

## SECTION F — MÉCANIQUE; ÉCLAIRAGE; CHAUFFAGE; ARMEMENT; SAUTAGE

### F02 MOTEURS À COMBUSTION; ENSEMBLES FONCTIONNELS DE MOTEURS À GAZ CHAUDS OU À PRODUITS DE COMBUSTION

#### F02M ALIMENTATION EN GÉNÉRAL DES MOTEURS À COMBUSTION EN MÉLANGES COMBUSTIBLES OU EN PRODUITS COMPOSANT CES MÉLANGES (introduction de la charge d'alimentation dans les cylindres de ces moteurs F02B)

##### Note(s)

- Dans la présente sous-classe, les expressions suivantes ont la signification ci-dessous indiquée:
  - "carburateur" désigne essentiellement un appareil destiné à mélanger du combustible avec de l'air, le combustible étant amené au contact de l'air en abaissant la pression de l'air, p.ex. dans un tube venturi;
  - "appareil d'injection de combustible" désigne un appareil destiné à introduire du combustible dans un espace, p.ex. un cylindre de moteur, en comprimant le combustible, p.ex. au moyen d'une pompe agissant sur le combustible, et couvre de ce fait l'injection dite de "combustible solide" dans laquelle un combustible liquide est introduit sans mélange avec un gaz;
  - "injection de combustible à basse pression" désigne une injection dans laquelle le mélange de combustible injecté et d'air est fortement comprimé pendant la course de compression du moteur;
  - "élément de pompage" désigne l'ensemble unitaire cylindre-piston dans une pompe alternative d'injection de combustible ou l'ensemble équivalent dans un autre type de pompe d'injection.
- Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01.

##### Schéma général

#### ALIMENTATION PAR COMBUSTIBLES LIQUIDES

##### Carburateurs

démarrage et ralenti; niveau; mélange; étranglement autre que par papillon, chambre variable.....	1/00, 3/00, 5/00, 7/00, 9/00
chauffage, refroidissement, isolation.....	15/00
à plusieurs étages ou du type à registre; associés; combinés avec appareil d'injection basse pression..	11/00, 13/00, 71/00
autres caractéristiques et réglages; autres parties constitutives ou accessoires.....	17/00, 19/00

##### Appareils d'injection

caractéristiques générales et caractéristiques propres à l'injection sans gaz	
à plusieurs injecteurs avec distribution successive; à combustibles simultanés ou mélange combustible-non combustible.....	41/00, 43/00
à variation périodique de pression ou débit; à fonctionnement périodique du clapet actionné par le fluide.....	45/00, 47/00
à pompe ou injecteur actionnés par pression dans le cylindre ou contact du piston.....	49/00
à commande électrique.....	51/00
avec chauffage, refroidissement, isolation; conduits pour combustible, évents.....	53/00, 55/00
combinaison d'injecteurs avec d'autres dispositifs.....	57/00
aménagements sur les moteurs et entraînement des pompes d'injection.....	39/00
autres adaptations des pompes pour injection; autres injecteurs.....	59/00, 61/00
autres appareils d'injection, parties constitutives ou accessoires.....	63/00, 69/00
essai des appareils.....	65/00
injection par gaz à haute pression.....	67/00
injection du liquide à basse pression.....	51/02, 69/00, 71/00

#### ALIMENTATION PAR COMBUSTIBLE NON LIQUIDE.....21/00

#### ALIMENTATION EN AIR, EN COMBUSTIBLE OU EN MÉLANGE AIR-COMBUSTIBLE, OU PRÉTRAITEMENT DE CES FLUIDES

##### Prétraitement du combustible, comburant ou mélange

par addition de l'air secondaire; par addition de substance non combustible.....	23/00, 25/00
par traitement catalytique, électrique, magnétique, acoustique; thermique.....	27/00, 31/00
par repulvérisation du combustible; par épuration de l'air; par autre traitement.....	29/00, 35/00, 33/00

##### Introduction de l'air, tubulures, silencieux d'admission.....35/00

##### Transfert du combustible du réservoir au carburateur ou à l'injecteur.....37/00

#### MATIÈRE NON PRÉVUE DANS LES AUTRES GROUPES DE LA PRÉSENTE SOUS-CLASSE.....99/00

**Carburateurs pour combustibles liquides****1/00 Carburateurs avec moyens permettant le démarrage ou le ralenti au-dessous des températures normales de fonctionnement**

- 1/02 • ces moyens consistant en un étranglement pour enrichir le mélange de combustible et d'air (étranglements automatiques F02M 1/08)
- 1/04 • ces moyens consistant en un carburateur auxiliaire pouvant être mis en service ou hors service, p.ex. comportant des obturateurs à disque actionnés automatiquement
- 1/06 • • comportant des obturateurs à mouvement axial, p.ex. en forme de piston
- 1/08 • ces moyens étant mis automatiquement en service ou hors service (en conjugaison avec un carburateur auxiliaire F02M 1/04)
- 1/10 • • en fonction de la température du moteur, p.ex. munis d'un thermostat
- 1/12 • • • avec moyens de chauffage électrique du thermostat
- 1/14 • • en fonction de la pression dans le conduit d'admission de l'air comburant ou du mélange air-combustible (F02M 1/10 a priorité)
- 1/16 • Autres moyens d'enrichir le mélange air-combustible pendant le démarrage; Cuves additionnelles à carburant pour le démarrage; Utilisation de combustibles différents pour le démarrage et le fonctionnement normal
- 1/18 • • Enrichissement du mélange air-combustible par abaissement du flotteur pour noyer le carburateur

**3/00 Dispositifs de ralenti pour carburateurs (avec moyens pour faciliter le ralenti au-dessous de la température de fonctionnement normal F02M 1/00)**

- 3/02 • limitant le débit du combustible de ralenti
- 3/04 • • lorsque le moteur est entraîné au lieu d'entraîner, p.ex. lorsqu'un véhicule descend une côte
- 3/045 • • • Commande des obturateurs incorporés dans le système de gicleurs de ralenti ou dans le système de conduits par des moyens électriques ou par une combinaison de moyens électriques et de moyens fluides ou mécaniques [4]
- 3/05 • • • Commande pneumatique ou mécanique, p.ex. comportant une régulation de la vitesse [4]
- 3/055 • • • Arrêt de l'écoulement de combustible par introduction d'air, p.ex. de l'air de freinage dans le système de combustible pour le ralenti [4]
- 3/06 • Augmentation de la vitesse de ralenti
- 3/07 • • par une position appropriée de la butée du volet d'étranglement ou par variation de la surface transversale de l'écoulement de combustible par des moyens électriques, électromécaniques ou électropneumatiques en fonction de la vitesse du moteur [4]
- 3/08 • Autres parties constitutives ou détails des dispositifs de ralenti (réchauffage des orifices du ralenti pour empêcher le givrage F02M 15/02)
- 3/09 • • Soupapes sensibles à des paramètres du moteur, p.ex. à la dépression à l'admission (F02M 1/00, F02M 5/00-F02M 33/00 ont priorité) [5]
- 3/10 • • Goupilles de mesure du débit de combustible; Gicleurs [4]
- 3/12 • • Systèmes de conduits [4]
- 3/14 • • Position de la sortie du système de ralenti par rapport à l'obturateur d'étranglement [4]

**5/00 Appareils à flotteur pour maintenir constant le niveau de combustible sur les carburateurs**

- 5/02 • avec moyens de compenser les variations de position du carburateur, p.ex. lorsqu'un avion est en vol sur le dos
- 5/04 • • avec cuves à flotteur montées sur support pivotant ou tournant [4]
- 5/06 • comportant un mécanisme de réglage du flotteur, p.ex. pour compenser les différences de poids spécifique des différents combustibles
- 5/08 • avec moyens de ventiler les cuves à flotteur
- 5/10 • avec moyens d'éviter le tampon de vapeur, p.ex. des cuves à flotteur isolées ou une circulation forcée du combustible à travers la cuve à flotteur lorsque le moteur est arrêté
- 5/12 • Autres détails, p.ex. flotteurs, obturateurs, dispositifs ou outils de montage (flotteurs en général F16K 33/00)
- 5/16 • • Flotteurs [4]

**7/00 Carburateurs avec moyens de modifier le rapport air-combustible de la charge selon les circonstances, p.ex. l'enrichissant ou le maintenant constant (étranglements de démarrage F02M 1/00)**

- 7/02 • Carburateurs comportant des gicleurs de pulvérisation du combustible aéré (par obturateur pour régler la quantité d'air aérant le combustible F02M 7/24)
- 7/04 • Moyens d'enrichir la charge en cas de grand débit d'air comburant
- 7/06 • Moyens pour enrichir la charge en cas d'ouverture soudaine de l'obturateur d'étranglement, c. à d. lors de l'accélération, p.ex. moyens d'emmagasinement dans les systèmes de conduits
- 7/08 • • utilisant des pompes
- 7/087 • • • à débit variant en fonction de la température du moteur [4]
- 7/093 • • • à débit variant en fonction du vide régnant à l'entrée [4]
- 7/10 • Autres installations, sans pièces mobiles, pour modifier le rapport air-combustible, p.ex. moyens électriques (F02M 7/23 a priorité) [4]
- 7/11 • • modifiant la pression dans la cuve à flotteur (enrichissement du mélange air-combustible pendant le démarrage par abaissement du flotteur pour noyer le carburateur F02M 1/18) [5]
- 7/12 • Autres installations, avec pièces mobiles, pour modifier le rapport air-combustible, p.ex. comportant des obturateurs (F02M 7/24 a priorité) [4]
- 7/127 • • modifiant la pression dans la cuve à flotteur (enrichissement du mélange air-combustible pendant le démarrage par abaissement du flotteur pour noyer le carburateur F02M 1/18) [5]
- 7/133 • • Gicleurs auxiliaires, c. à d. fonctionnant uniquement dans certaines conditions, p.ex. à puissance maximale (F02M 7/04, F02M 7/06 ont priorité) [5]
- 7/14 • • avec moyens de régler la section transversale du gicleur de pulvérisation du combustible (en fonction de la position de l'obturateur d'étranglement de l'air F02M 7/22)
- 7/16 • • • actionnés automatiquement, p.ex. en fonction de l'analyse des gaz d'échappement
- 7/17 • • • par un élément du type piston réglable pneumatiquement, p.ex. carburateurs à dépression constante [5]

7/18	• • avec moyens de régler la section transversale de l'orifice de mesure de débit du combustible (en fonction de la position de l'obturateur d'étranglement de l'air F02M 7/22)	13/00	<b>Aménagements de plusieurs carburateurs distincts</b> (appareils de contrôle, de réglage ou de synchronisation des carburateurs F02M 19/01; repulvérisation du combustible condensé ou homogénéisation du mélange air-combustible F02M 29/00); <b>Carburateurs utilisant plus d'un combustible</b> (appareils pour l'addition de petites quantités de combustible secondaire F02M 25/00)
7/20	• • • actionnés automatiquement, p.ex. en fonction de l'altitude	13/02	• Carburateurs séparés
7/22	• • la section transversale du flux de combustible étant réglée selon la position de l'obturateur d'étranglement de l'air (obturateur d'étranglement pouvant glisser transversalement par rapport à l'arrivée d'air F02M 9/06)	13/04	• • réunis, structurellement parlant
7/23	• Dispositifs d'aération du combustible [4]	13/06	• les carburateurs utilisant des combustibles différents
7/24	• • Commande du débit d'air d'aération [4]	13/08	• Carburateurs adaptés pour utiliser des combustibles liquides et gazeux, p.ex. alternativement
7/26	• • • en fonction de la position des moyens d'étranglement pouvant être actionnés à volonté [4]	15/00	<b>Carburateurs avec moyens de chauffage, de refroidissement ou d'isolation thermique pour l'air comburant, le combustible ou le mélange air-combustible</b> (chauffage, refroidissement ou isolation thermique des appareils à flotteur F02M 5/00; appareils de traitement thermique de l'air comburant, du combustible ou du mélange air-combustible ne faisant pas partie du carburateur F02M 31/00)
7/28	• • • en fonction de la température ou de la pression [4]	15/02	• avec moyens de chauffage, p.ex. pour empêcher le givre
9/00	<b>Carburateurs comportant des obturateurs d'étranglement d'air ou du mélange air-combustible autres que du type à papillon</b> (carburateurs du type à registre F02M 11/00); <b>Carburateurs comportant des chambres de forme ou position variable pour le mélange air-combustible</b>	15/04	• • les moyens étant électriques
9/02	• comportant des obturateurs d'étranglement, p.ex. en forme de piston, pouvant glisser transversalement par rapport au conduit	15/06	• Blindage contre la chaleur, p.ex. contre les radiations du moteur
9/04	• • avec obturateurs d'étranglement glissant selon un plan incliné par rapport au conduit	17/00	<b>Carburateurs ayant des caractéristiques pertinentes non couvertes par les groupes principaux F02M 1/00-F02M 15/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes</b> (appareils de traitement de l'air comburant, du combustible ou du mélange air-combustible par catalyseurs, moyens électriques, magnétisme, ondes sonores ou moyens analogues F02M 27/00; combinaisons de carburateurs et d'appareils d'injection de combustible à basse pression F02M 71/00)
9/06	• • avec moyens pour faire varier la section transversale du gicleur de pulvérisation du combustible selon la position d'étranglement (F02M 7/17 a priorité) [5]	17/02	• Carburateurs sans flotteur
9/08	• comportant des obturateurs d'étranglement pouvant tourner dans le conduit	17/04	• • comportant un obturateur d'arrivée de combustible commandé par diaphragme
9/10	• comportant des obturateurs ou moyens de réglage analogues, du type à paroi élastique, agissant sur le conduit ou sur la section transversale des chambres de mélange air-combustible	17/06	• • comportant une chambre à trop-plein déterminant un niveau constant du combustible
9/12	• comportant d'autres moyens particuliers de réglage agissant sur le conduit ou sur la section transversale des chambres de mélange air-combustible	17/08	• Carburateurs comportant un ou plusieurs conduits pour le combustible aboutissant dans un siège d'obturateur entourant l'arrivée d'air comburant, l'obturateur étant ouvert par le passage de l'air
9/127	• • Obturateurs d'étranglement mobiles axialement et centrés sur l'axe du conduit de mélange [5]	17/09	• • l'obturateur étant du type papillon monté excentré [5]
9/133	• • • les obturateurs d'étranglement comportant des corps en forme de champignon [5]	17/10	• Carburateurs comportant un ou plusieurs conduits de combustible aboutissant dans la pièce d'étranglement de l'obturateur
9/14	• comportant un venturi et un ajutage à mouvement relatif, sensiblement le long de l'axe du venturi	17/12	• • la pièce d'étranglement étant du type papillon
11/00	<b>Carburateurs à plusieurs étages; Carburateurs du type à registre, c. à d. avec obturateurs d'étranglement glissants ou tournants dans lesquels un ensemble de gicleurs à combustible, autre que l'ensemble gicleur de ralenti et gicleur de marche normale, sont successivement exposés au courant d'air par un obturateur d'étranglement</b>	17/14	• Carburateurs avec éléments d'introduction du combustible ouverts et fermés en synchronisme avec la course du moteur
11/02	• avec obturateur d'étranglement, p.ex. du type à volet ou à papillon, avec ouverture automatique au dernier étage	17/16	• Carburateurs comportant des corps à rotation continue, p.ex. carburateurs à évaporation (injection du combustible par la force centrifuge F02M 69/06)
11/04	• • les obturateurs de dernier étage comportant des moyens d'amortissement	17/18	• Autres carburateurs à évaporation
11/06	• Autres carburateurs avec obturateur d'étranglement du type à volet ou à papillon	17/20	• • avec bain de combustible
11/08	• Carburateurs à registre avec obturateur d'étranglement mobile transversalement au conduit	17/22	• • • avec barbotage d'air dans le bain
11/10	• Carburateurs à registre avec obturateur d'étranglement tournant	17/24	• • avec mèches
		17/26	• • avec d'autres corps imbibés
		17/28	• • • avec attraction du combustible à travers un corps poreux
		17/30	• Carburateurs avec dispositifs de protection contre le feu, p.ex. combinés avec un appareil extincteur

17/32	• • fermant automatiquement les conduits de combustible lorsque le feu commence	21/06	• • Appareils de déliquéfaction, p.ex. opérant par chauffage (vidage de gaz liquéfiés en général F17C)
17/34	• Autres carburateurs combinés ou associés avec d'autres appareils, p.ex. des filtres à air (aspects prédominants de ces appareils, voir les classes appropriées pour les appareils considérés)	21/08	• pour combustibles non gazeux (dans le cas des moteurs utilisant un combustible contenant des oxydants F02B)
17/36	• Carburateurs comportant des montures permettant leur nettoyage	21/10	• • pour combustibles à faible point de fusion, p.ex. appareils comportant des moyens de chauffage
17/38	• Commande des carburateurs non prévue ailleurs (organes extérieurs de commande F02M 19/12)	21/12	• pour combustibles à l'état pulvérisé (ensembles fonctionnels avec appareils de pulvérisation du combustible F02B)
17/40	• Emploi de matériaux spécifiés pour les carburateurs, p.ex. tôle, matière plastique ou matériau translucide	<b><u>Appareils spécifiques conjugués au moteur pour alimenter celui-ci en air comburant, en combustible ou en mélange air-combustible, ou pour traiter ces derniers avant leur admission</u></b>	
17/42	• Carburateurs à flotteur non prévus ailleurs	23/00	<b>Appareils pour ajouter de l'air secondaire au mélange air-combustible</b>
17/44	• Carburateurs caractérisés par l'orientation de l'aspiration non prévus ailleurs	23/02	• par commande manuelle
17/46	• • avec aspiration vers le bas	23/03	• • l'obturateur d'air secondaire étant commandé par l'étranglement de l'air comburant principal [5]
17/48	• • avec aspiration vers le haut	23/04	• à commande automatique
17/50	• Carburateurs comportant des moyens de lutte contre le givre (par la chaleur F02M 15/02)	23/06	• • fonction de la vitesse de la machine
17/52	• Utilisation du froid produit par les carburateurs pour d'autres usages (appareils utilisant le froid, voir les classes appropriées pour les appareils considérés)	23/08	• • fonction de la pression dans le système d'introduction de l'air comburant principal
19/00	<b>Détails, parties constitutives ou accessoires des carburateurs, non prévus dans les groupes F02M 1/00-F02M 17/00 ou d'un intérêt plus général que ces groupes</b> (instruments de mesure ou d'essai en général G01)	23/09	• • • utilisant des soupapes ouvertes directement par dépression [6]
19/01	• Appareils de contrôle, de réglage ou de synchronisation des carburateurs, p.ex. bancs d'essai pour carburateurs [3]	23/10	• • fonction de la température, p.ex. de la température du moteur
19/02	• Orifices de mesure de débit, p.ex. de diamètre variable (variable pendant le fonctionnement F02M 7/18)	23/12	• caractérisés par leur association avec un dispositif particulier ou par l'utilisation de l'air secondaire pour repulvériser le combustible condensé
19/025	• • Orifices de mesure de débit diamètre non variable [4]	23/14	• caractérisés par l'addition d'air chaud
19/03	• Gicleurs d'atomisation du carburant; Aménagement de conduits d'émulsification de l'air (atomisation en général B05B) [4]	25/00	<b>Appareils spécifiques conjugués aux moteurs pour ajouter des substances non combustibles ou de petites quantités de combustible secondaire, à l'air comburant, au combustible principal ou au mélange air-combustible</b> (F02M 43/00 a priorité; addition de l'air secondaire au mélange air-combustible F02M 23/00)
19/035	• • Gicleurs d'atomisation en forme de champignon [4]	25/022	• ajoutant une émulsion d'eau et de combustible, de l'eau ou de la vapeur [6]
19/04	• Broches ou aiguilles de réglage	25/025	• • ajoutant de l'eau [6]
19/06	• Autres détails des conduits de combustible	25/028	• • • dans l'admission de charge [6]
19/08	• Venturis	25/03	• • • dans les cylindres [6]
19/10	• • à étages multiples	25/032	• • produisant et ajoutant de la vapeur [6]
19/12	• Organes extérieurs de commande, p.ex. comportant des amortisseurs (moyens d'amortissement aux derniers étages des carburateurs à plusieurs étages F02M 11/04; pour les organes de commande des carburateurs dans lesquels le carburateur ne constitue pas l'aspect dominant, voir les classes appropriées)	25/035	• • • dans l'admission de charge [6]
21/00	<b>Appareils pour alimenter les moteurs en combustibles non liquides, p.ex. en combustibles gazeux stockés sous forme liquide</b>	25/038	• • • dans les cylindres [6]
21/02	• en combustibles gazeux (appareils pour la vaporisation du combustible liquide par la chaleur F02M 31/00; moteurs munis d'un appareil de production de gaz à partir d'un combustible solide, p.ex. du bois, F02B 43/08)	25/06	• ajoutant des vapeurs lubrifiantes ou des gaz d'échappement
21/04	• • Appareils de mélange de gaz et d'air (carburateurs adaptés pour utiliser des combustibles liquides et gazeux F02M 13/08; gaz de carburation en général C10J)	25/07	• • ajoutant des gaz d'échappement [5]
		25/08	• ajoutant des vapeurs combustibles aspirées des réservoirs de combustible du moteur
		25/10	• ajoutant de l'acétylène, de l'hydrogène non en provenance de l'eau, de l'oxygène non en provenance de l'air ou de l'ozone
		25/12	• • les appareils comportant des moyens de produire de tels gaz (utilisation de rayons avec production simultanée d'ozone F02M 27/06)
		25/14	• ajoutant des agents antidétonants non couverts dans les groupes F02M 25/022-F02M 25/10
		27/00	<b>Appareils pour traiter l'air comburant, le combustible ou le mélange air-combustible par catalyseurs, moyens électriques, magnétisme, rayonnement, ondes sonores ou moyens analogues</b>

27/02	• par catalyseurs	33/00	<b>Autres appareils pour traiter l'air comburant, le combustible ou le mélange air-combustible</b> (épurateurs de l'air comburant F02M 35/00; dispositifs pour purifier le combustible liquide F02M 37/22)
27/04	• par moyens électriques ou par magnétisme	33/02	• pour recueillir et remettre en circuit le combustible condensé
27/06	• par rayonnement	33/04	• • Remise en circuit dans la conduite d'admission [5]
27/08	• par des ondes sonores ou ultrasonores	33/06	• • • avec admission simultanée de chaleur [5]
29/00	<b>Appareils pour repulvériser du combustible condensé ou homogénéiser un mélange air-combustible</b> (combinaison avec une alimentation d'air secondaire F02M 23/12)	33/08	• • Remise en circuit dans le réservoir de combustible [5]
29/02	• comportant des parties tournantes	35/00	<b>Epurateurs d'air comburant, tubulures d'admission de l'air, silencieux d'admission ou bien systèmes d'introduction spécialement adaptés pour moteurs à combustion interne ou aménagés pour ces moteurs</b> (épurateurs d'air en général B01D)
29/04	• comportant des tamis, écrans ou dispositifs analogues (tournants F02M 29/02)	35/02	• Epurateurs d'air
29/06	• • produisant un mouvement tourbillonnaire du mélange	35/022	• • agissant par gravité, par force centrifuge ou par d'autres forces d'inertie, p.ex. à parois humides [2]
29/08	• • comportant des fils enroulés en spirale	35/024	• • faisant usage de filtres, p.ex. humides (F02M 35/026 a priorité; nettoyage du matériel filtrant F02M 35/08) [2]
29/10	• • réglables	35/026	• • agissant par passage forcé de l'air au-dessus ou au travers d'un bain d'huile ou d'un autre liquide, p.ex. combinés avec des filtres [2]
29/12	• comportant des obturateurs d'homogénéisation tenus ouverts par le courant du mélange	35/04	• • spécialement aménagés par rapport au moteur; Leur montage sur celui-ci
29/14	• la repulvérisation ou l'homogénéisation étant effectuée par la rugosité des surfaces internes de la tubulure d'admission	35/06	• • • combinés ou associés avec la soufflante ou le ventilateur du moteur ou avec le volant
31/00	<b>Appareils pour le traitement thermique de l'air comburant, du combustible ou du mélange air-combustible</b> (F02M 21/06, F02M 21/10 ont priorité; appareils de ce genre faisant partie d'un carburateur ou d'un dispositif d'injection de combustible F02M 15/00, F02M 53/00; addition d'air chaud secondaire au mélange air-combustible F02M 23/14)	35/08	• • avec des moyens pour dépoussiérer l'épurateur; avec des moyens indicateurs d'obstruction; avec des moyens de dérivation
31/02	• pour chauffer	35/09	• • • Indicateurs de colmatage [6]
31/04	• • l'air comburant ou le mélange air-combustible (par moyen électrique F02M 31/12; par utilisation de la chaleur prélevée sur les cylindres moteurs ou les culasses F02M 31/14; réchauffage de l'air comburant comme accessoire de démarrage d'un moteur F02N 19/04) [4]	35/10	• Tubulures d'admission de l'air; Systèmes d'introduction (utilisant l'énergie cinétique ou ondulatoire de la charge des cylindres dans le système d'introduction pour augmenter le volume de la charge F02B)
31/06	• • • par gaz chauds, p.ex. par mélange d'air froid et chaud	35/104	• • Collecteurs d'admission [6]
31/07	• • • Commande sensible à la température, p.ex. utilisant des clapets réglés thermostatiquement (F02M 31/083 a priorité) [6]	35/108	• • • avec des conduits d'admission primaires et secondaires [6]
31/08	• • • • les gaz étant les gaz d'échappement	35/112	• • • pour des moteurs dont tous les cylindres sont sur une seule ligne (F02M 35/108 a priorité) [6]
31/083	• • • • Commande sensible à la température de la quantité de gaz d'échappement ou d'air comburant dirigés vers la surface d'échange de chaleur [6]	35/116	• • • pour des moteurs dont les cylindres sont disposés en V ou disposés de façon opposée par rapport à l'arbre principal (F02M 35/108 a priorité) [6]
31/087	• • • • Dispositions pour l'échange de chaleur entre les conduits d'admission d'air et les conduits des gaz d'échappement, p.ex. au moyen d'un contact entre les conduits [5]	35/12	• Silencieux d'admission
31/093	• • • • • Conduit d'admission d'air entourant le conduit des gaz d'échappement; Conduit d'échappement entourant le conduit d'admission d'air [5]	35/14	• Combinaisons d'épurateurs et de silencieux
31/10	• • • par liquides chauds, p.ex. liquides de lubrification	35/16	• caractérisés par leur utilisation sur véhicules (aspects prédominants concernant les véhicules, voir les classes appropriées pour les véhicules considérés)
31/12	• • par un moyen électrique	37/00	<b>Appareils ou systèmes pour transférer le combustible liquide des réservoirs de stockage aux carburateurs ou aux injecteurs</b> (F02M 69/00 a priorité; alimentation en combustible liquide des appareils à combustion, en général F23K 5/00; alimentation en combustible des appareils pour l'élaboration des produits de combustion à haute pression ou à grande vitesse F23R 3/28); <b>Dispositifs d'épuration du combustible liquide spécialement conçus pour les moteurs à combustion interne ou aménagés sur ceux-ci</b> (appareils séparateurs, filtres en soi B01D; centrifugeurs B04B) [5]
31/125	• • • Réchauffage du combustible [5]	37/02	• Alimentation au moyen d'appareils d'aspiration, p.ex. par un flux d'air traversant le carburateur (par pompes entraînées F02M 37/04)
31/13	• • • Réchauffage de l'air [5]		
31/135	• • • Réchauffage du mélange air-combustible [5]		
31/14	• • par utilisation de la chaleur prélevée sur les cylindres moteurs ou les culasses		
31/16	• • Autres appareils pour chauffer le combustible		
31/18	• • • pour vaporiser le combustible		
31/20	• pour refroidir (refroidissement de l'air de charge des cylindres ou de l'air de balayage F02B)		

## F02M

- 37/04 • Alimentation au moyen de pompes entraînées (structure des pompes F04)
- 37/06 • • entraînées par moyen mécanique
- 37/08 • • entraînées par moyen électrique
- 37/10 • • • immergées dans le combustible, p.ex. dans le réservoir
- 37/12 • • entraînées par fluide, p.ex. par l'air comburant comprimé
- 37/14 • • les pompes étant combinées avec d'autres appareils
- 37/16 • • caractérisées par la possibilité de pompage par l'homme, p.ex. à main
- 37/18 • • caractérisées par l'existence de pompes principales et de pompes auxiliaires
- 37/20 • caractérisées par des moyens d'éviter le tampon de vapeur
- 37/22 • Dispositifs d'épuration du combustible liquide spécialement conçus pour les moteurs à combustion interne ou aménagés sur ceux-ci, p.ex. aménagés dans le système d'alimentation [3]

### Appareils d'injection de combustible

#### Note(s) [2009.01]

L'injection de combustible à basse pression est classée dans les groupes F02M 51/00, F02M 69/00 ou F02M 71/00.

- 39/00 Aménagements des appareils d'injection de combustible pour moteurs; Entraînement des pompes adapté à ces aménagements** (F02M 49/00 a priorité; aménagements des injecteurs F02M 61/14)
- 39/02 • Aménagements des appareils d'injection de combustible permettant l'entraînement des pompes; Aménagements des pompes d'injection; Entraînement des pompes
- 41/00 Appareils d'injection comportant deux injecteurs ou plus alimentés successivement au moyen d'un distributeur par une source de pression commune**
- 41/02 • le distributeur étant à une certaine distance des éléments de pompage
- 41/04 • • avec mouvement alternatif du distributeur
- 41/06 • • avec rotation du distributeur
- 41/08 • avec combinaison du distributeur et des éléments de pompage
- 41/10 • • les pistons de pompe agissant comme distributeur
- 41/12 • • • les pistons de pompe tournant pour agir comme distributeur
- 41/14 • • le distributeur tournant supportant les pistons de pompe
- 41/16 • caractérisés par un distributeur alimenté par une source à pression constante, p.ex. un accumulateur
- 43/00 Appareils d'injection utilisant simultanément deux combustibles ou plus ou un combustible liquide et un autre liquide, p.ex. un liquide antidétonant**
- 43/02 • Pompes particulières à cet effet
- 43/04 • Injecteurs particuliers à cet effet
- 45/00 Appareils d'injection caractérisés par une variation périodique de la pression ou du débit** (injecteurs de combustible réalisant cette fonction au moyen de clapets garnis du côté du siège de prolongements en forme de goujons ou de broches F02M 61/06)
- 45/02 • chaque injection du cycle étant fractionnée en plusieurs décharges

- 45/04 • • la première décharge étant faible
- 45/06 • • • Pompes particulières à cet effet
- 45/08 • • • Injecteurs particuliers à cet effet
- 45/10 • • Autres injecteurs avec injection fractionnée, p.ex. au moyen de clapets vibrants
- 45/12 • fournissant un débit continu à pression variable
- 47/00 Appareils d'injection à fonctionnement périodique avec clapets d'injection actionnés par la pression du fluide** (F02M 49/00 a priorité; appareils à clapets d'injection ouverts par la pression du fluide et fermés par des moyens non fluides, voir les groupes traitant d'autres caractéristiques)
- 47/02 • du type accumulateurs-injecteurs, c. à d. dans lesquels la pression du combustible dans l'accumulateur tend à ouvrir et la pression du combustible dans une autre chambre tend à fermer les clapets d'injection et comportant des moyens pour supprimer périodiquement cette pression de fermeture
- 47/04 • utilisant un fluide, autre que le combustible, pour la commande des clapets d'injection
- 47/06 • Autres injecteurs de combustible particuliers à cet effet
- 49/00 Appareils d'injection dans lesquels les pompes sont entraînées ou dont les injecteurs sont actionnés par la pression dans le cylindre moteur ou par contact du piston moteur**
- 49/02 • utilisant la pression du cylindre, p.ex. pression de fin de compression
- 49/04 • utilisant le contact du piston
- 51/00 Appareils d'injection de combustible caractérisés par une commande électrique**
- 51/02 • spécialement pour l'injection de combustible à basse pression (pompes en soi F02M 51/04; injecteurs en soi F02M 51/08)
- 51/04 • Pompes particulières à cet effet
- 51/06 • Injecteurs particuliers à cet effet
- 51/08 • • particuliers pour l'injection de combustible à basse pression
- 53/00 Appareils d'injection de combustible caractérisés par des moyens de chauffage, de refroidissement ou d'isolation thermique**
- 53/02 • avec moyens de chauffage du combustible, p.ex. pour le vaporiser
- 53/04 • Injecteurs avec moyens de chauffage, de refroidissement ou d'isolation thermique
- 53/06 • • avec moyens de chauffage du combustible, p.ex. pour le vaporiser
- 53/08 • • avec refroidissement de l'air
- 55/00 Appareils d'injection caractérisés par leurs conduits de combustible ou événements**
- 55/02 • Conduits entre pompes d'injection et injecteurs
- 55/04 • Moyens pour amortir les vibrations dans les entrées de pompes d'injection
- 57/00 Injecteurs de combustible combinés ou associés avec d'autres dispositifs**
- 57/02 • Injecteurs structurellement combinés avec les pompes d'injection de combustible
- 57/04 • les dispositifs étant des clapets d'admission d'air ou d'échappement
- 57/06 • les dispositifs étant des bougies à étincelle

<b>59/00</b>	<b>Pompes spécialement adaptées à l'injection de combustible non couvertes dans les groupes F02M 39/00-F02M 57/00</b> (caractéristiques générales des pompes F04)	61/18	• • Buses d'injection, p.ex. comportant des sièges de clapets
59/02	• du type à piston alternatif	61/20	• • Fermeture mécanique des clapets, p.ex. par ressorts ou poids
59/04	• • caractérisées par la disposition particulière des cylindres par rapport à l'arbre d'entraînement des pistons, p.ex. parallèle à cet arbre	<b>63/00</b>	<b>Autres appareils d'injection ayant des caractéristiques particulières non couvertes dans les groupes F02M 39/00-F02M 57/00 ou F02M 67/00; Détails, parties constitutives ou accessoires non couverts dans les groupes F02M 39/00-F02M 61/00 ou F02M 67/00 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes</b>
59/06	• • • avec cylindres disposés radialement autour de l'arbre d'entraînement, p.ex. en V ou en étoile	63/02	• Appareils d'injection de combustible comportant plusieurs injecteurs alimentés par un élément de pompage commun ou ayant plusieurs éléments de pompage alimentant un injecteur commun; Appareils d'injection de combustible comportant la mise hors circuit des pompes, des éléments de pompe ou injecteurs; Appareils d'injection de combustible avec possibilités de connecter de façon variable et alternativement les éléments de pompage et les injecteurs
59/08	• • caractérisées par plusieurs éléments de pompage à tubulures communes de sortie	63/04	• Appareils d'injection de combustible comportant des clapets d'injection maintenus fermés par un mécanisme à fonctionnement cyclique et ouverts automatiquement par la pression du combustible, p.ex. par une pompe ou accumulateur à pression constante, lorsque ce mécanisme relâche son action sur le clapet
59/10	• • caractérisées par l'entraînement du piston	63/06	• Utilisation de l'onde de pression engendrée par l'inertie du combustible pour ouvrir le clapet d'injection
59/12	• comportant d'autres éléments de pompage à déplacement positif, p.ex. rotatifs	<b>65/00</b>	<b>Essai des appareils d'injection de combustible, p.ex. vérification du début d'injection</b>
59/14	• • du type à parois élastiques	<hr/>	
59/16	• caractérisées par une compression du combustible en plusieurs étages	<b>67/00</b>	<b>Appareils dans lesquels l'injection est réalisée par un gaz à haute pression, le gaz entraînant le combustible dans les cylindres moteurs, p.ex. du type à injection d'air</b> (utilisation d'air comprimé pour un appareil d'injection de combustible à basse pression F02M 69/08)
59/18	• caractérisées par l'exécution du pompage au moyen de la détente de ressorts préalablement comprimés	67/02	• le gaz étant de l'air comprimé, p.ex. comprimé dans des pompes (aménagements ou adaptations de ces pompes F02B)
59/20	• Variation du débit du combustible en quantité ou dans le temps	67/04	• • l'air étant extrait des cylindres moteurs
59/22	• • Variation de la quantité de combustible en réglant l'espace mort du cylindre	67/06	• le gaz étant différent de l'air, p.ex. vapeur, gaz de combustion
59/24	• • avec une course constante des pistons comportant une partie utile variable	67/08	• • le gaz étant produit par la combustion d'une partie du combustible différente de celle qui est brûlée dans les cylindres moteurs
59/26	• • • en utilisant les mouvements des pistons par rapport à leurs cylindres	67/10	• Injecteurs particuliers à cet effet, p.ex. du type sans clapet
59/28	• • • • Mécanismes à cet effet	67/12	• • comportant des clapets
59/30	• • avec une course variable des pistons	67/14	• caractérisés par des moyens pour injecter des combustibles différents, p.ex. du combustible principal et du combustible de lancement à auto-allumage facile
59/32	• • la quantité de combustible étant réglée au moyen de pistons auxiliaires mus par le combustible et réalisant l'injection	<b>69/00</b>	<b>Appareils d'injection de combustible à basse pression</b> (par commande électrique F02M 51/00)
59/34	• • en étranglant les orifices d'entrée aux éléments de pompage ou des orifices de trop-plein	69/02	• Pompes particulières à cet effet
59/36	• • par des clapets réglant à des instants variables et bien déterminés les ouvertures de combustible	69/04	• Injecteurs particuliers à cet effet
59/38	• Pompes caractérisées par leur adaptation à des utilisations ou conditions particulières	69/06	• caractérisés par la mise sous pression du combustible au moyen d'une force centrifuge agissant sur le combustible
59/40	• • pour moteurs réversibles		
59/42	• • pour le démarrage des moteurs		
59/44	• Détails, parties constitutives ou accessoires, non couverts dans les groupes F02M 59/02-F02M 59/42 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes		
59/46	• • Clapets (clapets en général F16K)		
59/48	• • Montage; Démontage; Remplacement		
<b>61/00</b>	<b>Injecteurs de combustible non couverts dans les groupes F02M 39/00-F02M 57/00 ou F02M 67/00</b>		
61/02	• du type sans clapets		
61/04	• comportant des clapets (clapets en général F16K)		
61/06	• • les clapets étant garnis du côté du siège de prolongements en forme de goujons ou de broches		
61/08	• • les clapets s'ouvrant dans la direction du flux de combustible		
61/10	• • Autres injecteurs avec corps des clapets allongés, p.ex. du type soupapes à aiguille		
61/12	• • • caractérisés par l'existence de moyens de guidage ou de centrage pour les corps de clapets		
61/14	• Disposition des injecteurs par rapport aux moteurs; Montage des injecteurs		
61/16	• Détails non couverts dans les groupes F02M 61/02-F02M 61/14 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes		

## F02M

- 69/08 • caractérisés par l'entraînement du combustible par de l'air comprimé dans le courant principal d'air comburant
- 69/10 • particuliers pour moteurs à deux temps à balayage, p.ex. à injection dans le carter de la chambre de pompe
- 69/12 • comprenant un piston libre mû par le combustible pour le dosage et la distribution intermittents du combustible vers les buses d'injection [5]
- 69/14 • ayant des clapets actionnés de façon cyclique pour relier les buses d'injection à une source de combustible sous pression pendant la période d'injection [5]
- 69/16 • caractérisés par des moyens pour doser le combustible s'écoulant continuellement vers les injecteurs ou pour faire varier la pression du combustible en amont des injecteurs [5]
- 69/18 • • les moyens étant des clapets de dosage étranglant les conduits du combustible vers les injecteurs ou des clapets de dérivation étranglant les conduits de trop-plein, les clapets de dosage étant actionnés par un dispositif sensible aux paramètres de fonctionnement du moteur, p.ex. la charge, la vitesse, la température ou la quantité d'air du moteur (F02M 69/26 a priorité) [5]
- 69/20 • • le dispositif étant un servomoteur, p.ex. utilisant la pression ou la dépression de l'air d'admission (F02M 69/22 a priorité) [5]
- 69/22 • • le dispositif comprenant un organe monté mobile dans le conduit d'admission d'air et déplacé en fonction du débit d'air admis au moteur [5]
- 69/24 • • le dispositif comprenant un organe qui transmet le mouvement du clapet d'étranglement d'air actionné par l'opérateur à des clapets commandant les conduits de combustible [5]
- 69/26 • • les moyens faisant varier la pression du combustible dans un passage de dérivation de combustible, cette pression agissant sur un clapet d'étranglement à l'encontre de l'action de la pression du combustible dosé ou passant par l'étranglement pour régler de façon variable l'écoulement du combustible vers les buses d'injection, p.ex. pour garder constante la différence de pression au clapet de dosage [5]
- 69/28 • caractérisés par des moyens pour couper l'arrivée du combustible au moteur ou aux injecteurs principaux pendant des périodes déterminées du fonctionnement du moteur, p.ex. pendant la décélération [5]
- 69/30 • caractérisés par des moyens pour faciliter le démarrage ou le ralenti du moteur ou par des moyens pour augmenter la charge de combustible, p.ex. au-dessous des températures normales de fonctionnement ou en cas d'exigence d'une puissance élevée du moteur (pendant l'accélération F02M 69/44) [5]
- 69/32 • • avec un passage de dérivation d'air autour du clapet d'étranglement d'air ou avec un passage d'arrivée d'air auxiliaire, p.ex. avec un clapet réglable dans ce passage [5]
- 69/34 • • avec un circuit auxiliaire de combustible alimentant le moteur en combustible, p.ex. en reliant la sortie de la pompe à combustible directement aux buses d'injection [5]
- 69/36 • • comprenant un dispositif d'enrichissement modifiant l'écoulement du combustible vers les injecteurs, p.ex. en agissant sur le dispositif de dosage du combustible ou sur les clapets qui étranglent les circuits de combustible vers les buses d'injection ou les conduits de trop-plein [5]
- 69/38 • • • utilisant la pression du combustible, p.ex. en modifiant la pression de combustible dans les espaces de commande du dispositif de dosage du combustible (F02M 69/26 a priorité) [5]
- 69/40 • • • utilisant le réglage de la pression d'air, p.ex. en modifiant la grandeur de la dépression d'air d'admission agissant sur les clapets d'étranglement du combustible [5]
- 69/42 • • • utilisant des moyens autres que la pression variable d'un fluide, p.ex. en agissant sur le dispositif de dosage de combustible par des moyens à commande mécanique ou électrique [5]
- 69/44 • caractérisés par des moyens pour fournir un supplément de combustible au moteur en cas d'ouverture soudaine du clapet d'étranglement, p.ex. pendant l'accélération [5]
- 69/46 • Détails, parties constitutives ou accessoires non couverts par les groupes F02M 69/02-F02M 69/44 ou présentant un intérêt autre que celui visé par ces groupes [5]
- 69/48 • • Aménagement des organes de mesure d'air d'admission [5]
- 69/50 • • Aménagement des distributeurs de combustible [5]
- 69/52 • • Aménagement des dispositifs de dosage de combustible [5]
- 69/54 • • Aménagement des régulateurs de pression du combustible [5]
- 71/00 Combinaisons de carburateurs et d'appareils d'injection de combustible à basse pression** (moyens d'enrichir la charge en cas d'ouverture soudaine de l'obturateur d'étranglement des carburateurs F02M 7/06)
- 71/02 • le mélange air-combustible étant réalisé par le carburateur et étant comprimé par une pompe pour injection ultérieure dans l'air comburant principal (adaptations ou aménagements de ces pompes F02B)
- 71/04 • le carburateur servant uniquement pour le démarrage et le ralenti et l'appareil d'injection étant utilisé pendant le fonctionnement normal du moteur
- 99/00 Matière non prévue dans les autres groupes de la présente sous-classe [2006.01]**