

Le dossier technique se compose de 13 pages, numérotées de 1/13 à 13/13.

Dès que le dossier technique vous est remis, assurez-vous qu’il est complet.

S’il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

**DOSSIER TECHNIQUE**

**BaccalaurÉat Professionnel**

**AÉRONAUTIQUE**

**OPTION : SYSTÈMES**

**ÉPREUVE E2 (U2)**

**EXPLOITATION DE LA**

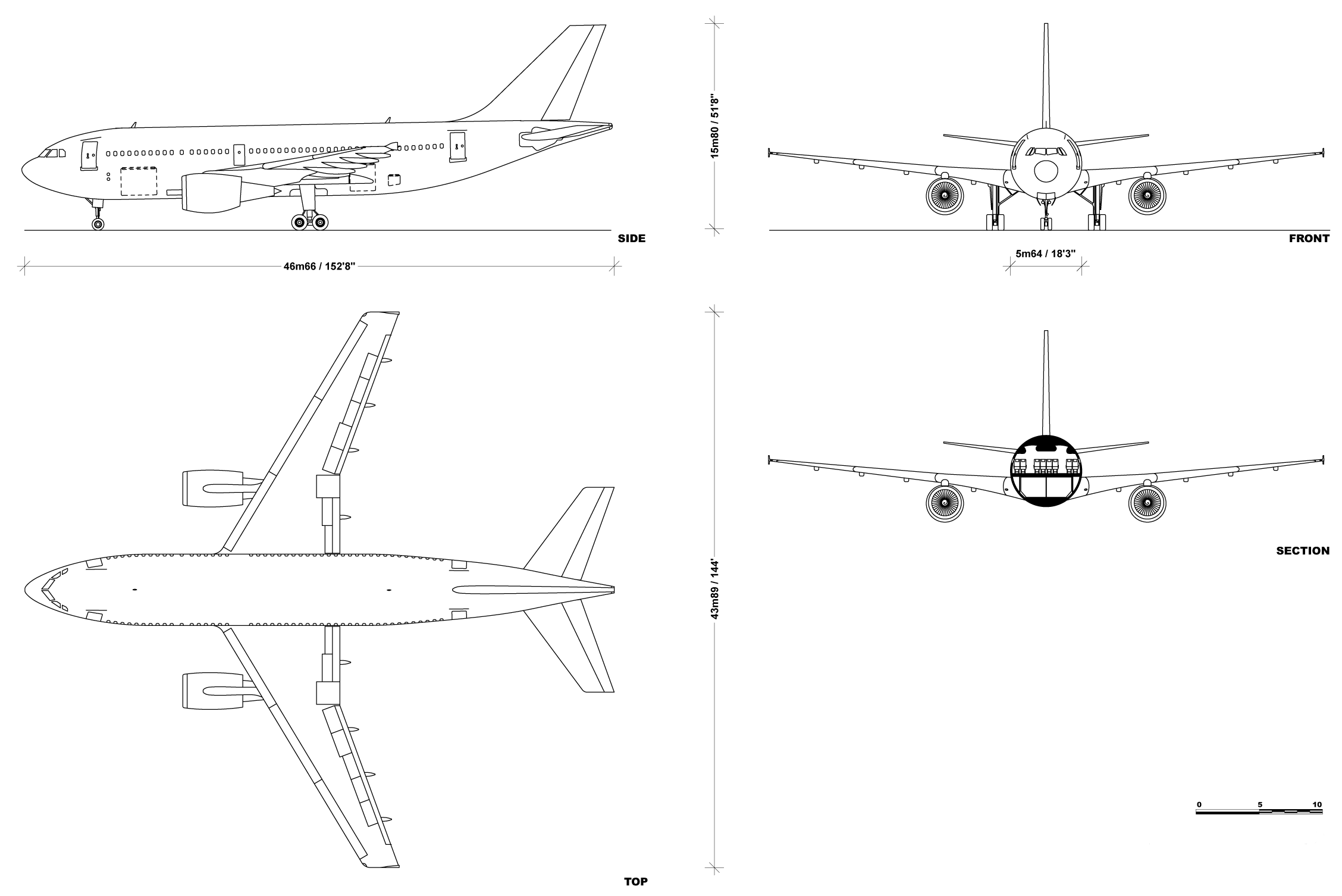
**DOCUMENTATION TECHNIQUE**

**Présentation :**

L’appareil est un avion de ligne biréacteur moyen-courrier mis en service en 1980.

Cet avion porte le numéro de série **S/N 017**.

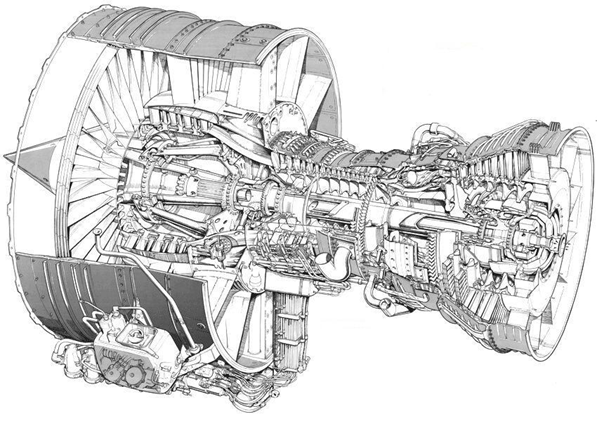
AIRBUS INDUSTRY



Model A300-600

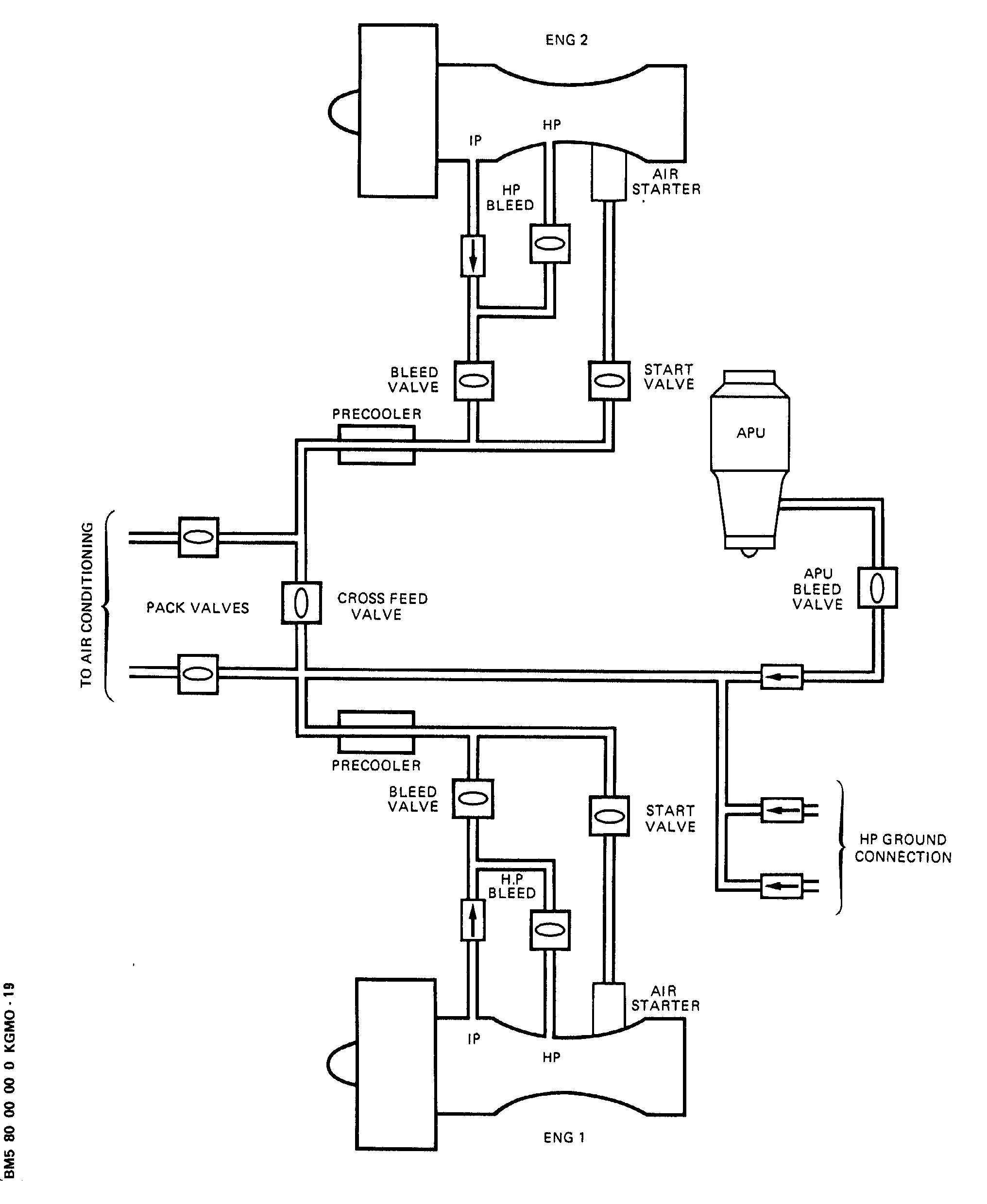
Il est équipé de 2 turboréacteurs CF6-50.

TURBORÉACTEUR GENERAL ELECTRIC



MODEL CF6-80

**Circuit d’alimentation en air**



Le circuit d’alimentation en air assure le démarrage normal des moteurs ainsi que le rallumage en vol.

Le démarreur utilise l’air sous pression pour entrainer le corps haute pression (HP) du réacteur jusqu’à un régime suffisant pour assurer :

* Un bon mélange air / carburant quand la vanne de régulation carburant est ouverte.
* Une accélération positive du réacteur

La source pneumatique peut être :

* Un groupe de piste (GPU)
* L’APU, en mode **MES** (Main Engine Start)
* Un autre réacteur déjà démarré (via la cross bleed valve)

La vanne de démarrage autorise ou non l’alimentaion en air du démarreur.

**Procédure de démarrage**

1. The **ENG** panel has to be used in the following conditions :
2. On ground for :
   * Engine dry motoring
   * Engine wet motoring
   * Engine starting
3. In flight for :
   1. In flight relight with starter assistance
   2. In flight relight without starter assistance
4. Utilization on Ground

**WARNING : BEFORE ANY ATTEMPT TO RUN AN ENGINE (MOTORING OR START), BE CAREFUL THAT THE VICINITY OF THE ENGINE IS FREE FROM ANY OBJECT WHICH CAN BE INGESTED OR DAMAGED BY THE RUNNING ENGINE.**

Check that a suitable source of pneumatic power is available (APU, ground power unit, other engine with cross bleed valve open).

Starter duty cycle limitations :

* + 1. Normal duty cycle is two consecutive aborted start attempts.
    2. If starter engagement is interrupted :
       1. Engine motoring for 30 seconds is required following an aborted start.
       2. After 2 aborted start attempts, a 30-minute starter cooling down period must be observed prior to further starter operation.
    3. Extended starter duty cycles and cooling requirements for engine motoring with fuel and ignition OFF are :
       1. 0 – 5 minutes **ON** – Disengage starter and allow N2 speed to go to zero before re-engaging starter.
       2. 5 – 10 minutes **ON** followed by a 10-minute starter cooling period.
       3. 10 – 15 minutes **ON** followed by a 15-minutes starter cooling period.

**WARNING : AVOID DANGER AREAS IN FRONT AND REAR OF ENGINE DURING GROUND RUNNING OPERATIONS.**

**EAR AND EYE PROTECTIVE EQUIPMENT MUST BE WORN BY PERSONNEL WORKING NEAR AIRCRAFT WHILE ENGINES ARE RUNNING.**

1. Motoring and starting
2. Dry motoring :

Place **ENG IGNITION** selector switch in the **CRANK** position, this causes the **ARM** legends of **START ENG1** and **START ENG2** pushbutton switches to come on.

Press the requested **START** pushbutton switch; the **ARM** legend goes off as soon as the valve leaves the fully closed position, the **OPEN** blue legend comes on.

The starter receives pneumatic power and provides torque to the engine gear train, rotating the engine rotor at a speed of 10 to 20 % **N2**.

When all conditions for dry motoring are met, stop it by pressing to release the **START** pushbutton switch, this causes the valve to close. When the valve is fully closed, the blue **OPEN** legend goes.

The dry motoring is limited as described in starter duty cycle limitation (see step (1)).

1. Wet motoring :

The procedure is exactly the same as for a dry motoring, with the exception that at **N2 = 15 %,**

The HP fuel shut off valve is open and the exhaust nozzle shall be monitored to detect any fuel discharge through the fuel nozzle and combustion chamber.

At the end of the wet motoring sequence, return the HP fuel shut off valve control lever to the **OFF** position and continue motoring the engine for at least 30 seconds, or until all traces of fuel vapors have disappeared from the engine exhaust nozzle. To stop motoring press to release the **START ENG1 (ENG2)** pushbutton switch. When the valve is fully closed, the blue **OPEN** legend goes off.

Taking into account that the starter utilization time must not exceed starter duty cycle limitations. In all cases, the HP fuel shut off valve will be returned to **OFF** and the engine will be motored for at least 30 seconds to eliminate trapped fuel or vapor.

For initial start after wet motoring, a minimum of 10 minutes at ground idle is required.

1. Engine start :
   1. Select the **START A** (or **START B**) position. This operation will allow the selected igniter circuit to be energized, as soon as the HP fuel shut off valve is open. This operation will set up the aircraft air conditioning system for the engine start procedure (both packs will be closed and APU speed will rise to **MES** status). Check that a suitable source of pneumatic power is available. (Minimum pneumatic pressure 25 psi).
   2. Press the **START** pushbutton switch. The **ARM** legend goes off. This causes the start valve to open and supply air to the starter witch will motor the engine core shaft. At the same time, the APU will receive a signal to select **MES** status. As soon as the valve leaves the fully closed position, the **OPEN** legend comes on blue.

Monitor both **EGT** and **RPM N2** indicators closely during the start sequence.

If **EGT** is above **180 °C,** motor the engine until the **EGT** falls below **180 °C.**

When **N2** reaches a minimum of **15 %**, place the **HP** fuel shut off valve control lever in **ON** position (with **N2** above 20 % if possible).

Within a short lapse of time, the **HP** fuel shut off valve opens. The **EGT** rises and **N2** increases.

**CAUTION : A SLUGGISH N2 ACCELERATION IS AN INDICATION OF AN IMPENDING HOT OR HUNG START IF THIS SLOW ACCELERATION IS ASSOCIATED WITH A RAPIDLY INCREASING EGT. THE START SEQUENCE WILL BE ABORTED WHEN IDLE RATING IS NOT REACHED WITHIN 120 SECONDS FROM HP FUEL SHUT OFF VALVE OPENING.**

If **EGT** exceeds the starting temperature limit : **535 °C,** the engine must be shut down immediately. Continue motoring the engine to return **EGT** below *180 °C*, unless it is obvious that the operation results in damage to the engine. Record duration of over temperature and peak value. Do not attempt a new starting procedure until corrective action has been accomplished.

The start sequence should be stopped if :

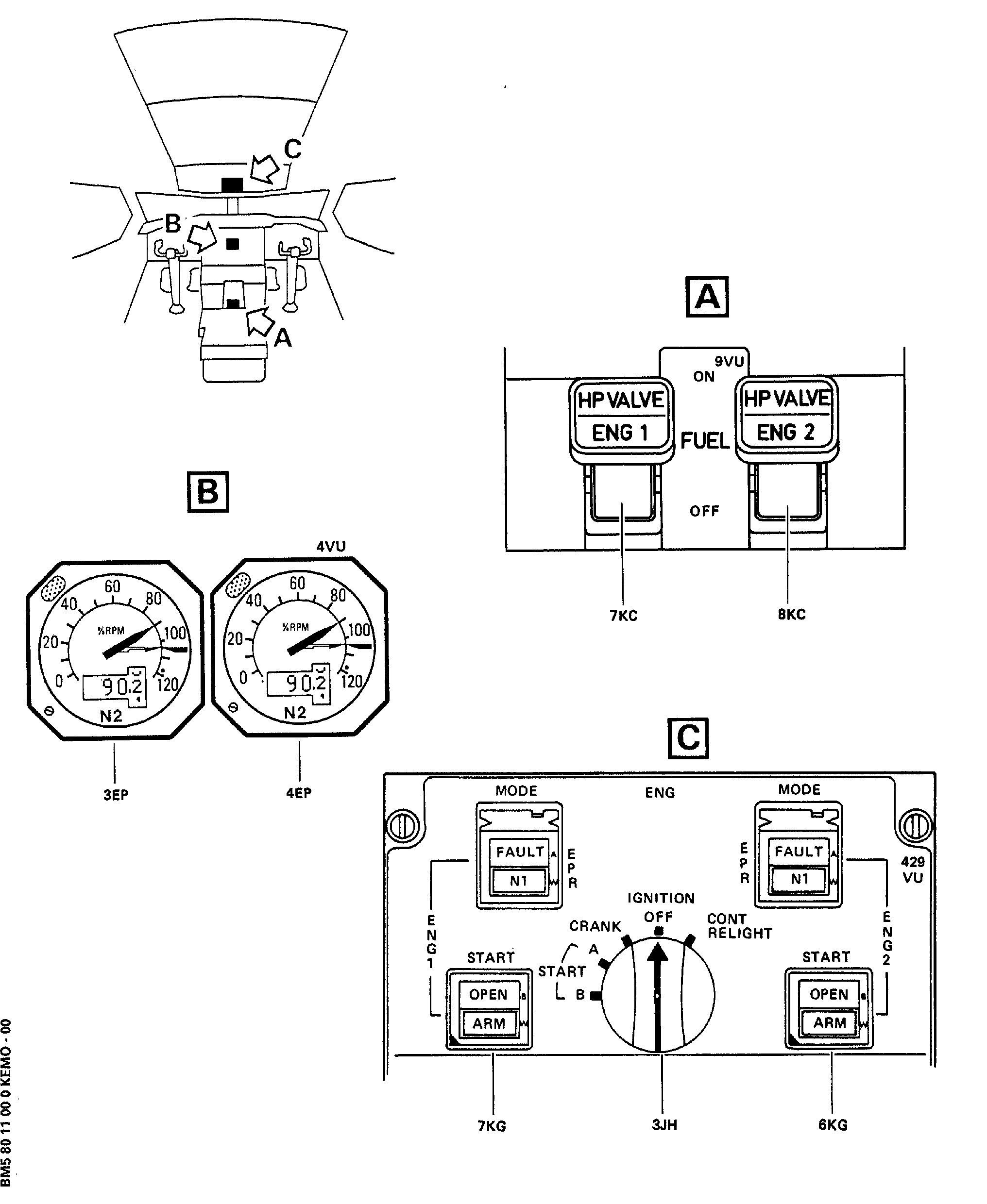
* + - * + **N1** indication is obtained immediately after an indication of **EGT** rise.
        + The engine requires more than **120** seconds to accelerate from **HP** fuel shut off valve opening (i.e. control lever in **ON** position) to idle **N2.**

**NOTE :** This engine starting maximum time (120s) has been defined to accommodate extreme conditions such as hot or very cold day, high altitude airport, weak starter, aged engine. But in normal conditions, a recent engine should reach idle in 90 seconds.

* + - * + No **EGT** rise is obtained, 20 seconds after placing control lever in **ON** position.
        + Fuel or ignition is inadvertently interrupted.
        + Dense fuel vapor is emitted from the exhaust nozzle for a prolonged period.

**NOTE :** - To stop the start sequence, place the **HP** fuel shut off valve control lever in **OFF** position; continue motoring the engine for 30 seconds to remove fuel or vapors or until **EGT** is reduced below **180 °C.**

* + - * + A steady starting fuel flow above 1000 pph (**455 kg/h**) at **EGT** rise may indicate an impending hot start.



**ENG START PANEL**

**N2 RPM INDICATOR**

**FUEL CONTROL VALVE PANEL**

* + - * + In the event of high tail winds, the maximum motoring speed is recommended before opening **HP** fuel shut off valve.
        + The starter may re-engaged with an **N2** speed up to 15 %.
        + The fuel flow before **EGT** rise will decrease with ground altitude, down to a minimum value of approximately 600 pph (**275 kg/h**) at 2000 ft and above.

During engine motoring (dry, wet or engine start), it is necessary to check that a positive indication of oil pressure is obtained.

When the oil pressure exceeds 70 psi, the **OIL LOW PRESS** warning light goes off.

When **N2** reaches **45 %,** the start valve closes automatically. Check that blue **OPEN** legend is extinguished when engine reaches ground idle.

When both engines are started, both **ARM** legends come on again.

They may be extinguished by returning the**ENG IGNITION** selector switch to **OFF** position.

If the valve remains open, the **OPEN** legend remains on.



**BAB**

**EFFECTIVITY : FROM S/N 001 TO S/N 150**

Page 1

Feb 01/99

Printed in France

**80-00-00**

**Description et fonctionnement de la starter valve**

The starter valve controls the pneumatic supply to the starter. It is a flap type valve, electrically controlled and pneumatically actuated. A solenoid operated pilot valve is utilized to admit upstream air to the actuator.

This actuator is a 8 cm diameter, with a spring force of 510 N.

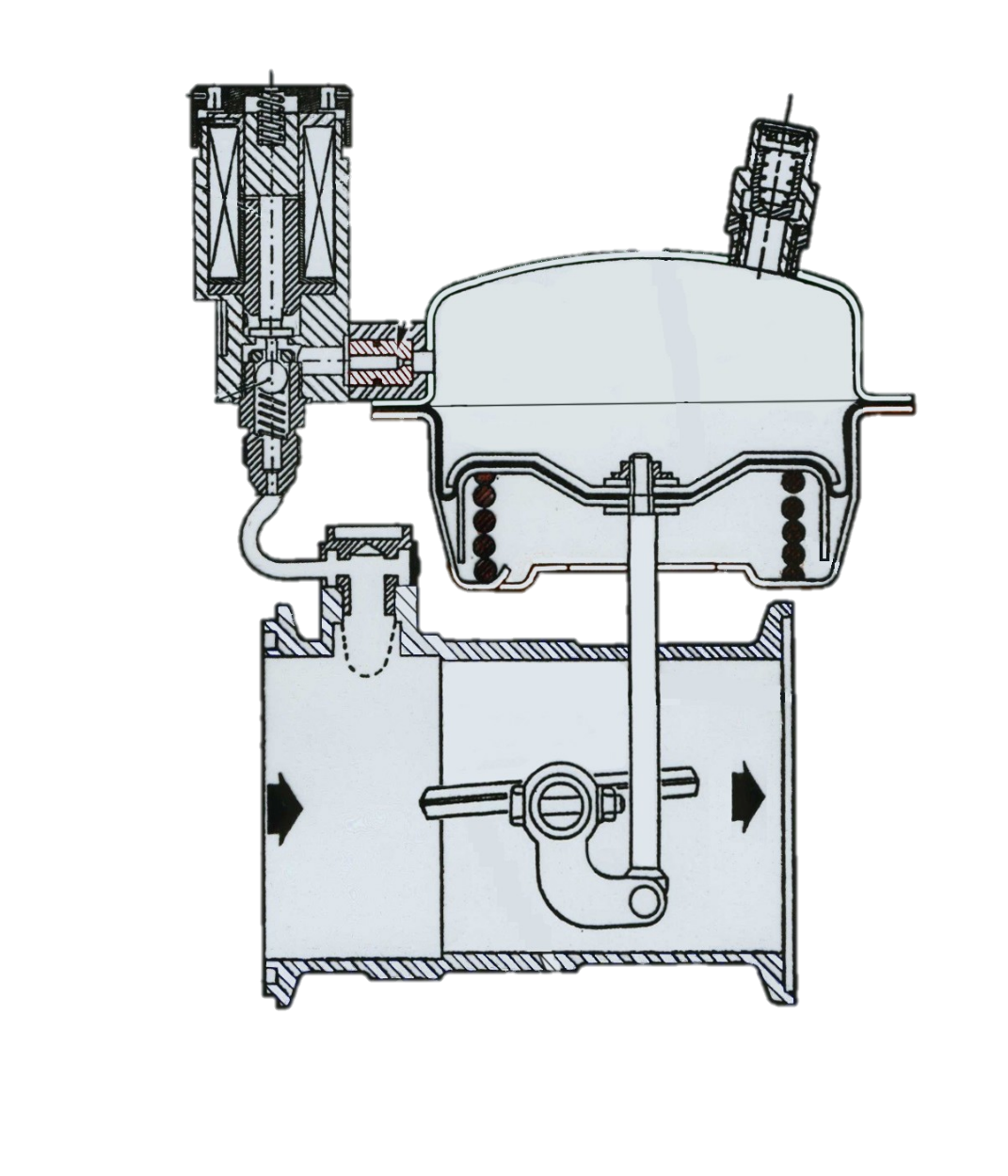
When the **START** pushbutton switch on **ENG START** panel is pressed, the solenoid is energized and allows pressurised air to be supplied to the actuator, which moves the flap to the open position. As soon as the flap leaves the closed position, a switch is activated, which causes the blue **OPEN** legend to come on.

At **N2 = 45 %**, the electrical supply to the solenoid is cut off and the pilot valve is ventilated, allowing the flap to come back to the closed position.

When this condition is fulfilled, the **OPEN** legend goes off.

In case of failure of the valve, a manual override device may be operated by the personnel on ground to enable engine start. Its access is possible though an acces door situated on the left hand thrust reverser (approximatively at 7 0’ clock). It must be held **ON** until **N2** reaches **45 %**.

The valve is clamped to the aft end of the starter and connected to the starter air supply duct.



**Ø 80 mm**

3

4

5

6

Solénoïde

Clapet

Clapet de surpression

Amont

Aval

Vanne en position ouverte

Bille

Ressort

Membrane

Mise à l’air libre

Gicleur

Contacteur d’ouverture

****

**PNEUMATIC STARTER VALVE – INSPECTION / CHECK**

1. Equipment and Materials

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ITEM DESIGNATION

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. RCX75R Voltmeter
2. RCX75R Ohmmeter

Referenced Procedures

- 71 – 00 – 00, P. Block 501 Power Plant – General

- 71 – 13 – 00, P. Block 301 Cowl Doors

1. Procedure
2. Job Set-Up
3. Open the fan and thrust reverser cowl doors (Ref. 71-13-00, P. Block 301).
4. On panel 436VU :
   1. Make certain that the APU Bleed Load Valve Control Switch (17HV) is in **OFF** position and install a warning notice to tell persons not to use it.
   2. Make certain that the **CROSS BLEED VALVE** Control Switch (5HV) is in **CLOSE** position and install a warning notice to tell persons not to use it.
5. Check

**WARNING : BEFORE EACH OHMMETER MEASUREMENT, BE SURE THE COMPONENT IS DISCONNECTED AND OUT ENERGIZED.**

1. Measure solenoïd resistance. Check value is 10 ± 1 ohms
2. Check starter valve is closed. Measure switch continuity between pin 5 and 6. Ohmmeter have to indicate “**overload**”.
3. Manually open the valve. Measure switch continuity between pin 5 and 6. Ohmmeter have to indicate **0**.
4. Manually close the valve.
5. Connect pin 5 and 6 on starter valve switch.
6. On **ENG START** panel**,** select the **START A** (or **START B**) position.
7. Press **ENG 1** **START** pushbutton switch.
8. Check the **ARM** legend goes off, and the **OPEN** legend flashes.
9. Measure voltage between pin 3 and 4 connector side. You must have 28 VDC.

**80-30-00**

Page 3

Dec 01/99

Printed in France

**EFFECTIVITY : FROM S/N 0001 TO S/N 0999**

**CAL**

1. Manually open the starter valve, check the **OPEN** legend stop flash and comes **ON.**

****

Printed in France

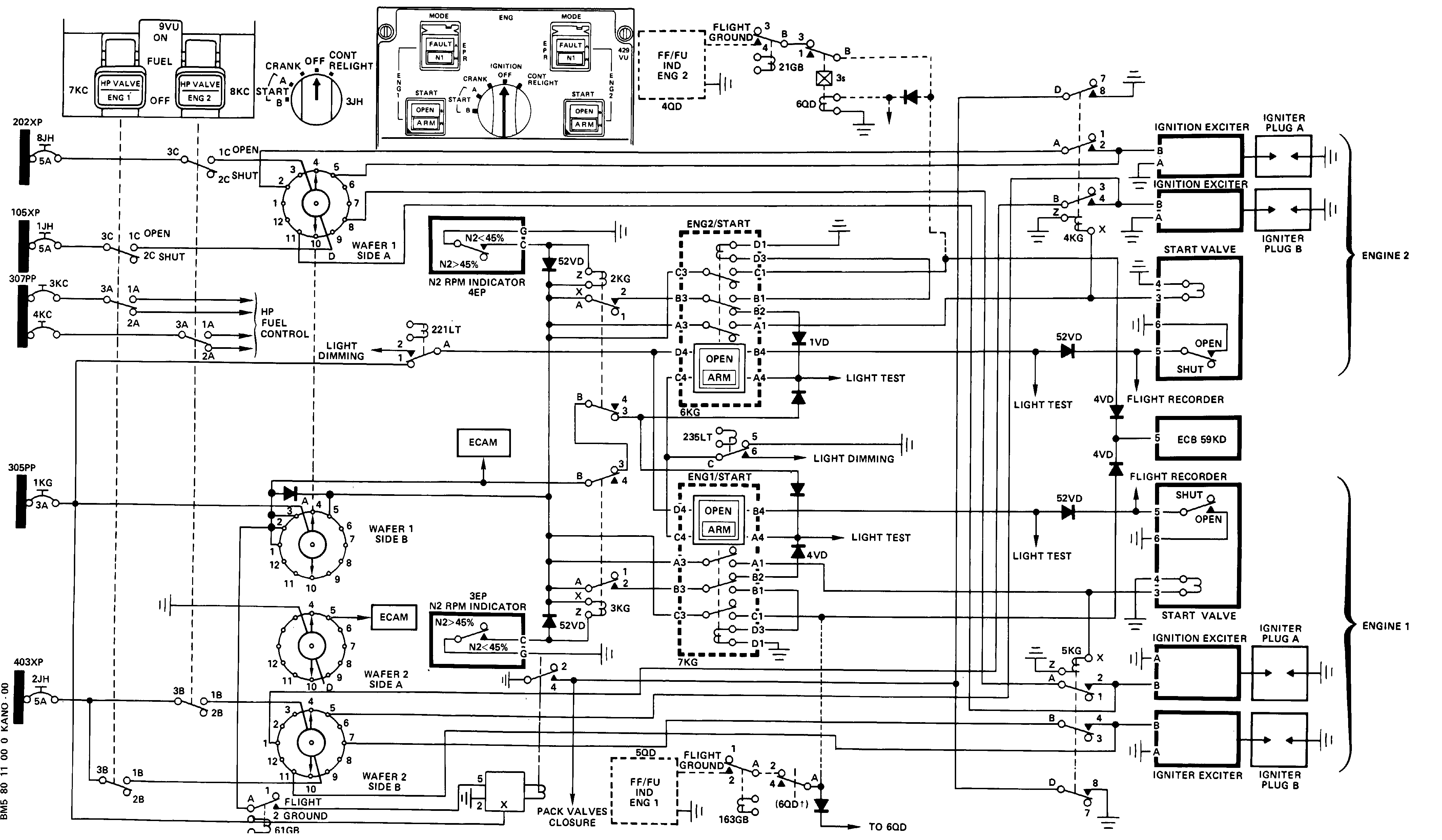
**EFFECTIVITY : FROM S/N 001 TO S/N 150**

**CAL**

**80-13-02**

Page 401

Dec 01/96



**80-11-00**

Electrical Circuit – Ignition Starting

Figure 001

Printed in France

Page 3- 4

Dec 01/99

**EFFECTIVITY : FROM S/N 001 TO S/N 150**

**CAL**

**50VD**

**51VD**

**53VD**

**28 VDC**

**28 VDC**

**28 VDC**

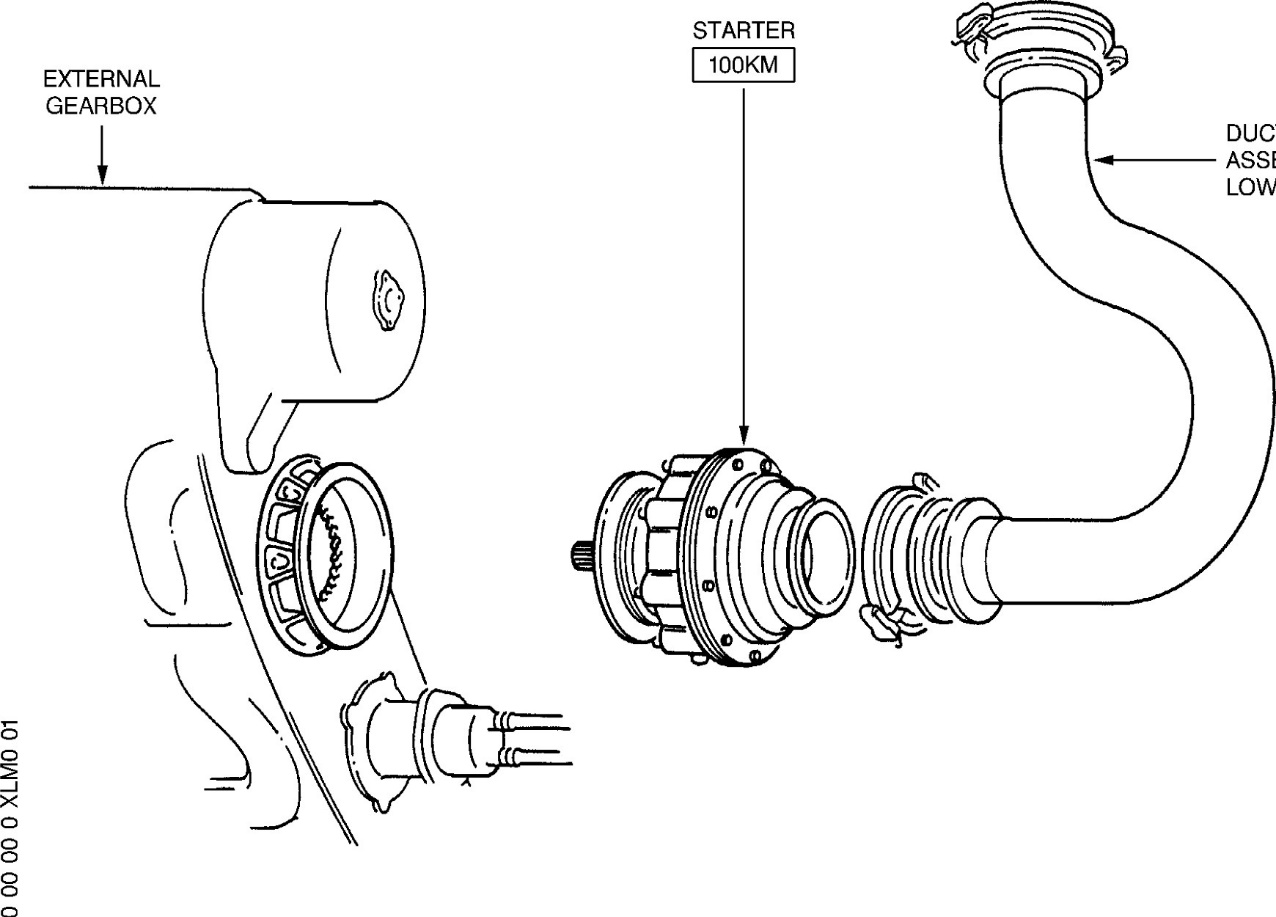
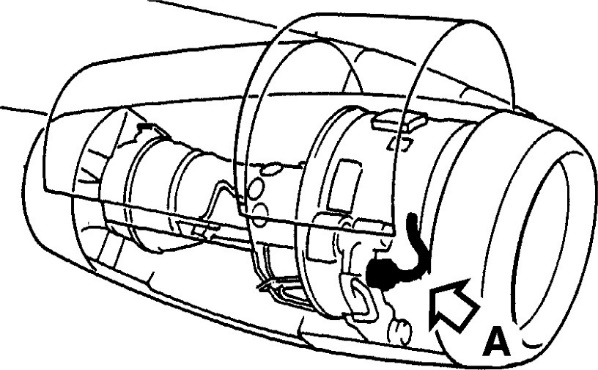
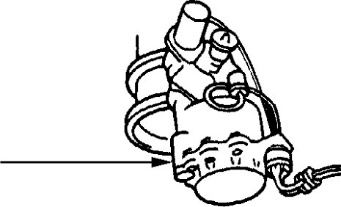
**28 VDC**

**28 VDC**

**Description et fonctionnement du démarreur**



Le démarreur est conçu pour transformer un débit d’air de **94 ± 3 lb.min-1 (0,71 ± 0,002 kg.s-1),** en un couple suffisant au démarrage du corps HP du turboréacteur.



FWD

**A**

4005KS

STARTER PNEUMATIC VALVE

DUCT ASSEMBLY LOWER



**80-00-00**

Component Location

Figure 005

Printed in France

Page 6

Feb 01/99

**EFFECTIVITY : FROM S/N 001 TO S/N 150**

**BAB**

Il permet une séquence de démarrage (de l’ouverture de la vanne de démarrage au régime de ralenti du corps HP N2) en moins de 45 secondes.

Il est capable, en cas de panne de la vanne de démarrage, de résister à un régime moteur supérieur à **45 % (4 455 RPM).**

Le démarreur est composé de :

1. Une turbine alimentée en air comprimé. Sa vitesse de rotation est de **90 667 tr.min-1,** avec un débit d’air normal. Le rotor est guidé en rotation par 2 roulements avec joints en carbone pour éviter les fuites d’huile.
   1. Le stator de la turbine fait partie intégrante du carter d’admission de la turbine. Ce carter est conçu pour absorber les débris, en cas d’éclatement du rotor.
   2. Le carter permet également à l’air d’échappement de s’évacuer dans la nacelle. La pression de l’air d’échappement est supérieure de 0,5 PSI à la pression atmosphérique, quelle que soit l’altitude.
2. Un train d’engrenage, avec un rapport de réduction de **14,08 / 1.** Tous les engrenages et les roulements sont lubrifiés par barbotage.

Deux bouchons magnétiques sont situés en partie basse du carter.

1. Un embrayage centrifuge, composé de masselottes maintenues en contact avec l’arbre de sortie par des ressorts. Lorsque le régime moteur atteint **3 170 tr.min-1** (**32% N2**) et s’il n’y a plus de couple appliqué, la force centrifuge exercée sur les masselottes sépare progressivement ces dernières de l’arbre de sortie.
2. Un arbre de sortie qui transmet le couple au turboréacteur, allant jusqu’à **2 415 lb.ft-1 (3 275 Nm)** sans déformation ni rupture.

**NOTA :** En cas de panne, le rotor est équipé d’un arbre fusible. Il est prévu pour casser à une vitesse comprise entre **120 600** et **135 000 tr.min-1**, soit un couple supérieur à 4000 Nm.

**Trouble shooting**

Check that engine rotates freely ; attempt to motor engine. IF -

N2 COMPRESSOR DOES NOT ROTATE.

N2 COMPRESSOR DOES NOT ATTAIN 35 TO 40 % RPM.

STARTER FAILS TO SHUT DOWN WHEN N2 COMPRESSOR ATTAINS 35 TO 40 % RPM.

Check for adequate pressure in pneumatic duct. (30 psi minimum on forward overhead panel dual pressure indicator, prior to opening start valve). IF -

NOT OK – Try to open starter valve using manual override on valve. IF -

OK – Check that START VALVE OPEN light is illuminated. Check that start valve butterfly indicator on valve is in open position. IF -

NOT OK – Trouble shoot pneumatic system ; refer to Chapter 36, Pneumatics.

OK – Replace starter and / or trouble shoot engine, refer to Chapter 72, Engine.

NOT OK – Check for pressure in pneumatic duct. Dual pressure indicator on forward overhead panel. IF -

Make audible check of starter rotation. IF -

NOT OK – Trouble shoot Pneumatic system, refer to Chapter 36.

OK – Replace starter.

NO POWER – Repair and / or replace start switch.

OK – Replace starter valve.

NO POWER – Disconnect electrical connector on starter and check for power and ground. IF -

VALVE OPENS – Disconnect electrical valve and check for power and ground. IF -

VALVE DOES NOT OPEN – Replace starter valve.

OK – Replace starter.

OK – Check starter valve. IF -

STARTER SHUTS DOWN – Replace starter

Release start control switch to OFF. IF -

NOT OK – Replace starter valve.

STARTER DOES NOT SHUT DOWN – Replace starter valve

OK – Replace starter.



**80-30-00**

Printed in France

Page 1- 2

Dec 01/99

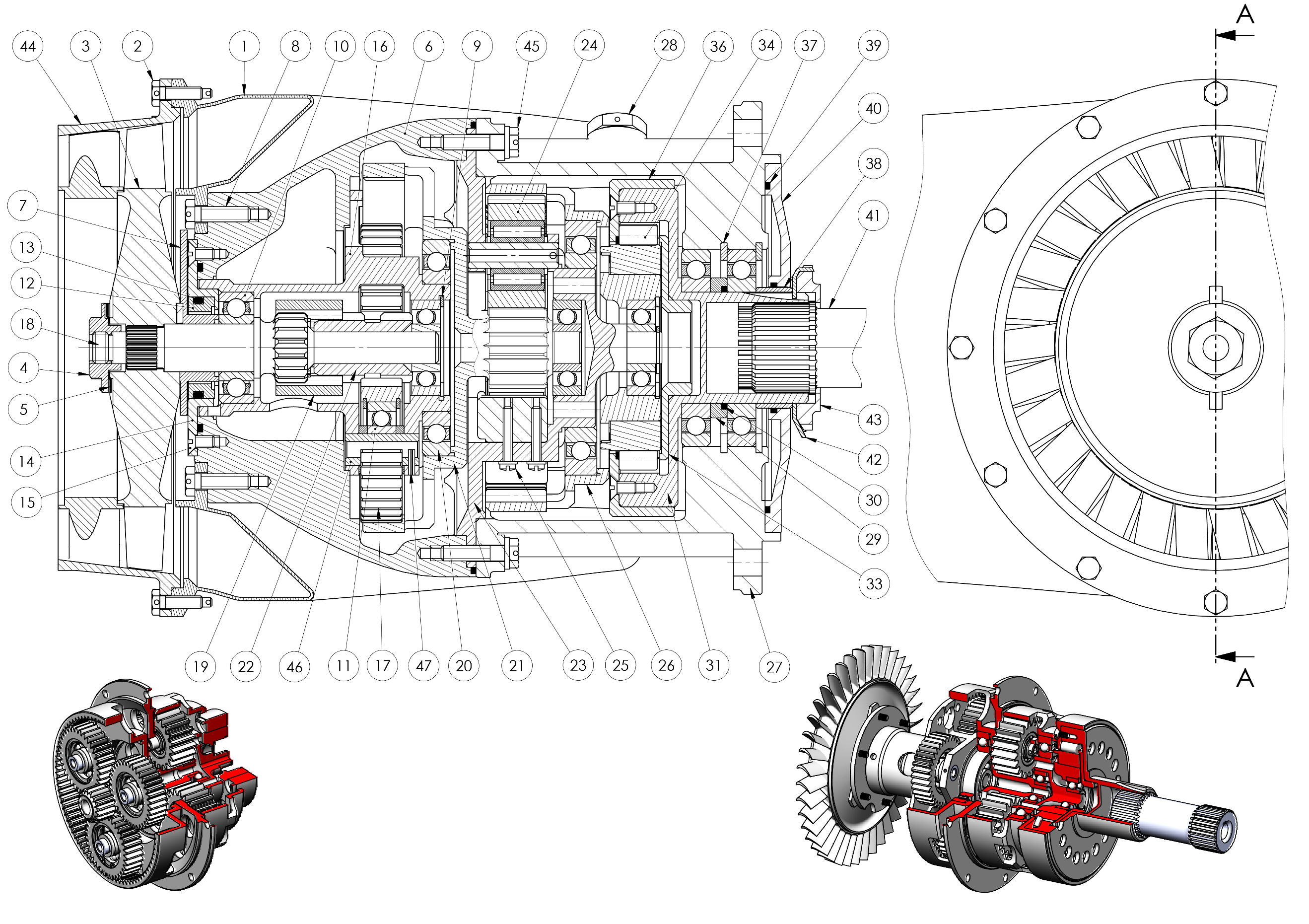
**EFFECTIVITY : FROM S/N 001 TO S/N 150**

**CAL**

3

2

1

****

A - A

Démarreur à air

**Échelle quelconque**

49

50

48

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **50** | **1** | **ROULEMENT À BILLES** |  |
| **49** | **2** | **ROULEMENT À BILLES** |  |
| **48** | **3** | **ROULEMENT À ROULEAUX** |  |
| **47** | **3** | **GOUPILLE FENDUE** |  |
| **46** | **3** | **AXE SATELLITE** |  |
| **45** | **8** | **VIS H M10** |  |
| **44** | **1** | **DISTRIBUTEUR D’AIR OU STATOR** |  |
| **43** | **1** | **ÉCROU A GRIFFES** |  |
| **42** | **1** | **RONDELLE FREIN** |  |
| **41** | **1** | **ARBRE CANNELÉ** |  |
| **40** | **1** | **FLASQUE ARRIÈRE** |  |
| **39** | **1** | **JOINT** |  |
| **38** | **1** | **ENTRETOISE D’ÉTANCHÉITÉ** |  |
| **37** | **1** | **ANNEAU ÉLASTIQUE D’ARRET** |  |
| **36** | **1** | **ENVELOPPE D’EMBRAYAGE** |  |
| **35** | **1** | **ENTRETOISE D’EMBRAYAGE** |  |
| **34** | **18** | **GALET** |  |
| **33** | **1** | **FLASQUE D’EMBRAYAGE** |  |
| **32** | **1** | **POUSSOIR D’EMBRAYAGE** |  |
| **31** | **1** | **EMBRAYAGE** |  |
| **30** | **1** | **ENTRETOISE D’EMBRAYAGE** |  |
| **29** | **1** | **ENTRETOISE** |  |
| **28** | **2** | **BOUCHON DE VIDANGE** |  |
| **27** | **1** | **CORPS ARRIÈRE ÉQUIPÉ** |  |
| **26** | **1** | **COURONNE 2ÈME TRAIN** |  |
| **25** | **6** | **VIS CS M 7 40** |  |
| **24** | **3** | **SATELLITE 2ÈME TRAIN** |  |
| **23** | **1** | **PORTE SATELLITES 2ÈME TRAIN** |  |
| **22** | **1** | **FOURREAU D’ENTRAINEMENT** |  |
| **21** | **1** | **COURONNE 1ER TRAIN / PLANÉTAIRE 2ÈME TRAIN** |  |
| **20** | **1** | **ROULEMENT À BILLES** |  |
| **19** | **1** | **MANCHON CRANTÉ** |  |
| **18** | **1** | **AXE PLANÉTAIRE 1ER TRAIN** |  |
| **17** | **3** | **SATELLITE 1ER TRAIN** |  |
| **16** | **1** | **PORTE SATELLITES 1ER TRAIN** |  |
| **15** | **20** | **VIS FS M 8-40** |  |
| **14** | **1** | **SUPPORT DE GARNITURE** |  |
| **13** | **1** | **JOINT TORIQUE** |  |
| **12** | **1** | **JOINT D’ÉTANCHÉITÉ** |  |
| **11** | **5** | **ROULEMENT À BILLES A123** |  |
| **10** | **1** | **ROULEMENT À BILLES F0771** |  |
| **9** | **5** | **ANNEAU ÉLASTIQUE D’ARRET** |  |
| **8** | **6** | **VIS H M8-50** |  |
| **7** | **1** | **ROUE PHONIQUE** |  |
| **6** | **1** | **CORPS AVANT** |  |
| **5** | **1** | **RONDELLE FREIN** |  |
| **4** | **1** | **ÉCROU DE ROTOR** |  |
| **3** | **1** | **ROTOR** |  |
| **2** | **12** | **VIS CHC M8 50 TC** |  |
| **1** | **1** | **CARTER SORTIE DE GAZ** |  |
| **REP** | **NB** | **DÉSIGNATION** | **OBSERVATION** |

Nomenclature

**Principaux écarts des ajustements en micromètres**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Alésages** | **Jusqu’à**  **3 inclus** | **3 à 6**  **inclus** | **6 à10** | **10 à 18** | **18 à30** | **30 à 50** | **50 à 80** | **80 à 120** | **120 à 180** | **180 à 250** |
| **H6** | + 6  0 | + 8  0 | + 9  0 | + 11  0 | + 13  0 | + 16  0 | +19  0 | +22  0 | +25  0 | +29  0 |
| **H 7** | +10  0 | +10  0 | +15  0 | +18  0 | +21  0 | +25  0 | +30  0 | +35  0 | +40  0 | +46  0 |
| **H8** | +14  0 | +14  0 | +22  0 | +27  0 | +33  0 | +39  0 | +46  0 | +54  0 | +63  0 | +72  0 |
| **H9** | +25  0 | +25  0 | +25  0 | +43  0 | +52  0 | +62  0 | +74  0 | +87  0 | +100  0 | +115  0 |
| **H10** | +40  0 | +40  0 | +40  0 | +70  0 | +84  0 | +100  0 | +120  0 | +140  0 | +160  0 | +185  0 |
| **H11** | + 60  0 | + 60  0 | + 60  0 | +110  0 | +130  0 | +160  0 | 190  0 | 210  0 | 250  0 | 290  0 |
| **H12** | +100  0 | +100  0 | +100  0 | +180  0 | +210  0 | +250  0 | +300  0 | +350  0 | +400  0 | +460  0 |

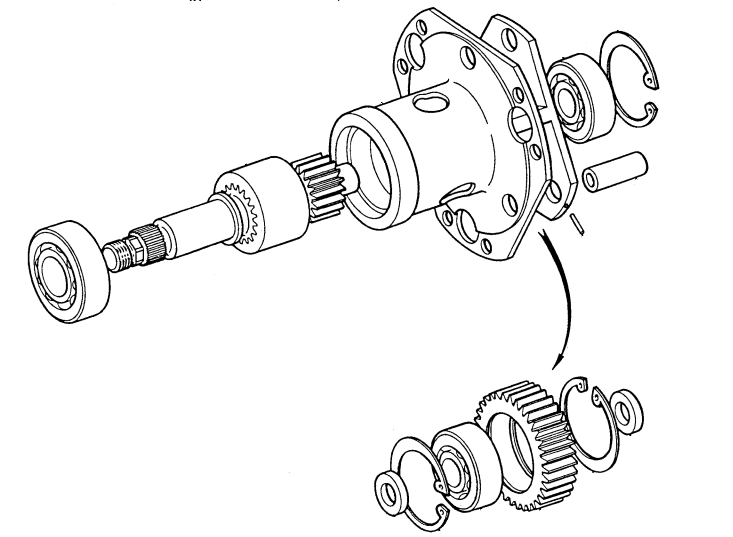
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Arbres** | **Jusqu’à**  **3 inclus** | **3 à 6**  **inclus** | **6 à10** | **10 à 18** | **18 à30** | **30 à 50** | **50 à 80** | **80 à 120** | **120 à180** | **180 à 250** |
| **k5** | +4  0 | +6  +1 | +7  +1 | +9  +1 | +11  +2 | +13  +2 | +15  +2 | +15  +2 | +18  +3 | +21  +3 |
| **k6** | +6  0 | +9  +1 | +10  +1 | +12  +1 | +15  +2 | +18  +2 | +21  +2 | +21  +2 | +25  +3 | +28  +3 |
| **m5** | +6  +2 | +9  +4 | +12  +6 | +15  +6 | +17  +8 | +20  +9 | +24  +11 | +24  +11 | +28  +13 | +33  +15 |
| **m6** | +8  +2 | +12  +4 | +15  +7 | +18  +7 | +21  +8 | +25  +9 | +30  +11 | +30  +11 | +35  +13 | +40  +15 |
| **n6** | +10  +4 | +16  +8 | +19  +12 | +23  +12 | +28  +15 | +33  +17 | +39  +20 | +39  +20 | +45  +23 | +52  +27 |
| **p6** | +12  +6 | +20  +12 | +24  +18 | +29  +18 | +35  +22 | +42  +26 | +51  +32 | +51  +32 | +59  +37 | +68  +43 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Arbre**  **Alésage** | **Alésage**  **Arbre** | **Arbre**  **Alésage** |
| **Montage serré** | **Montage incertain** | **Montage glissant** |

**Étude de l’axe 46**

11

9



460

19

16

17

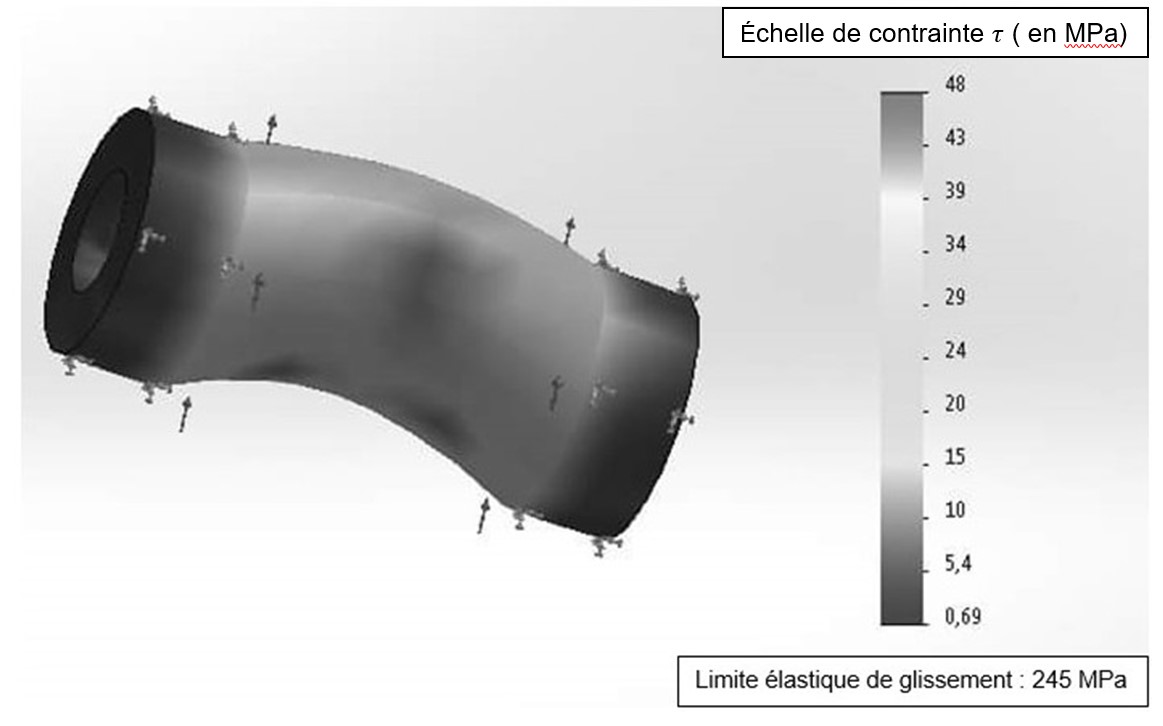
10

22

18

47

110



**Designation des aciers**

* + 1. **Classification par emploi**

La désignation commence par la lettre S pour les aciers d’usage general et par la lettre E pour les aciers de construction mécanique.

Le nombre qui suit indique la valeur minimale de la limite d’élasticité en MégaPascals

**Exemple :S235**

S’il s’agit d’un acier moulé, la désignation est précédée de la lettre G

**Exemple GE 295**

Exemples de résistance élastique d’aciers d’usage général

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acier d’usage général | | |
| Nuance | Résistance élastique (Re en MPa) | Emplois |
| S 185 | 185 | Constructions mécaniques et métalliques générales assemblées ou soudées |
| E 295 | 295 |
| E 335 | 335 |

* + 1. **Classification par composition chimique**

**2.1) Aciers non alliés**

La désignation se compose de la lettre C suivie du pourcentage de la teneur moyenne en carbone multipliée par 100

Exemple :

**C 40 0.40% de carbone**

Exemples de résistance élastique d’aciers d’usage général

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Acier non alliés | | |
| Nuance | Résistance élastique (Re en MPa) | Emplois |
| C 22 | 255 | Ces aciers conviennent aux traitements thermiques. |
| C 40 | 355 |
| C 55 | 420 |

**2.2) Aciers faiblement alliés**

La désignation comprend dans l’ordre

* Un nombre entier, égal à cent fois le pourcentage de la teneur moyenne en carbone
* Un ou plusieurs groupes de lettres qui sont les symboles chimiques des éléments d’addition rangés dans l’ordre des teneurs décroissantes
* Une suite de nombres rangés dans le même ordre que les éléments d’alliage, et indiquant le pourcentage de la teneur moyenne de chaque élément
* Les teneurs sont multipliées par un coefficient multiplicateur voir tableau

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Coefficient multiplicateur | | | |
| Elément d’alliage | Coefficient | Elément d’alliage | Coefficient |
| Cr, Co, Mn, Ni, Si, W | 4 | Ce, N, P, S | 100 |
| Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta | 10 | B | 1000 |

Exemples :

**55 Cr 3**

0,55 % de carbone – 0,75 % de chrome (3 : 4 = 0,75)

**51 Cr V 4**

0,51 % de carbone – 1 % de chrome (4 : 4 = 1) – pour cette désignation le pourcentage de vanadium n’est pas précisé

Exemples de résistance élastique d’aciers faiblement alliés

|  |  |
| --- | --- |
| Aciers faiblement alliés | |
| Nuance | Résistance élastique (Re en MPa) |
| 38 Cr 2 | 650 |
| 36 Ni Cr Mo 16 | 1275 |
| 50 Si 7 | 830 |

**2.3) Aciers fortement alliés**

La désignation commence par la lettre X suivie de la même désignation que celles des aciers faiblement alliés, à l’exception des valeurs des teneurs qui sont des pourcentages nominaux réels

.

Exemple **X 30 Cr 13**

0,30 % de carbone – 13 % de chrome

Exemples de résistance élastique d’aciers fortement alliés

|  |  |
| --- | --- |
| Aciers fortement alliés | |
| Nuance | Résistance élastique (Re en MPa) |
| X 4 Cr Mo S 18 | 275 |
| X 2 Cr Ni Mo 13-12-2 | 350 |
| X 30 Cr Ni 19-11 | 175 |

Tableau symbole chimiques internationaux

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Élément d’alliage | Symbole chimique | Élément d’alliage | Symbole chimique | Élément d’alliage | Symbole chimique |
| Aluminium | Al | Étain | Sn | Nickel | Ni |
| Argent | Ag | Fer | Fe | Plomb | Pb |
| Bérylium | Be | Gallium | Ga | Silicium | Si |
| Bore | B | Lithium | Li | Strontium | Sr |
| Chrome | Cr | Magnésium | Mg | Titane | Ti |
| Cobalt | Co | Manganèse | Mn | Vanadium | V |
| Cuivre | Cu | Molybdène | Mo | Zinc | Zn |

**Nota:** un acier est considéré comme inoxydable lorsque son taux de nickel est supérieur à 7 % et son taux de chrome supérieur à 10,5 %.

**Formulaire**

* **Les pressions**

F en Newton S en m2 P en Pascal

1 bar =14.5 Psi =100 000 Pa.

* **Les vitesses**

N en tr.min-1  en rad.s-1

1 Kt = 1.852 km.h-1

* **Puissance mécanique**

en Watt en N.m-1

1 cv = 736 W

* **Puissance électrique**

U en Volts P en watt I en Ampère

* **Loi d’Ohm**

U en Volts R en Ohm I en Ampère

* **Ajustements**
* **Rendement**

avec et en Watt

* **Les Forces**

P en Newton m en Kg g=9.81 m.s-1

Principe fondamental de la statique :

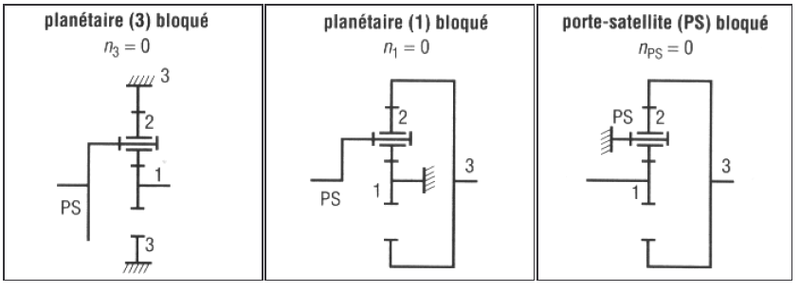
* **Rapport de transmission**

Ne et Ns en tr.min-1

Z : nombre de dents

 : nombre de contacts

**Calcul d’un rapport de transmission d’un train épicycloïdal**



Rapport de transmission

Rapport de transmission

Rapport de transmission

Porte

satellites

Porte

satellites

Porte

satellites

**Lexique**

Actuator : actionneur

Clamp (to) : fixer

Cowl: capot

Crank (to): lancer

Duct: canalisation

Fulfilled : rempli

Hung start : faux démarrage, démarrage avec surchauffe

MES status : regime de l’APU pour un démarrage moteur

Motoring: ventilation moteur

Obvious : évident

Sluggish: lent, mou

Spring force : force exercée par le ressort

Supply : alimentation

Upstream : amont

Vicinity : alentours, abords