine charge.	Pression/débit de carburant trop faible.	Filtre à carburant/filtre à tamis encrassés.	Vérifier la pression système et le débit, remplacer le filtre.
		Tuyau de carburant coincé/plié.	Contrôle visuel et remplacement éventuel.
		Ventilation du réservoir de carburant défectueuse.	Vérifier la ventilation du réservoir, nettoyer et réparer éventuellement

### 8.2.2 Pannes après l'installation de nouvelles pompes

Panne	Défaut	Causes possibles	Dépannage/remarques
La nouvelle pompe ne débite pas.	Tension d'alimentation incorrecte.	Fusible fondu.	Remplacer le fusible.
La nouvelle pompe est bruyante.	Résistance élevée côté refoulement.	Filtre encrassé.	Remplacer le filtre.
	Montage défavorable.	Résonance.	Vérifier la position de montage.
La pompe est en panne en peu de temps.	Système de pompage bloqué.	Impuretés dans l'alimentation en carburant.	Si la pompe montée sur le véhicule est en panne du fait d'un encrassement, il faut impérativement nettoyer et le circuit d'alimentation avant le montage d'une nouvelle pompe. Plus de 95 % des réclamations sont causées par des impuretés.
	Couche sur le commutateur.	Carburant inapproprié (voir → chap. 8.2.5).	Remplacer la pompe.

### 8.2.3 Pannes spécifiques à l'utilisation diesel

Panne	Défaut	Causes possibles	Dépannage/remarques
Le moteur s'arrête.	Débit trop faible (fréquemment après peu de temps). Particulièrement dans le cas du biodiesel (voir → chap. 8.2.5).	Le filtre de la conduite d'aspiration est bouché ou n'a pas été retiré.	Retirer le filtre.
		Filtre à tamis bouché.	Nettoyer ou remplacer le filtre.
		Mauvais filtre à tamis (filtre papier).	Installer un filtre de plus grande surface filtrante (maillage 100 mm).
		Impuretés dans le réservoir ou l'installation d'alimentation en carburant.	Nettoyer l'installation d'alimentation en carburant.
Le moteur reste arrêté.	La pompe à carburant ne débite pas ou s'arrête après peu de temps.	Impuretés dans les réservoirs, en particulier dans les installations agricoles.	Nettoyer l'installation de stockage de carburant. Désinfecter éventuellement dans le cas du biodiesel.
		Côté aspiration complètement colmaté. Système de pompage bloqué par des impuretés. Boîtier de pompe ou composants électriques corrodés. Couche sur le commutateur, usure des balais et détériorations matérielles suite à l'utilisation de carburant inapproprié.	Éliminer la cause. Remplacer la pompe. N'utiliser que du carburant autorisé. En particulier dans lesquelles utilisation de biodiesel (voir → chap. 8.2.5).
Le moteur ne redémarre pas après un arrêt prolongé.	La pompe à carburant ne débite pas.	Le système de pompage est collé suite à l'utilisation de carburant inapproprié.	Remplacer la pompe. N'utiliser que du carburant autorisé.
Du carburant s'écoule.	Le boîtier de pompe est percé par oxydation.	Un matériau de fixation inapproprié a provoqué une corrosion par contact.	Remplacer la pompe en utilisant une fixation appropriée.
	L'étanchéité est détruite.	Carburant inapproprié (voir → chap. 8.2.5).	Remplacer la pompe.
Le moteur ou le chauffage (petits consommateurs) s'arrête ou reste arrêté.	Débit de carburant ou de combustible insuffisant.	Débit trop important ou dérivation inappropriée vers l'utilisation. Un effet d'aspiration peut se produire dans la dérivation et empêcher l'alimentation.	Réduire le débit et donc la vitesse des liquides au niveau de la dérivation vers l'utilisation. (Par exemple par étranglement dans la conduite de préalimentation ou bypass entre aspiration et retour).

### 8.2.4 Pannes lors du remplacement d'une pompe à carburant mécanique par une E1F (en particulier pour les Oldtimers)

Panne	Défaut	Causes possibles	Dépannage/remarques
Après le montage d'une pompe E1F, le moteur s'étouffe au ralenti, redémarre difficilement ou tousse (du fait d'un mélange trop riche). Consommation accrue.	Le carburateur déborde.	La pression de la pompe trop élevée (L'aiguille du flotteur est trop contrainte) ou le flotteur est trop faiblement dimensionné.	Utiliser une pompe avec une pression plus faible. Mettre en place un retour. Installer une valve de réduction de pression ou un séparateur de bulles de gaz avec valve de réduction de pression. Réparer le carburateur.
Après un redémarrage à chaud, le moteur s'éteint et redémarre difficilement.	Du carburant déborde du carburateur dans le filtre, le moteur se noie.	Excès de mousse de carburant dans la cuve du flotteur suite à une alimentation trop rapide.	Installer un séparateur de bulles de gaz et éventuellement un réducteur de pression.
Le moteur s'arrête malgré la présence de deux pompes à carburant.	Débit insuffisant.	Mauvais raccordement des pompes (montage en série). geschaltet).	Raccorder les pompes en parallèle, mettre en place un clapet anti-retour pour éviter un circuit fermé (voir → chap. 3.6).
		Section du tuyau de carburant trop faible côté aspiration.	voir → chap. 4.4
Irrégularité du moteur allant jusqu'à l'arrêt.	La pompe s'arrête prématurément.	Usure de la pompe par des impuretés dans le mécanisme de pompage ou mauvais emplacement d'installation.	Remplacer la pompe et corriger le problème (impuretés/ emplacement d'installation) Pour le montage, voir également : → SI 0062 et 0063 → Exemples de montage au chap. 4
Irrégularité du moteur	Débit trop faible.	Mauvais emplacement de la pompe dans le compartiment moteur (la pompe aspire). Tuyau trop long. Section libre trop faible. Pompe montée trop haut (la pompe aspire).	Monter la pompe plus bas, au-dessous du niveau du carburant (montage noyé) Voir également : → SI 0062 et 0063 → Exemples de montage au chap. 4
		La pompe refoule à travers la pompe à carburant mécanique (dans les cas où la pompe à carburant mécanique est restée dans le moteur pour des raisons d'originalité).	Réduire les pertes de charge, nettoyer l'intérieur de la pompe à carburant mécanique, éliminer éventuellement les valves et les filtres de la pompe à carburant mécanique.
La pompe fait du bruit au ralenti et chauffe beaucoup. Le moteur s'arrête.	La pompe débite mais peu de carburant est consommé (débit réduit au ralenti) ou la section est réduite côté refoulement (débit réduit).	Lorsque le débit est réduit, la pression augmente ainsi que le courant absorbé. Les pompes étant refroidies par la circulation de carburant, la pompe s'échauffe dans ce cas. Des bulles de gaz se forment et la pompe s'use. Le débit devient irrégulier.	Mettre en place un circuit de retour, éventuellement un séparateur de bulles de gaz. Éliminer les rétrécissements de section.



### 8.2.5 Remarques concernant l'utilisation du bio-diesel

Dans le cas d'utilisation de bio-diesel, des pannes et des perturbations peuvent intervenir plus fréquemment et plus rapidement qu'avec d'autres combustibles („fossiles“)


- **Les dommages typiques sont les suivants :**


- Les joints fuient ou se décomposent
- Les tuyaux de carburant fuient ou se décomposent
- Les membranes et les garnitures des vannes se décomposent
- Des dépôts colmatent les filtres et bloquent les mécanismes de pompage
- Les mécanismes de pompage sont collés après un temps d'immobilisation
- Des dépôts agissent comme des isolants sur les commutateurs
- Les balais des moteurs s'usent après peu de temps.
- Les boîtiers et de pompes (métalliques) se corrodent
- La corrosion par contact détruit les parties métalliques

- **Les causes sont les suivantes :**

- Le carburant bio utilisé n'est pas conforme aux normes.
- Les carburants bio ne sont pas stables au cours de leur vieillissement.
- Dans des conditions défavorables, des modifications incontrôlées peuvent intervenir rapidement et provoquer des dégâts.

- **Mesures correctives :**

-  N'utiliser que des carburants conformes aux normes applicables (par ex. DIN EN 14214) au moment de leur utilisation.

 Les carburants bio ne doivent être utilisés que dans des installations dont tous les appareils et composants sont compatibles avec ce type de carburant.

### 9 Programme de formation MSI

Nos formations permettent aux ateliers indépendants et aux entreprises de rectification de moteurs d'obtenir

les informations de première main et d'assurer leur compétitivité également pour le futur.

#### 9.1 Le concept de formation MSI

Le nombre de composants et de modules développés autour des moteurs augmente sans cesse. La structure et les fonctionnalités des systèmes sont étendues, ceux-ci sont commandés, reliés et surveillés électroniquement. Il est devenu presque impossible de

travailler de manière efficace sur des moteurs modernes si l'on ne dispose pas des connaissances correspondantes. Le risque d'erreur est trop élevé. Le concept de formation MSI a été développé pour les entreprises de rectification de moteurs et de réparation

automobile. Grâce à différents modules, il offre aux collaborateurs de ces entreprises la possibilité de s'informer avec une orientation pratique sur l'état actuel de la technique.

#### 9.2 Offres des programmes de formation MSI

- Programme de formation MSI pour les entreprises de rectification de moteurs et pour les ateliers de réparation automobile

Ref.	Langue
50 003 648	allemand
50 003 646	anglais



Fig. 40 Programme de formation MSI

### 9.2.1 Pour entreprises de rectification de moteurs

- **Cycles de formation** (contiennent une partie pratique)

Rectification de moteurs Poids-lourds

- Usinage des Short Block et des culasses

Rectification de moteurs Véhicules individuels

- Usinage des Short Block et des culasses

Cours spécial 1 : Rectification de moteurs Poids-lourds (Mercedes Benz)

- Actros, Série de moteurs OM 500

Usinage des Short Block et des culasses

Cours spécial 2 : Rectification de moteurs Poids-lourds (Mercedes Benz)

- Atego, série de moteurs OM 900

Usinage des Short Block et des culasses

Cycle de formation à l'utilisation des machines d'usinage de précision

- Cycle de formation machine pour rectification des Short Block et des culasses

Cycles de formation spéciaux

- Soudure et meulage des vilebrequins
- D'autres thèmes, contenus et orientations peuvent être définis individuellement

- **Séminaires** (sans partie pratique)

Usinages

- Alésage, rectification et ébavurage des blocs moteurs en fonte grise
- Réalésage des blocs moteurs en aluminium :  
Généralités
- Réalésage des blocs moteurs en aluminium :  
Usinage Alusil

Formations produits

- Formations produits sur la conception et le fonctionnement des différents groupes de produits KS comme les pistons, les segments, les paliers lisses, les chemises, les soupapes, les guides de soupapes, les sièges de soupapes et les filtres

Formation au montage

- Séminaires fondamentaux de montage des groupes de produits KS comme les pistons, les segments, les paliers lisses, les chemises, les soupapes, les guides de soupapes, les sièges de soupapes et les filtres

De la pratique pour la pratique

- Informations sur les dommages moteurs orientés vers la pratique, et vers leurs causes, relatifs aux pistons, chemises, paliers lisses, segments et soupapes

Autres séminaires

- Démarrage de moteurs
- Nouvelles conceptions de moteurs à essence/diesel
- Consommation d'huile (en préparation)
- D'autres thèmes, contenus et orientations peuvent être définis individuellement

### 9.2.2 Pour les ateliers de réparation automobile

#### • Cycles de formation (contiennent une partie pratique)

- On Board Diagnostics (OBD, EOBD) Surveillance moteur et diagnostic intégrés au véhicule
- Structures, fonctionnement, exécution et technique
  - Lecture des erreurs et interprétations des codes
  - Expériences antérieures
  - Diagnostic de pannes du moteur et de son environnement

Cycles de formation „Service de contrôle“\* (selon les nouvelles réglementations pour les véhicules jusqu'à 7,5 t de charge totale)

- Pour débutants
- Pour expérimentés

Cycles de formation spéciaux

- D'autres thèmes, contenus et orientations peuvent être définis individuellement

\*) Réservé aux collaborateurs des services d'après-vente Pierburg

#### • Séminaires (sans partie pratique)

Module 1 : OBD, EOBD, Surveillance moteur et diagnostic intégrés au véhicule

- Étendue et fonctionnalités, exécution et technique, codes d'erreur et modes de contrôle
- Produits Pierburg surveillés par OBD

Module 2 : Alimentation en carburant et service

- Structure et fonctionnalités des systèmes d'alimentation en carburant modernes, pompes à carburant, régulateurs de pression et vannes
- Perturbations, causes possibles et mesures correctives.
- Contrôle d'un système sur moteur à injection avec utilisation de l'appareil de contrôle de pression de carburant

Module 3 : Génération de dépression

- Les pompes à vide sont des éléments de sécurité
- Types de construction, applications, particularités et service
- Contrôle des pompes à vide à l'aide du testeur de pompes à vide
- Identification et élimination des défauts possibles et de leur cause

Module 4 : Réduction des rejets nocifs

- Recyclage de gaz d'échappement et air secondaire, structure système.
- Les composants du système, vannes EGR, pompes SL, fonctionnement et commande.
- Défauts possibles, contrôle des pièces et des fonctions.
- Jusqu'où l'OBD peut-il aider ? Interpréter correctement les codes d'erreur



Toutes les formations MSI (pour les ateliers de réparation automobile et les entreprises rectifications de moteurs) sont proposées dans nos écoles d'après-vente à Neuss et à Neckarsulm ou en externe chez les clients.

Sur demande, il est possible d'exécuter les séminaires techniques

pour des propriétaires, des acheteurs ou des commerciaux internes et externes.

Vous pouvez obtenir des informations complémentaires concernant les formations dans notre programme de formation ou en nous interrogeant à notre adresse e-mail :

[training@msi-motorservice.com](mailto:training@msi-motorservice.com)

### 10 Adresses de fournisseurs

Veillez noter :

Vous trouverez les adresses des fournisseurs de produits Pierburg sur notre page Web

[www.msi-motor-service.com](http://www.msi-motor-service.com)

dans la rubrique „Contact › Interlocuteurs dans le monde entier“ ou en nous appelant.

Les informations produits (PI) et les informations de service (SI) sont contenues sur le CD Pierburg-CD (Réf. 8.40002.62.0) ou sous forme de collection dans le “Dossier I”.

Vous pouvez les obtenir gratuitement sur notre page Web

[www.msi-motor-service.com](http://www.msi-motor-service.com)

en les téléchargeant.

Pour prendre connaissance des modifications concernant l'affectation et le remplacement des références d'articles indiqués, voir → les catalogues correspondants, le CD TecDoc ou les systèmes basés sur les données TecDoc.

Pour toutes questions concernant les applications à carburateur et Oldtimers, veuillez vous adresser à :

#### **Bosch Car Service Küppers**

Rurstraße 44

D-52441 Linnich

Téléphone +49 (0)2462 1404

Télécopie +49 (0)2462 5342

E-mail [kueppersboschcarservice@t-online.de](mailto:kueppersboschcarservice@t-online.de)





# MOTOR SERVICE INTERNATIONAL

 KOLBENSCHMIDT  PIERBURG

## MSI Motor Service International GmbH

Hamburger Strasse 15  
D-41540 Dormagen  
Tél. +49 21 33 - 2 67 - 1 00  
Fax +49 21 33 - 2 67 - 1 11

Untere Neckarstrasse  
D-74172 Neckarsulm  
Tél. +49 71 32 - 33 33 33  
Fax +49 71 32 - 33 28 64

info@msi-motor-service.com  
[www.msi-motor-service.com](http://www.msi-motor-service.com)

## Marketing technique

Tél. +49 21 33 - 2 67 - 1 67  
Fax +49 21 33 - 2 67 - 1 11

[technical.servicePG@msi-motor-service.com](mailto:technical.servicePG@msi-motor-service.com)



8.40002.58.0 04/03



4 028977 411373