

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

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

F02D COMMANDE DES MOTEURS À COMBUSTION (accessoires pour la commande automatique de la vitesse du véhicule en agissant sur un seul sous-ensemble B60K 31/00; commande conjuguée de plusieurs sous-ensembles d'un véhicule, de fonction ou de type différents, systèmes d'aide à la conduite de véhicule dont l'objet ne se limite pas à la commande d'un sous-ensemble particulier B60W; soupapes à fonctionnement cyclique pour moteurs à combustion F01L; commande de la lubrification des moteurs à combustion F01M; refroidissement des moteurs à combustion interne F01P; alimentation des moteurs à combustion en mélanges combustibles ou en produits composant ces mélanges, p.ex. carburateurs, pompes d'injection, F02M; démarrage des moteurs à combustion F02N; commande de l'allumage F02P; commande des ensembles fonctionnels de turbines à gaz, de propulsion par réaction ou d'ensembles moteurs à produits de combustion, voir les classes appropriées traitant de ces ensembles) **[4, 2006.01]**

Note(s)

- Dans la présente sous-classe, les expressions suivantes ont la signification ci-dessous indiquée:
 - "injection de combustible" signifie l'introduction d'un produit combustible dans un espace, p.ex. un cylindre, à l'aide d'un dispositif de compression, p.ex. une pompe, agissant sur le produit d'une manière continue ou périodique;
 - "suralimenté" signifie l'introduction dans la chambre de travail, p.ex. un cylindre, d'air comburant comprimé par un dispositif de compression, p.ex. une pompe.
- Il est important de tenir compte des notes qui précèdent la classe F01.
- Dans la présente sous-classe, les aspects électriques des dispositions de commande sont classés dans les groupes F02D 41/00-F02D 45/00.

Schéma général

COMMANDE DES MOTEURS À COMBUSTION EN GÉNÉRAL

Caractérisée par l'action sur le fonctionnement du moteur

sur l'injection: en général; basse pression; autre mode.....1/00, 3/00, 7/00
 sur l'étranglement de l'arrivée d'air ou du mélange ou de l'échappement.....9/00
 sur le cycle de fonctionnement des soupapes; sur la variation du taux de compression.....13/00, 15/00
 sur la mise hors service des cylindres, la marche à vide ou au ralenti du moteur.....17/00
 sur l'alimentation en combustible ou air comburant, non prévue ailleurs.....33/00
 sur deux ou plusieurs opérations de fonctionnement conjuguées, non prévue ailleurs.....37/00

Caractérisée par les moyens de démarrage ou d'actionnement

démarrage non automatique, p.ex. par l'opérateur.....11/00
 par des régulateurs de vitesse non prévus ailleurs, les conditions de fonctionnement intérieures ou extérieures non prévues ailleurs.....31/00, 35/00

A programme.....28/00

COMMANDE DE MOTEURS PARTICULIERS

Caractérisés par le combustible; le carburant; l'emploi de la suralimentation.....19/00, 21/00, 23/00
 Propres à: plusieurs moteurs associés; moteurs réversibles; moteurs entraînant des véhicules ou des appareils particuliers.....25/00, 27/00, 29/00

AUTRES TYPES DE COMMANDE

Non électriques.....39/00
 Électriques.....41/00-45/00

Mode de commande de l'injection de combustible, p.ex. régulation

1/00 Commande des pompes d'injection de combustible, p.ex. du type à injection à haute pression (F02D 3/00 a priorité) [2]

1/02 • non limitée au réglage du début d'injection, p.ex. par variation du volume fourni de combustible

- | | | |
|------|-------|--|
| 1/04 | • • | par dispositifs mécaniques dépendant de la vitesse du moteur, p.ex. utilisant des régulateurs centrifuges (F02D 1/08 a priorité) |
| 1/06 | • • | par dispositifs dépendant de la pression du fluide énergétique du moteur (F02D 1/08 a priorité) |
| 1/08 | • • | Transmission de l'impulsion de commande à la commande de la pompe, p.ex. avec relais de puissance ou puissance assistée |
| 1/10 | • • • | mécanique |
| 1/12 | • • • | non mécanique, p.ex. hydraulique |

1/14	• • • • pneumatique	11/06	• caractérisées par des liaisons non mécaniques de la commande, p.ex. par des liaisons de commande à fluide ou par des liaisons de commande à relais de puissance ou puissance assistée [5]
1/16	• Réglage de la synchronisation (F02D 1/02 a priorité)	11/08	• • pneumatiques [5]
1/18	• • par dispositifs non mécaniques pour transmission de l'impulsion de commande; avec amplification de l'impulsion de commande	11/10	• • électriques [5]
3/00	Commande de l'injection de combustible à basse pression, c. à d. dans le cas où le mélange air-combustible contenant le combustible injecté est effectivement comprimé par la course de compression du moteur, par des moyens autres que la seule commande d'une pompe d'injection (carburateurs F02M) [2]	13/00	Réglage de la puissance du moteur par variation des caractéristiques de fonctionnement de la soupape d'admission ou de la soupape d'échappement, p.ex. réglage de la durée d'admission ou d'échappement (modification de la commande des soupapes F01L)
	Note(s) Lorsque l'appareil ou le système de commande fait partie de l'appareil d'injection de combustible à basse pression, il est classé dans le groupe F02M 69/00.	13/02	• pendant la marche du moteur
3/02	• avec injection continue ou écoulement continu en amont de l'injecteur [2]	13/04	• • Utilisation du moteur comme frein
3/04	• Commande de l'injection de combustible et de la carburation, p.ex. des deux systèmes alternativement	13/06	• • Mise hors circuit des cylindres
7/00	Autre mode non électrique de commande de l'injection de combustible [4]	13/08	• pour fonctionnement à vide ou au ralenti du moteur
7/02	• Commande de l'injection de combustible quand le combustible est injecté par de l'air comprimé	15/00	Variation du taux de compression (modification de la commande des soupapes F01L)
		15/02	• par changement ou déplacement de la course du piston
		15/04	• par changement du volume de la chambre de compression sans changement de la course du piston
		17/00	Commande des moteurs par mise hors circuit individuelle des cylindres; Fonctionnement à vide ou au ralenti des moteurs (commande ou marche à vide par variation des cotes de fonctionnement de la soupape d'admission ou de la soupape d'échappement F02D 13/00)
9/00	Commande des moteurs par étranglement des conduits d'amenée de l'air ou du mélange air-combustible ou par étranglement des conduits d'échappement	17/02	• Mise hors circuit (mise hors circuit des moteurs dans les ensembles multi-moteurs F02D 25/04)
9/02	• par étranglement des conduits d'amenée (obturateurs d'étranglement ou leurs aménagements sur ces conduits F02D 9/08)	17/04	• Fonctionnement à vide ou au ralenti des moteurs, p.ex. pour cause de conditions anormales (conditions concernant la lubrification F01M 1/22; concernant le refroidissement F01P 5/14)
9/04	• par étranglement des conduits d'échappement (obturateurs d'étranglement ou leurs aménagements sur ces conduits F02D 9/08)		
9/06	• • Freinage des gaz d'échappement		
9/08	• Obturateurs d'étranglement spécialement adaptés à cet effet; Aménagements de ces obturateurs sur les conduits (obturateurs d'étranglement modifiés pour emploi avec ou sur des carburateurs F02M; obturateurs d'étranglement en général F16K)		
9/10	• • comportant des volets pivotants		
9/12	• • comportant des éléments d'obturateurs glissants; comportant des éléments d'obturateurs se déplaçant le long du conduit		
9/14	• • • les éléments glissant perpendiculairement au conduit		
9/16	• • • les éléments étant rotatifs		
9/18	• • comportant des éléments d'obturateur à paroi élastique		
11/00	Dispositions ou adaptations pour le déclenchement non automatique de la commande du moteur, p.ex. démarrage par l'opérateur (spécialement adaptés pour être réversibles F02D 27/00; agencement ou montage sur les véhicules des dispositifs de commande des ensembles de propulsion B60K 26/00) [2, 5]		
11/02	• caractérisées par des moyens de déclenchement actionnés à la main, au pied ou analogue par l'opérateur [5]		
11/04	• caractérisées par des liaisons mécaniques de la commande (avec commande assistée F02D 11/06) [5]		
			Commande particulière à certains types ou certaines adaptations de moteurs
		19/00	Commande des moteurs caractérisés par l'emploi de combustible non liquide, de combustibles multiples ou de substances non combustibles ajoutées au mélange carburant (les substances non combustibles étant gazeuses F02D 21/00)
		19/02	• particulière aux moteurs fonctionnant avec des combustibles gazeux (appareils ou organes de commande à leur effet pour mélanger gaz et air F02M)
		19/04	• particulière aux moteurs fonctionnant avec des combustibles solides, p.ex. du charbon pulvérisé
		19/06	• particulière aux moteurs fonctionnant avec des combustibles multiples, p.ex. alternativement du fuel léger et du fuel lourd, et autres que les moteurs indifférents au combustible utilisé
		19/08	• • utilisant simultanément des combustibles multiples (F02D 19/12 a priorité)
		19/10	• • • particulière aux moteurs à explosion dans lesquels le combustible principal est gazeux
		19/12	• particulière aux moteurs fonctionnant avec des substances non combustibles ou avec des produits antidétonants, p.ex. du combustible antidétonant (appareils ou organes de commande à leur effet pour l'introduction de ces substances ou produits F02M)
		21/00	Commande des moteurs caractérisés par leur alimentation en oxygène non extrait de l'air ou autre gaz non combustible

- 21/02 • particulière aux moteurs alimentés à l'oxygène
- 21/04 • • avec circulation des gaz d'échappement en circuit fermé ou semi-fermé
- 21/06 • particulière aux moteurs pour lesquels d'autres gaz non combustibles sont ajoutés à l'air comburant
- 21/08 • • l'autre gaz étant le gaz d'échappement du moteur (circulation du gaz d'échappement dans les moteurs alimentés à l'oxygène F02D 21/04)
- 21/10 • • ayant de l'air secondaire ajouté au mélange combustible-air (appareils ou organes de commande à leur effet pour l'alimentation d'air secondaire F02M)

23/00 **Commande des moteurs caractérisés par le fait d'être suralimentés**

- 23/02 • les moteurs étant du type à injection de combustible

25/00 **Commande de plusieurs moteurs associés**

- 25/02 • pour synchroniser la vitesse
- 25/04 • par mise hors circuit des moteurs

27/00 **Commande des moteurs caractérisés par le fait d'être réversibles**

- 27/02 • par exécution d'un programme

28/00 **Commande à programme de moteurs** (commande à programme spécifique à un type ou à un but couvert par un des groupes de la présente sous-classe excepté les groupes F02D 29/00, F02D 39/00 ou par un groupe d'une autre sous-classe, p.ex. de F01L, voir ce groupe-là) [2]

29/00 **Commande de moteurs, cette commande étant particulière aux dispositifs entraînés, ces dispositifs étant autres que des organes ou accessoires essentiels à la marche du moteur, p.ex. commande de moteur par des signaux extérieurs** [2]

- 29/02 • particulière aux moteurs entraînant des véhicules; particulière aux moteurs entraînant des hélices à pas réglable [2]
- 29/04 • particulière aux moteurs entraînant des pompes
- 29/06 • particulière aux moteurs entraînant des groupes électrogènes

Autres commandes non électriques de moteurs à combustion [4]

31/00 **Utilisation de régulateurs non électriques sensibles à la vitesse pour commander les moteurs à combustion, non prévue ailleurs**

33/00 **Commande non électrique de l'alimentation en combustible ou en air comburant, non prévue ailleurs**

- 33/02 • en air comburant

35/00 **Commande non électrique des moteurs en fonction des conditions extérieures ou intérieures aux moteurs, non prévue ailleurs**

- 35/02 • des conditions intérieures

37/00 **Commande non électrique conjointe de deux ou plusieurs fonctions des moteurs, non prévue ailleurs**

- 37/02 • une des fonctions étant l'allumage (commande de l'allumage en soi F02P)

39/00 **Autres commandes non électriques** [4]

- 39/02 • pour moteurs à quatre temps
- 39/04 • pour moteurs à d'autres cycles que quatre temps, p.ex. à deux temps

- 39/06 • pour moteurs dans lesquels l'introduction du combustible a lieu sensiblement à la fin de la course de compression
- 39/08 • pour moteurs dans lesquels l'introduction du combustible a lieu sensiblement avant la course de compression
- 39/10 • pour moteurs à piston libre; pour moteurs sans arbre principal rotatif

Commande électrique des moteurs à combustion [4]

Note(s)

1. Les groupes F02D 41/00-F02D 45/00 couvrent les aspects électriques des dispositifs à commande électrique;
2. Les groupes F02D 41/00-F02D 45/00 ne couvrent pas:
 - les aspects non électriques des dispositifs à commande électrique, qui sont couverts par les groupes F02D 1/00-F02D 39/00 ou par la sous-classe F02M;
 - les aspects à la fois électriques et non électriques des dispositifs à commande électrique, qui sont couverts par les groupes F02D 1/00-F02D 39/00 ou par la sous-classe F02M.

41/00 **Commande électrique de l'alimentation en mélange combustible ou en ses constituants (F02D 43/00 a priorité) [4]**

- 41/02 • Dispositions de circuits pour produire des signaux de commande [4]
- 41/04 • • introduisant des corrections pour des conditions particulières de fonctionnement (F02D 41/14 a priorité) [4]
- 41/06 • • • pour le démarrage ou le réchauffage du moteur [4]
- 41/08 • • • pour le ralenti (F02D 41/06, F02D 41/16 ont priorité) [4]
- 41/10 • • • pour l'accélération [4]
- 41/12 • • • pour la décélération [4]
- 41/14 • • • introduisant des corrections à boucle fermée [4]
- 41/16 • • • pour le ralenti [4]
- 41/18 • • en mesurant le débit d'admission d'air (mesure des débits en général G01F) [4]
- 41/20 • Circuits de sortie, p.ex. pour la commande des courants dans les bobines de commande (commande du courant dans les charges inductives en général H03K 17/64) [4]
- 41/22 • Dispositifs de sécurité ou d'avertissement en cas de conditions anormales [4]
- 41/24 • caractérisée par l'utilisation de moyens numériques [4]
- 41/26 • • utilisant des calculateurs, p.ex. microprocesseurs [4]
- 41/28 • • • Circuits d'interface [4]
- 41/30 • Commande de l'injection de combustible [4]
- 41/32 • • du type à basse pression [4]
- 41/34 • • • avec des moyens pour commander la synchronisation ou la durée de l'injection (synchronisation de l'allumage F02P 5/00) [4]
- 41/36 • • • avec des moyens pour commander la distribution (aménagements des distributeurs d'allumage F02P 7/00) [4]
- 41/38 • • du type à haute pression [4]
- 41/40 • • • avec des moyens pour commander la synchronisation ou la durée de l'injection [4]

F02D

- 43/00** **Commande électrique simultanée de plusieurs fonctions, p.ex. allumage, mélange air-combustible, recirculation, suralimentation, traitement des gaz d'échappement** (commande électrique des appareils de traitement des gaz d'échappement en soi F01N 9/00) **[4]**
- 43/02 • utilisant uniquement des moyens analogiques **[4]**
- 43/04 • utilisant uniquement des moyens numériques **[4]**

- 45/00** **Commande électrique non prévue dans les groupes F02D 41/00-F02D 43/00** (commande électrique des appareils de traitement des gaz d'échappement F01N 9/00; commande électrique d'une des fonctions: allumage, lubrification, refroidissement, démarrage, réchauffage à l'admission, voir les sous-classes correspondant à ces fonctions) **[4]**