

## 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	<b>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</b> (carburateurs F02M) [2]	13/00	<b>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</b> (modification de la commande des soupapes F01L)
	<b>Note(s)</b> 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	<b>Autre mode non électrique de commande de l'injection de combustible</b> [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	<b>Variation du taux de compression</b> (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	<b>Commande des moteurs par mise hors circuit individuelle des cylindres; Fonctionnement à vide ou au ralenti des moteurs</b> (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	<b>Commande des moteurs par étranglement des conduits d'amenée de l'air ou du mélange air-combustible ou par étranglement des conduits d'échappement</b>	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	<b>Dispositions ou adaptations pour le déclenchement non automatique de la commande du moteur, p.ex. démarrage par l'opérateur</b> (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]		
			<b>Commande particulière à certains types ou certaines adaptations de moteurs</b>
		19/00	<b>Commande des moteurs caractérisés par l'emploi de combustible non liquide, de combustibles multiples ou de substances non combustibles ajoutées au mélange carburant</b> (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	<b>Commande des moteurs caractérisés par leur alimentation en oxygène non extrait de l'air ou autre gaz non combustible</b>

- 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]**