

From February 1st, 2017 SAMES Technologies SAS becomes SAMES KREMLIN SAS
A partir du 1/02/17, SAMES Technologies SAS devient SAMES KREMLIN SAS



MODULE REGULATION VITESSE TURBINE

TURBINE SPEED CONTROL

Le module de régulation vitesse turbine (Ref.: 851335) ne gère pas la turbine haute vitesse ainsi que les turbines PAM S9 et S12.

The turbine speed control (P/N: 851335) don't drive the high velocity turbines as well as the S6 and S9 magnetic air turbines.

SOMMAIRE**CONTENTS**

| | |
|--|--|
| 1 - GENERALITES | 1 - GENERAL |
| 1.1 - Organe | 1.1 - Component |
| 1.2 - Emplacement | 1.2 - Location |
| 1.3 - Rôle | 1.3 - Function |
| 2 - DESCRIPTION | 2 - DESCRIPTION |
| 2.1 - Description générale | 2.1 - General Description |
| 2.2 - Description des entrées/sorties du module | 2.2 - Description of Module Inputs/Outputs |
| 2.2.1 - <i>Signaux d'entrée</i> | 2.2.1 - <i>Input Signals</i> |
| 2.2.2 - <i>Signaux de sortie</i> | 2.2.2 - <i>Output Signals</i> |
| 3 - FONCTIONNEMENT | 3 - OPERATING PRINCIPLE |
| 3.1 - Consigne d'entrée | 3.1 - Input Set-Point |
| 3.2 - Circuit de forçage | 3.2 - Overriding Circuit |
| 3.3 - Lecture de la vitesse turbine | 3.3 - Turbine Speed Reading |
| 3.3.1 - <i>Lecture optique</i> | 3.3.1 - <i>Optical Reading</i> |
| 3.3.2 - <i>Lecture phonique</i> | 3.3.2 - <i>Phonic Reading</i> |
| 3.4 - Circuit de conversion fréquence / tension | 3.4 - Frequency-Voltage Conversion Circuit |
| 3.5 - Affichage vitesse turbine | 3.5 - Turbine Speed Readout |
| 3.6 - Extinction affichage | 3.6 - Readout Deletion |
| 3.7 - Calibration de la mesure de vitesse | 3.7 - Speed Measurement Calibration |
| 3.8 - Conversion de la consigne d'entrée | 3.8 - Input Set-Point Conversion |
| 3.9 - Circuit de régulation ou de commande | 3.9 - Control Circuit |
| 3.10 - Circuit de commande pour électrovanne proportionnelle | 3.10 - Proportional Solenoid Valve Control Circuit |
| 3.11 - Circuit de sécurité | 3.11 - Safety Circuit |

3.12- Circuit d'alarme

3.12.- Alarm Circuit

3.13- Circuit de freinage

3.13 - Braking Circuit

4 - CARACTERISTIQUES**4 - SPECIFICATIONS**

4.1 - Alimentation

4.1 - Power Supply

4.2 - Signalisation sur la face avant du module

4.2 - Signal Identification on Module Front Panel

4.3 - Raccordements au module régulation vitesse turbine

4.3 - Connections to Turbine Speed Control Module

4.4 - Réglages - Points de mesure

4.4 - Adjustments - Test Points

4.4.1 - *Présentation organique du module variation vitesse turbine*4.4.1 - *Turbine Speed Control Module - General Layout*

4.5 - Connecteurs arrières

4.5 - Rear connectors

4.5.1 - *Tableau associé au connecteur A*4.4.2 - *Connector A - Table of Connections*4.5.2 - *Tableau associé au connecteur B*4.4.3 - *Connector B - Table of Connections***5 - MISE EN SERVICE DU MODULE REGULATION VITESSE TURBINE****5 - TURBINE SPEED CONTROL MODULE START- UP**

5.1 - Réglages d'usine

5.1 - Factory Settings

5.1.1 - *Réglage de l'affichage*5.1.1 - *Readout Adjustment*5.1.2 - *Réglage de la pente*5.1.2 - *Slope Adjustment*

5.2 - Réglages utilisateur

5.2 - User Adjustments

5.2.1 - *Ajustement du gain du système à microphone*5.2.1 - *Microphone System Gain Control*5.2.2 - *Ajustement de la fourchette d'erreur*5.2.2 - *Error Range Control*5.2.3 - *Réglage d'une vitesse prédéfinie*5.2.3 - *Adjustment of a Preset Speed Value*5.2.4 - *Ajustement du gain en boucle fermée*5.2.4 - *Gain Adjustment (Closed Loop)*

6 - DIAGNOSTIC DES PANNES**6.1 - Procédure de contrôle du bon
fonctionnement du module****6.2 - Défaut survenant en fonctionnement****7 - ANNEXE****7.1 - Vérification de la barrière Zener****6 - TROUBLE-SHOOTING****6.1 - Module operation control procedure****6.2 - A failure occurs in the course of
operation****7 - APPENDIX****7.1 - Zener Diode Barrier Control**

1 - GENERALITES**1.1 - Organe**

MODULE REGULATION VITESSE
TURBINE

1.2 - Emplacement

Le module régulation vitesse turbine,
au format 6 U est situé dans un "rack"
placé dans une armoire électrique de
commande de la machine.

1.3 - Rôle

Ce module régule et visualise la
vitesse de rotation d'une turbine à air
dont l'axe entraîne en rotation un bol
de pulvérisation qui éclate la peinture
en fines gouttelettes.

1 - GENERAL**1.1 - Component**

TURBINE SPEED CONTROL
MODULE.

1.2 - Location

The 6U standard turbine speed control
module is housed in a rack placed
inside the machine control cabinet.

1.3 - Function

The purpose of the module is to control
and visualize the rotation of an air
turbine. The turbine shaft drives a
spraying basket used to spray fine paint
droplets.

2 - DESCRIPTION

2 - DESCRIPTION

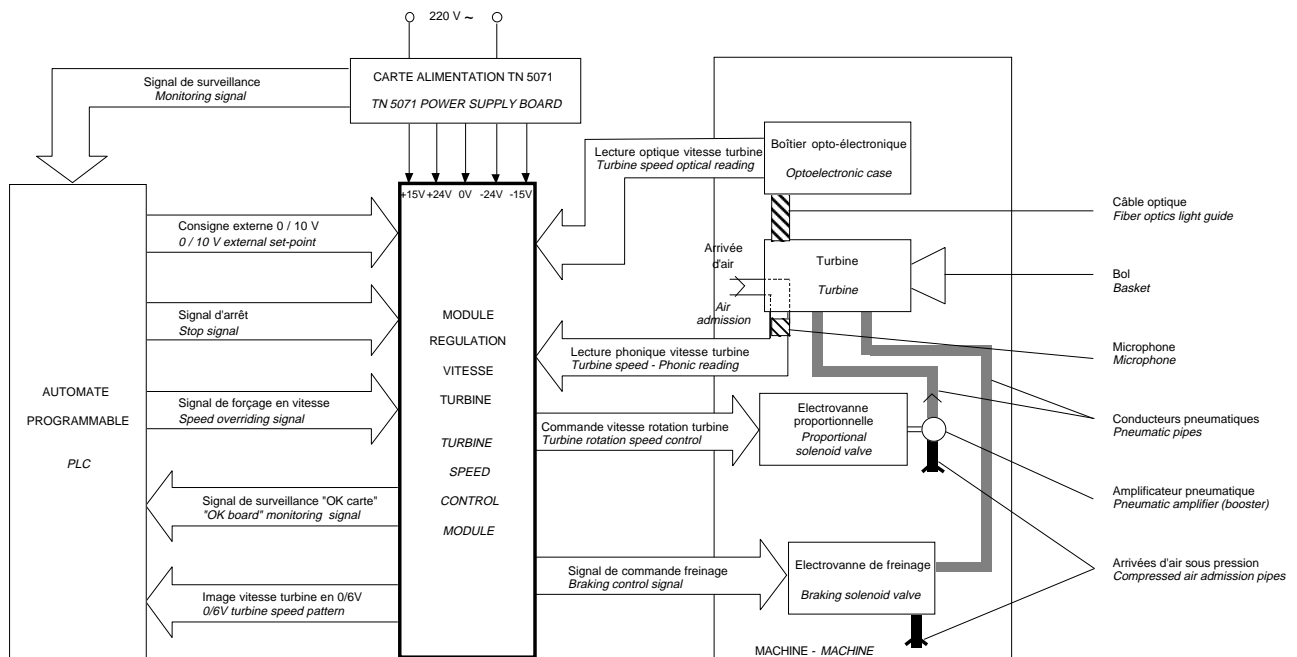


Fig. 1 : PRESENTATION GENERALE

Fig. 1 : GENERAL LAYOUT

2.1 - Description générale

Le module comporte sur sa face avant :

- un afficheur de trois digits indiquant en kilotours / minute la vitesse de rotation de la turbine ,
- un potentiomètre de réglage de la vitesse rotation turbine,
- un commutateur deux positions :
 - interne : la consigne interne est réglée à partir du potentiomètre en face avant,
 - externe : la consigne externe est issue d'un automate programmable,
- deux diodes électroluminescentes (LED d'erreur) indiquant les survitesses ou les sous-vitesses.

L'axe de la turbine tourne grâce à un dispositif pneumatique injectant de l'air sous pression sur des paliers qui entraînent cet axe en rotation.

Le débit d'air sous presssion est régulé par un amplificateur pneumatique commandé par une électrovanne proportionnelle.

Le module régulation vitesse turbine génère à partir d'une consigne d'entrée 0 / 10 V ; une commande vitesse rotation turbine à destination de l'électrovanne proportionnelle.

Pour réguler cette commande de vitesse, le module reçoit des informations sur la vitesse de rotation de la turbine.

2.1 - General Description

The module is made up of:

- a 3-digit readout for turbine speed (rpm x 1000),
- a turbine speed control potentiometer,
- a two-position switch:
 - internal mode : the internal set-point is set through the front panel potentiometer,
 - external mode : the external set-point is forwarded by a programmable logic controller (PLC).
- two LEDs (error LED) which display both overspeed and underspeed of turbine.

The turbine shaft is driven through a pneumatic device. This device injects compressed air onto turbine bearings which in turn rotate the shaft.

The compressed air flow rate is controlled through a pneumatic amplifier (booster) driven by a proportional solenoid valve.

Turbine speed instructions are generated by the turbine speed control module from a 0 /10V input set-point and forwarded to the proportional solenoid valve.

Speed is controlled through forwarding turbine speed data to the module.

Ces informations sont collectées et retransmises au module, via un dispositif de lecture phonique ou un boîtier opto - électronique.

The data are collected and forwarded to the module either via a **phonic** reading device or an optoelectronic case.

2.2 - Description des entrées / sorties du module régulation vitesse turbine

2.2 - Description of Module Inputs/Outputs

2.2.1 - Signaux d'entrée

2.2.1 - Input Signals

| DESIGNATION DESIGNATION | NIVEAUX LEVELS | ORIGINE FROM |
|---|---|---|
| Consigne externe <i>External set-point</i> | 0, 10 V DC <i>0, 10 V DC</i> | Equipement externe (*) <i>External equipment (*)</i> |
| Signal d'arrêt <i>Stop signal</i> | 5V, 24V, 48V DC <i>5V, 24V, 48V DC</i> | Equipement externe (*) <i>External equipment (*)</i> |
| Signal de forçage en vitesse <i>Speed overriding signal</i> | 5V, 24V, 48V DC <i>5V, 24V, 48V DC</i> | Equipement externe (*) <i>External equipment (*)</i> |
| Lecture phonique vit. turbine <i>Turbine speed phonic reading</i> | Fréquence 1KHz (pour 30KT/mn) <i>1kHz frequency (for 30,000 rpm)</i> | Microphone <i>Microphone</i> |
| Turbine speed optical reading <i>Turbine speed optical reading</i> | Fréquence 1KHz (pour 30KT/mn) <i>1kHz frequency (for 30,000 rpm)</i> | Boîtier opto-électronique <i>Optoelectronic case</i> |
| Signal d'alimentation <i>Power supply signal</i> | +15V, -15V DC <i>+15V, -15V DC</i> +24V, -24V DC <i>+24V, -24V DC</i> 0V <i>0V</i> | Carte alimentation TN 5071 <i>TN 5071 power supply board</i> |

KT / mn : Kilotours par minute
E. V. : Electrovanne
Vit. : Vitesse
(*) : Automate programmable
ou relayage

S. V. : Solenoid valve
Vit. : Speed
(*) : Programmable logic
controller (PLC) or
relaying device

2.2.2 - Signaux de sortie**2.2.2 - Output Signals**

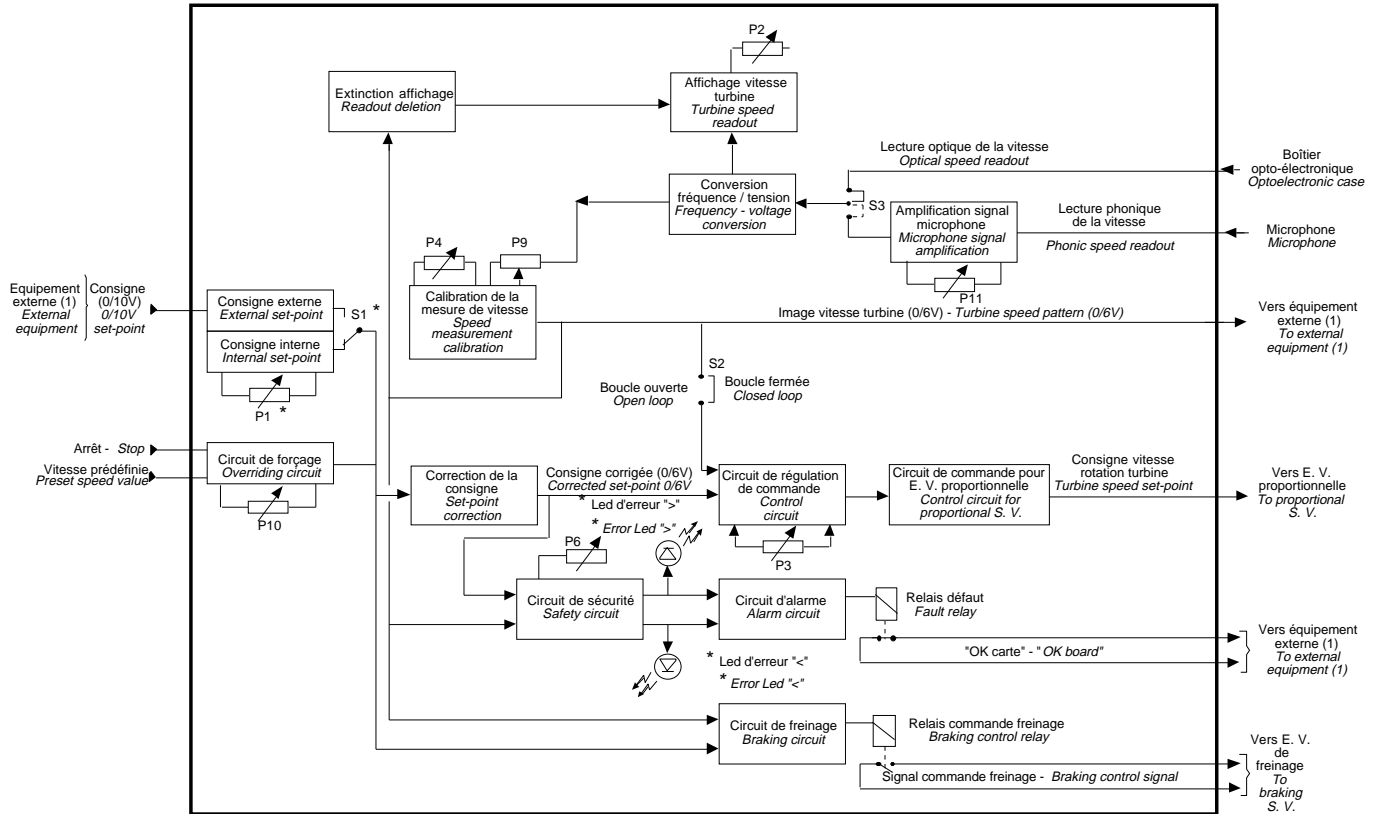
| DESIGNATION DESIGNATION | NIVEAUX LEVELS | DESTINATION TO |
|--|--|---|
| Commande vit. rotation turbine <i>Turbine speed control</i> | 0, 10 V DC <i>0, 10 V DC</i> | Electrovanne proportionnelle <i>Proportional S. V.</i> |
| Signal de commande freinage <i>Braking control signal</i> | Contact sec <i>Dry contact</i> | Electrovanne de freinage <i>Braking S. V.</i> |
| Signal de surveillance "OK carte" <i>"OK board" monitoring signal</i> | Contact sec <i>Dry contact</i> | Equipement externe (*) <i>External equipment (*)</i> |
| Image vitesse turbine <i>Turbine speed image</i> | 0/6V (pour 0/60 KT/mn) <i>0/6V (for 0/60,000 rpm)</i> | Equipement externe (*) <i>External equipment (*)</i> |

KT / mn : Kilotours par minute
E. V. : Electrovanne
Vit. : Vitesse
(*) : Automate programmable
ou relayage

S. V. : *Solenoid valve*
Vit. : *Speed*
(*) : *Programmable logic
controller (PLC) or
relaying device*

3 - FONCTIONNEMENT

3 - OPERATING PRINCIPLE



- E. V. : Electrovanne
- S. V. : Solenoid valve
- (1) : Automate programmable ou relayage
- (1) : Programmable logic controller (PLC)

- * : Localisé sur la face avant du module régulation vitesse turbine
- * : Located on front panel of turbine speed control module

Fig. 2 : SYNOPTIQUE DU MODULE REGULATION VITESSE TURBINE

Fig. 2 : TURBINE SPEED CONTROL MODULE DIAGRAM

3.1 - Consigne d'entrée

Le module régulation vitesse turbine commande la vitesse de rotation de la turbine à partir d'une consigne commutable par l'interrupteur S1.

Cette consigne provient :

- soit d'un automate programmable,
- soit du dispositif de consigne interne réglable par le potentiomètre P1 de face avant.

3.2 - Circuit de forçage

Les forçages sont utilisés :

- soit pour l'arrêt de la turbine,
- soit pour imposer une vitesse prédéfinie à la turbine dans le cadre d'opération de rinçage (vitesse inférieure à la vitesse de consigne).

Les commandes de forçage sont réalisées en 5V, 24V ou 48V DC.

Les entrées de forçage sont isolées galvaniquement.

NOTA :

La commande de forçage "d'arrêt" est prioritaire sur toutes les consignes d'entrée.

3.1 - Input Set-Point

Turbine speed is controlled through the turbine speed control module from a set-point obtained by toggling switch S1.

The set-point originates either:

- from a PLC
- or from an internal set-point device which is adjusted through potentiometer P1 (front panel).

3.2 - Overriding Circuit

The overriding system is used either:

- to stop the turbine,
- or to assign the turbine a preset speed value in the course of the flushing process (speed less than set-point).

Overriding circuit voltages are 5V, 24V, or 48V dc.

Overriding inputs are insulated through galvanic insulation.

NOTE :

The "stop" overriding command overrides any other input set-point.

3.3 - Lecture de la vitesse turbine

Deux méthodes différentes sont utilisées pour la lecture de la vitesse turbine :

- soit une lecture optique,
- soit une lecture phonique.

3.3.1 - Lecture optique

Ce dispositif ne fonctionne que sur certains pulvérisateurs équipés d'un système de mesure par fibre optique.

La fréquence du signal optique est récupérée par l'intermédiaire d'un boîtier opto-électronique qui convertit en un signal impulsionnel, un faisceau lumineux envoyé sur l'axe de la turbine.

3.3.2 - lecture phonique

De l'air (dont la pression est ajustable) est envoyé dans un conduit à travers la turbine.

Lorsque la turbine tourne, cela produit un effet de sirène. Le signal phonique collecté par le microphone est alors transmis au module régulation vitesse turbine, où il est amplifié avant d'être appliqué au dispositif de "mesure de la vitesse".

Le potentiomètre P11 permet de régler l'amplification du signal phonique.

3.3 - Turbine Speed Reading

Turbine speed is read either through optical or phonic reading.

3.3.1 - Optical Reading

This device only operates on sprayers equipped with a fiber optics measurement chain.

The frequency of the optical signal is retrieved through an optoelectronic case; the light beam directed to the turbine shaft is turned into a pulse signal.

3.3.2 - Phonic Reading

Compressed air (adjustable pressure) passes through a pipe and reaches the turbine.

The wailing sound produced by the rotating turbine is collected by the microphone and transmitted to the turbine speed control module where the phonic signal is amplified before being sent to the "speed measuring" device.

Phonic signal amplification can be adjusted through potentiometer P11.

3.4 - Circuit de conversion fréquence / tension

Il est nécessaire de convertir les signaux de lecture vitesse (optique ou phonique) en une tension afin de les comparer aux signaux de consigne, ceci pour asservir en vitesse la turbine.

Ce circuit délivre aussi un signal de commande à l'affichage vitesse turbine (voir § 3.5).

3.5 - Affichage vitesse turbine

Le signal issu de la mesure de vitesse est d'abord, collecté par un compteur délivrant une valeur de comptage au bout d'un temps déterminé. Ce temps est réglable par le potentiomètre P2.

La valeur courante du compteur est alors transmise au circuit de commande des afficheurs lorsque le temps défini par P2 est écoulé.

3.6 - Extinction affichage

Pour une vitesse lue inférieure à 10 KT/mn environ, un dispositif électronique éteint les afficheurs. Le point décimal reste éclairé en tant que témoin lumineux.

3.4 - Frequency-Voltage Conversion Circuit

Speed readings (i.e. optical or phonic signals) have to be converted into voltage, so they can be compared with set signals and the turbine speed can be controlled as required.

This system also supplies a control signal to the turbine speed readout (see para. 3.5).

3.5 - Turbine Speed Readout

The signal of the measured speed is fed to a counter supplying a count value within a given time period which can be adjusted through potentiometer P2.

The current counter value will be transmitted to the readout control circuit as soon as the time set on P2 has elapsed.

3.6 - Readout Deletion

Should the monitored speed be less than about 10,000 rpm readouts will be deleted by an electronic device, and only the decimal point will remain on as a light signal.

3.7 - Calibration de la mesure de vitesse

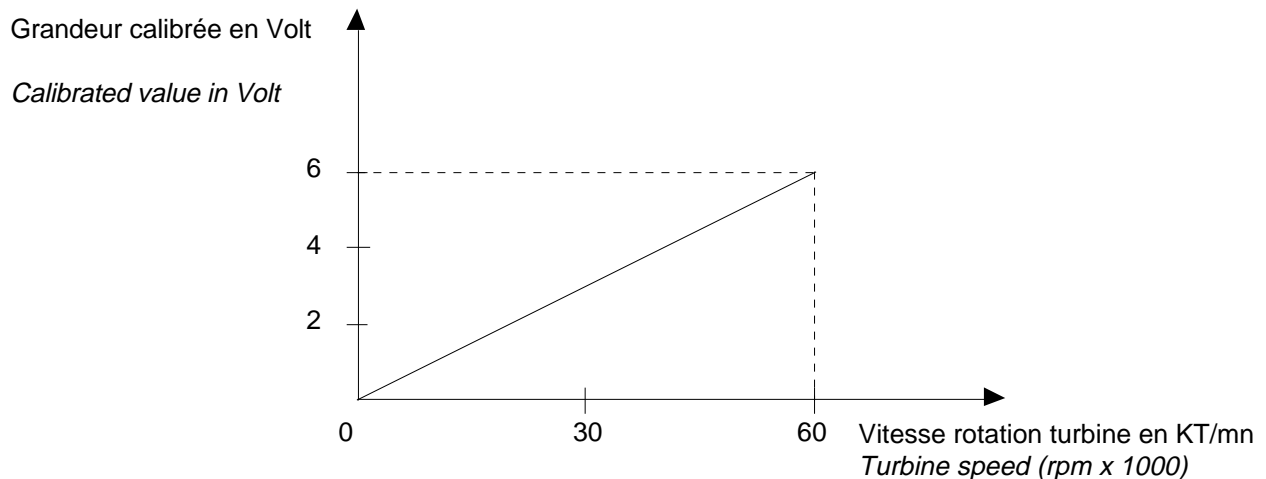
La tension délivrée par le convertisseur fréquence / tension est l'image de la vitesse turbine. Cette tension est calibrée en vue de définir une pente passant par :

- 0 volt pour une vitesse de rotation nulle (ajustement par le potentiomètre P4),
- 6 volts pour une vitesse de rotation de 60 KT/mn (ajustement par le potentiomètre P9).

3.7 - Speed Measurement Calibration

The voltage supplied by the frequency/voltage converter pictures the turbine speed pattern. This voltage is calibrated by means of a slope through

- 0 Volt, for zero rpm (adjusted through potentiometer P4);
- 6 Volt, for 60,000 rpm (adjusted through potentiometer P9).



La tension ainsi calibrée (0 / 6V) est disponible sur la borne d20 du connecteur B (voir § 4.4.3), et sur le point de mesure TP 10 (voir Figure 3).

The 0 / 6V calibrated voltage is available on terminal d20 of connector B (see Section 4.4.3) and on test point TP10 (see Fig.3).

3.8 - Conversion de la consigne d'entrée

Le dispositif convertit la consigne d'entrée 0 / 10V en un signal 0 / 6V, ceci afin de la comparer à la tension calibrée, image de la vitesse turbine (voir § 3.7).

3.8 - Input Set-Point Conversion Device

This device converts the input set-point (0 / 10V) into an 0 / 6V signal for comparison with the calibrated voltage which pictures the turbine speed pattern (see Section 3.7).

3.9 - Circuit de régulation ou de commande

La régulation se fait lorsque le sélecteur S2 est en position "Boucle fermée) (voir Figure 3). Elle consiste à asservir la vitesse de rotation de la turbine à la consigne d'entrée (signal corrigé 0 / 6V).

Le gain du système est ajustable par le potentiomètre P3 et le signal issu de la comparaison est :

- collecté par le circuit de commande pour électrovanne proportionnelle,
- disponible sur le point de mesure TP1 (voir Figure 3).

NOTA :

En cas de défaillance du retour en vitesse, le module régulation vitesse turbine permet de commander l'électrovanne proportionnelle en boucle ouverte.

La tension maximale de commande est de 6 Volts environ pour une consigne d'entrée de 10 Volts.

3.10- Circuit de commande pour électrovanne proportionnelle

Le circuit délivre en sortie une tension limitée à 10 V en vue d'actionner une électrovanne proportionnelle.

3.9 - Control Circuit

Switch S2 should be set to "closed loop" (see Fig. 3) for the turbine rotation speed to be controlled by the input set-point (0 / 6V corrected signal).

Gain can be adjusted through potentiometer P3. The signal generated by the comparison between speed reading and set point is :

- collected by the proportional S.V. control system, and
- available at test point TP1 (see Fig.3).

NOTE :

Should speed return fail the proportional solenoid valve can be controlled in open loop through the turbine speed control module.

Maximum control voltage is about 6V for a 10V input set-point.

3.10- Proportional Solenoid Valve Control Circuit

This system delivers a maximum output voltage of 10V to actuate the proportional solenoid valve.

3.11 - Circuit de sécurité

Ce système compare la vitesse lue à la vitesse demandée (en boucle fermée uniquement).

Le potentiomètre P6 permet de régler une fourchette d'erreur dans laquelle va être faite la comparaison entre la vitesse lue et la vitesse demandée.

Si la vitesse lue n'est pas à l'intérieur de la fourchette d'erreur, alors :

- soit la vitesse de consigne est supérieure à la vitesse de la turbine (blocage ou charge excessive) dans ce cas, la LED d'erreur ">" présente en face avant s'allume,
- soit la vitesse de consigne est inférieure à la vitesse de la turbine (risque d'emballement) dans ce cas la LED d'erreur "<" présente en face avant s'allume.

NOTA :

La visualisation des défauts n'est pas temporisée ; il est normal qu'à chaque demande de variation de vitesse l'une des LEDS s'éclaire.

3.11 - Safety Circuit

The safety circuit compares actual speed with set speed - in closed loop mode only.

The error range within which actual speed is compared with set speed can be adjusted through potentiometer P6.

If the actual speed does not lie within the error range :

- either the set speed is larger than the turbine speed - jam or overload -, and the ">" error LED located on the front panel goes on;
- or the set speed is lower than the turbine speed -runaway risk-, and the "<" error LED located on the front panel goes on.

NOTE :

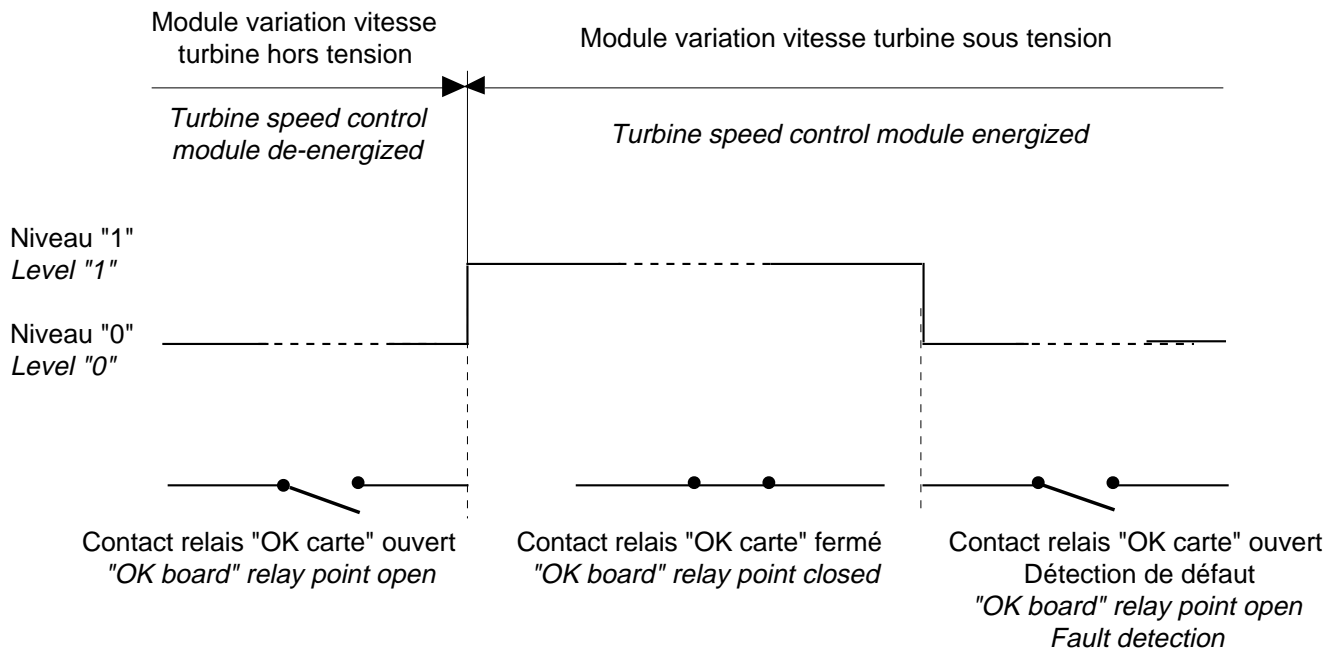
As faulty condition readout is not time-delayed, either LED will light up whenever a speed change is requested.

3.12- Circuit d'alarme

Lorsqu'un défaut de survitesse ou de sous - vitesse subsiste pendant une dizaine de secondes environ, le relais défaut est désactivé (sécurité positive). L'automate ne reçoit plus le signal "OK carte" du module régulation vitesse turbine.

3.12- Alarm Circuit

Whenever a faulty overspeed or underspeed condition prevails for about 10 seconds the fault relay is actuated (positive safety) and the "OK board" signal from the turbine speed control module is not fed to the PLC anymore.



NOTA :

La temporisation est de plusieurs secondes du fait de l'inertie de la turbine (temps de montée en vitesse de la turbine).

NOTE :

Time delay may reach several seconds owing to turbine inertia (turbine speed-up time).

3.13- Circuit de freinage

Afin de réduire le temps de descente en vitesse de la turbine, un circuit de freinage par "tout ou rien" compare la vitesse réelle à la consigne d'entrée en vue d'exciter le relais de commande de l'électrovanne de freinage.

Le freinage se fait jusqu'à une zone voisine de la vitesse à obtenir.

L'électrovanne de freinage déclenche une arrivée d'air en sens inverse de la rotation faisant chuter rapidement la vitesse de rotation de la turbine.

Pour une consigne de vitesse inférieure à 10 KT / mn, le freinage est interdit et la turbine s'arrête sans action du frein, (pour éviter que son sens de rotation ne s'inverse).

3.13- Braking Circuit

The "all or nothing" braking system compares the actual speed with the input set-point and energizes the control relay of the braking solenoid valve - to lower turbine slow-down time.

The turbine is braked to a speed close to the required value.

For quick turbine slowdown the braking solenoid valve causes compressed air to rush into the turbine in reverse sense of rotation.

The turbine may not be braked should set speed be lower than 10,000 rpm, as braking may reverse sense of rotation. In such cases the turbine will be allowed to slow down and stop on its own.

4 - CARACTERISTIQUES**4.1 - Alimentation**

Le module régulation vitesse turbine est prévue pour être alimentée par une carte TN 5071, connecté au secteur 220 Volts alternatif, et fournissant les tensions :

+ 24V DC, - 24V DC.

+ 15 V DC, - 15 V DC, 0 V

4 - SPECIFICATIONS**4.1 - Power Supply**

The turbine speed control module has been designed for power supply through a TN5071 board connected to 220V ac mains. The module supplies the following voltages:

+ 24V, - 24V

+ 15V, - 15V, 0V.

4.2 - Signalisation sur la face avant du module (Voir Figure 4)

- 3 afficheurs numériques, sept segments affichant la valeur de la vitesse entre 10 KT/mn et 60 KT/mn environ.
Affichage d'un point pour des vitesses inférieures à 10 KT/mn.
- LED d'erreur ">" signalant les sous-vitesses. (Vitesse de consigne supérieure à la vitesse de la turbine).
- LED d'erreur "<" signalant les survitesses.
(Vitesse de consigne inférieure à la vitesse de la turbine).

4.3 - Raccordements au module régulation vitesse de turbine**- Raccordement au boîtier opto-électronique**

Le raccordement se fait par câble blindé à trois conducteurs. Le blindage n'est relié que du côté carte.

- Raccordement au microphone

Il se fait par câble blindé à deux conducteurs pouvant passer par une barrière Zener.

- Raccordement à la consigne d'entrée

Il se fait par câble blindé à deux conducteurs dont le blindage est relié à la carte.

- Raccordement des forçages

Il se fait par câble blindé à deux conducteurs dont le blindage est éventuellement relié à la carte.

4.2 - Signal Identification on Module Front Panel (Fig.4)

- Three 7-digit indicators for speed readouts between about 10,000 and 60,000 rpm (10-60 rpm x 1000). Decimal point display for speeds lower than 10,000 rpm.
- ">" error LED, lighting up in case of underspeed (set speed above turbine speed).
- "<" error LED, lighting up in case of overspeed (set speed lower than turbine speed).

4.3 - Connections to Turbine Speed Control Module**- Connection to Optoelectronic Case**

Through shielded 3-conductor cable, the shielding being connected to the board side only.

- Connection to Microphone

Through shielded 2-conductor cable which can be led through a Zener diode barrier.

- Connection of Input Set-Point

Through shielded 2-conductor cable, the shielding being connected to the board.

- Connection of Overriding System

Through shielded 2-conductor cable. The shielding may be connected to the board.

- Raccordement à l'électrovanne proportionnelle

Il se fait par câble blindé à deux conducteurs.

- Raccordement à l'électrovanne de freinage

Il dépend du signal de commande.

- Connection to Proportional Solenoid Valve

Through shielded 2-conductor cable.

- Connection to Braking Solenoid Valve

As a function of control signal.

4.4 - Réglages - Points de mesure (Voir fig. 3)

- **P1** : Réglage de la consigne interne
- **P2** : Réglage de l'affichage
- **P3** : Réglage du gain pour la régulation
- **P4** : Réglage du zéro pour la calibration
- **P6** : Réglage de la fourchette d'erreur
- **P9** : Réglage du 6 Volts pour la calibration
- **P10** : Réglage de la vitesse de rotation pour un forçage
- **P11** : Ajustement du gain de la lecture phonique
- **TP1** : Présence tension commande électrovanne proportionnelle (entre 0 et 9 Volts)
- **TP2 ; TP10** : Image vitesse rotation turbine (entre 0 et 6 Volts)
- **TP3** : Signal fourchette d'erreur (sur-vitesse)
- **TP4** : Signal fourchette d'erreur (sous-vitesse)
- **TP6** : Référence 0 / 10 Volts avant conversion
- **TP8** : Présence +15 Volts DC
- **TP9** : Présence + 5 Volts DC
- **TP11** : Présence signal microphone
- **TP12** : Présence + 5 Volts DC

4.4 - Adjustments - Test Points (see Fig.3)

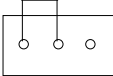
- **P1** : Internal set point adjustment
- **P2** : Readout adjustment
- **P3** : Control gain adjustment
- **P4** : 0 Volt calibration adjustment
- **P6** : Error range adjustment
- **P9** : 6V calibration adjustment
- **P10** : Rotation speed adjustment (overriding)
- **P11** : Phonic reading gain adjustment
- **TP1** : Voltage on proportional solenoid valve control (0/9V)
- **TP2, TP10** : Turbine rotation speed pattern (0/6V)
- **TP3** : Error range signal (overspeed)
- **TP4** : Error range signal (underspeed)
- **TP6** : 0 and 10V reference voltage before conversion
- **TP8** : Presence of + 15V dc
- **TP9** : Presence of + 5V dc
- **TP11** : Microphone signal presence
- **TP12** : Presence of + 5V dc

4.4.1 - Présentation organique du module variation vitesse turbine

4.4.1 - Turbine Speed Control Module - General Layout

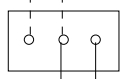
S2

Position
boucle
fermée
Closed
loop
position



S3

Position
lecture
optique
Optical
reading
position



Position
lecture
phonique
Phonic
reading
position

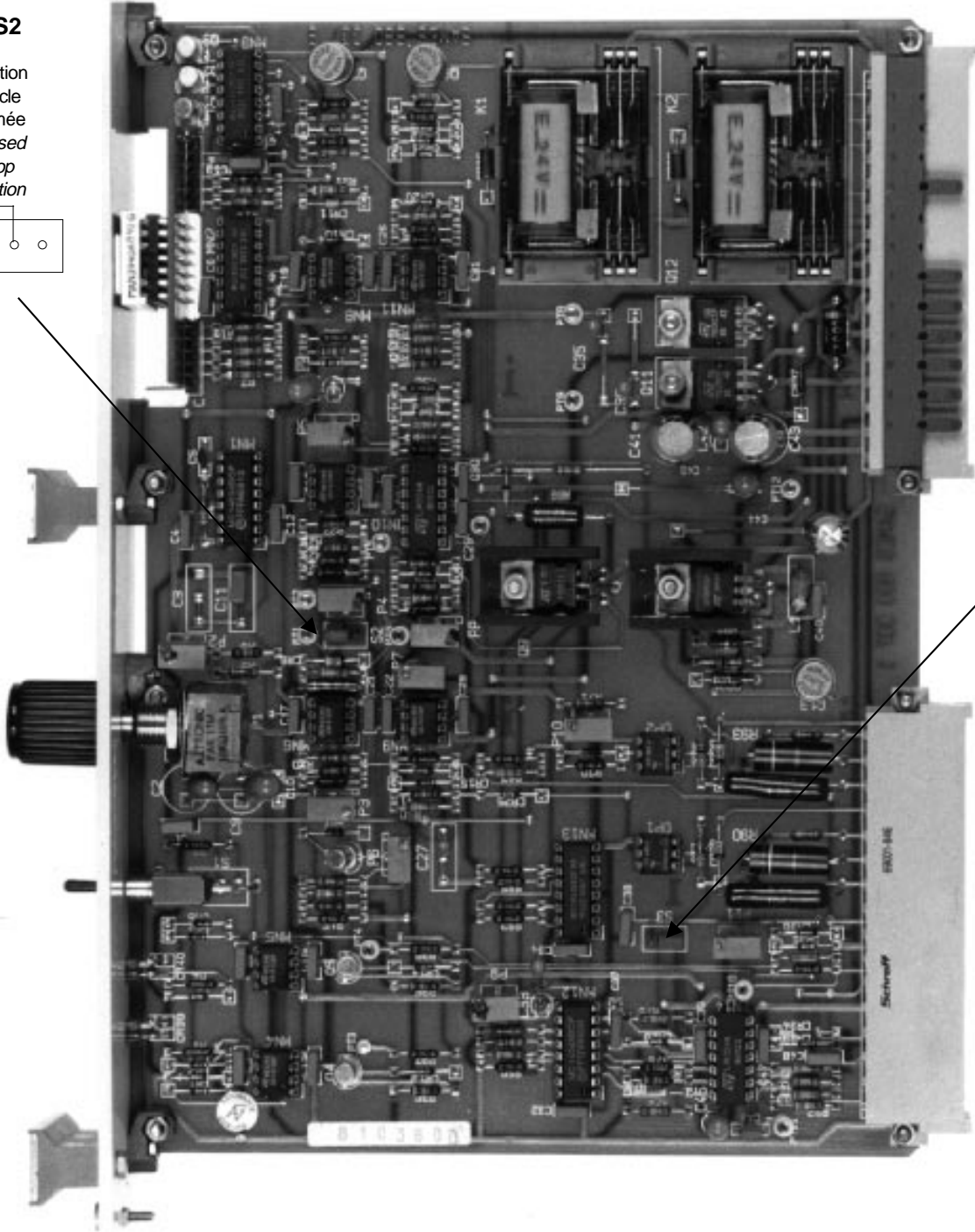


Fig. 3 : MODULE REGULATION VITESSE TURBINE

Fig. 3 : TURBINE SPEED CONTROL MODULE

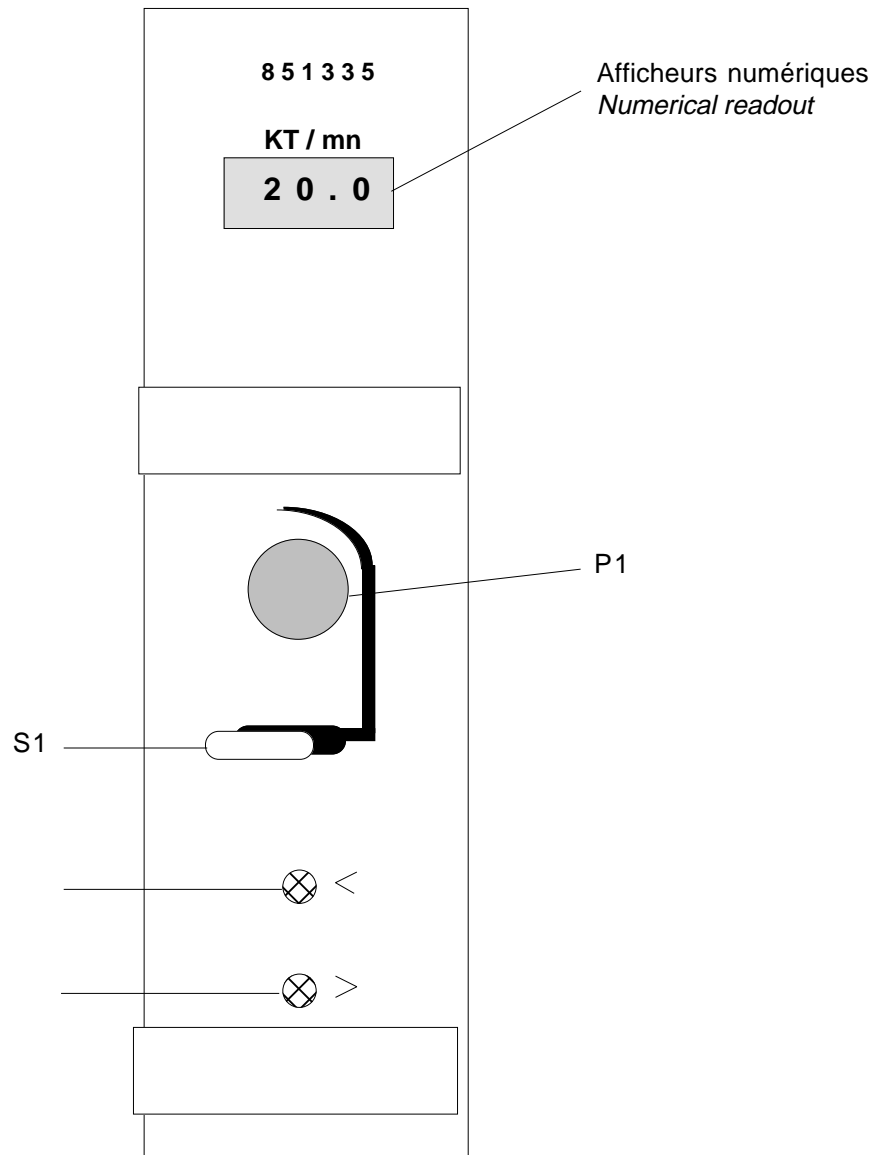


Fig. 4 : FACE AVANT DU MODULE REGULATION VITESSE TURBINE

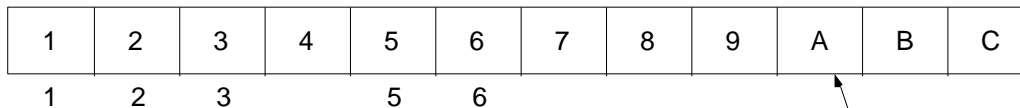
Fig. 4 : TURBINE SPEED CONTROLLE MODULE - FRONT PANEL

4.5 - Connecteurs arrière (voir fig. 5)

Les connecteurs A et B sont de type DIN 41612F. Chacun d'eux est équipé d'une barette de détrompage

4.5 - Rear connectors (see fig. 5)

Connectors A and B are of the DIN 41612F type. Each connector is fitted with a polarizing bar.



Barrette de détrompage
Polarizing bar

La présence d'un chiffre indique :

- un bouchon sur la partie femelle du connecteur,
- une coupure du téton sur la partie mâle du connecteur.

A digit indicates :

- that the contact socket of the connector is fitted with a cap,
- that the stub on the contact pin of the connector has been removed.

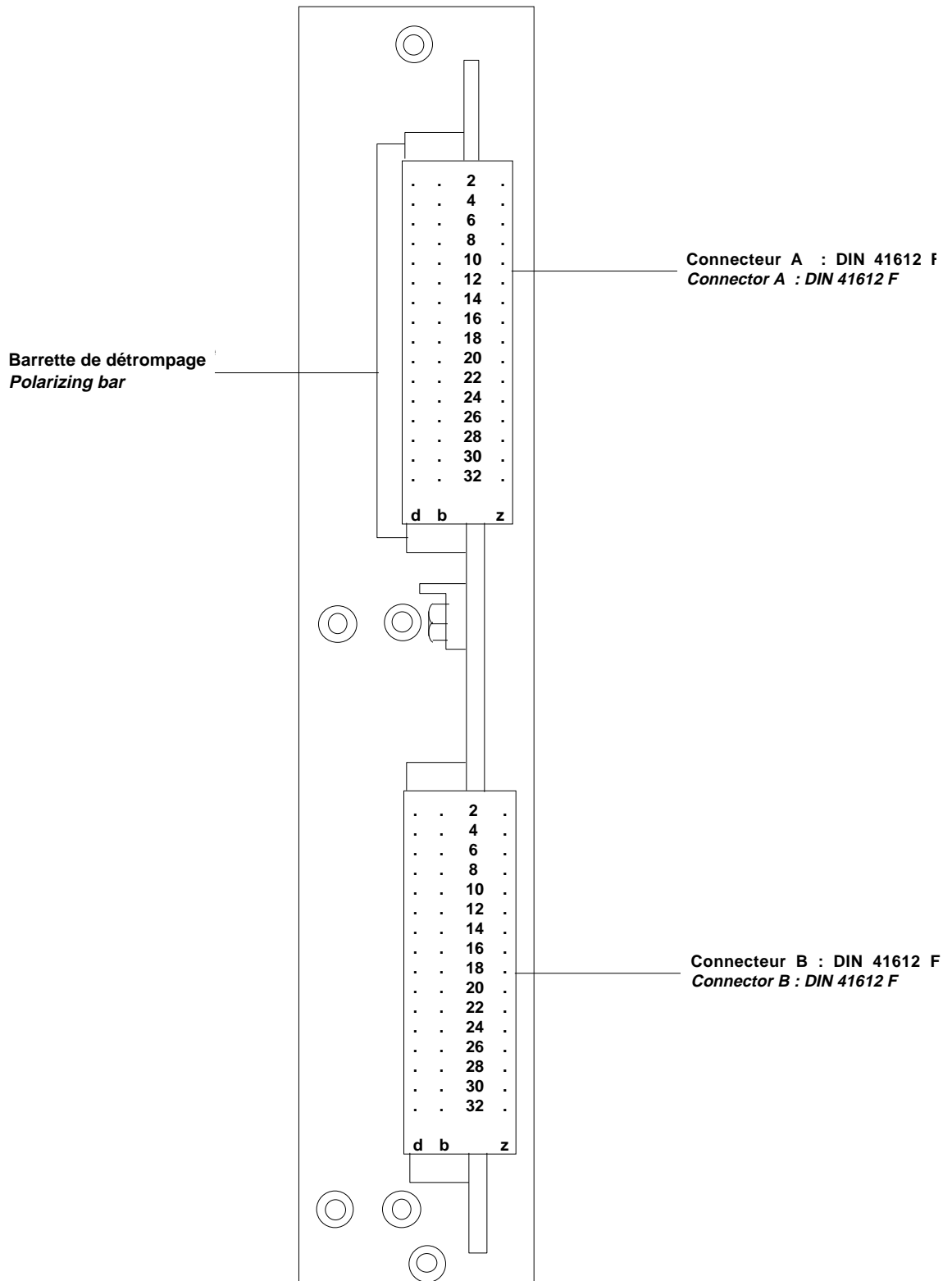


Fig. 5 : CONNECTEUR ARRIERE

Fig. 5 : REAR CONNECTOR

4.5.1 - Tableau associé au connecteur A (Voir Figure 5)

4.5.1 - Connector A - Table of Connections (see Fig.5)

| N° No | DESIGNATION DESIGNATION | E / S I / O | ORIGINE FROM | DESTINATION TO |
|------------|--|----------------|---|--|
| d22 d22 | Alimentation + 24 Volts + 24 Volts power supply | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| d24 d24 | Alimentation - 24 Volts - 24 Volts power supply | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| d26 d26 | 0Volt o Volt | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| d28 d28 | Alimentation + 15 Volts + 15 Volts power supply | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| d30 d30 | Alimentation - 15 Volts - 15 Volts power supply | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| d32 d32 | 0Volt o Volt | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| Z2 Z2 | Entrée alim pour E. V. de freinage Braking S. V. power input | E I | Alimentation externe External power supply | |
| Z4 Z4 | Sortie alim pour E. V. de freinage Braking S. V. power output | S O | | E. V. de freinage Braking S. V. |
| Z6 Z6 | Contact relais défaut, commun Fault relay contact, common | | | |
| Z8 Z8 | Contact relais défaut, N. F. Fault relay contact, N. C. | S O | | Equipement externe * External equipment * |
| Z10 Z10 | Contact relais défaut, N. O. Fault relay contact, N. O. | S O | | Equipement externe * External equipment * |
| Z12 Z12 | Contact relais défaut, commun Fault relay contact, common | S O | | Equipement externe * External equipment * |
| Z14 Z14 | Contact relais défaut, N. F. Fault relay contact, N. C. | S O | | Equipement externe * External equipment * |
| Z16 Z16 | Contact relais défaut, N. O. Fault relay contact, N. O. | S O | | Equipement externe * External equipment * |
| Z22 Z22 | Alimentation + 24 Volts + 24 Volts power supply | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| Z24 Z24 | Alimentation - 24 Volts - 24 Volts power supply | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| Z26 Z26 | 0Volt o Volt | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| Z28 Z28 | Alimentation + 15 Volts + 15 Volts power supply | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| Z30 Z30 | Alimentation - 15 Volts - 15 Volts power supply | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |
| Z32 Z32 | 0Volt o Volt | E I | Carte alimentation TN 5071 Power supply card TN 5071 | |

E. V. : Electrovanne
N. O. : Normalement ouvert
N. F. : Normalement fermé

S. V. : Solenoid valve
N. O. : Normally open
N. F. : Normally closed

(*) : Automate programmable ou relayage

(*) : PLC or relaying device

4.5.2 - Tableau associé au connecteur B (Voir Figure 5)

4.5.2 - Connector B - Table of Connections (see Fig.5)

| N° No | DESIGNATION DESIGNATION | E / S I / O | ORIGINE FROM | DESTINATION TO |
|----------|--|----------------|---|---|
| d2 | Vitesse prédéfinie en + 5 V DC <i>Preset speed for + 5 V DC</i> | E I | Alimentation externe <i>External power supply</i> | |
| d4 | Vitesse prédéfinie en + 24 V DC <i>Preset speed for + 24 V DC</i> | E I | Alimentation externe <i>External power supply</i> | |
| d6 | Vitesse prédéfinie en + 48 V DC <i>Preset speed for + 48 V DC</i> | E I | Alimentation externe <i>External power supply</i> | |
| d8 | Commun (blocage turbine) <i>Common (turbine jam)</i> | E I | Alimentation externe <i>External power supply</i> | |
| d10 | Blocage turbine, en + 5 V DC <i>Turbine jam at + 5 V DC</i> | E I | Alimentation externe <i>External power supply</i> | |
| d12 | Blocage turbine, en + 24V DC <i>Turbine jam at + 24 V DC</i> | E I | Alimentation externe <i>External power supply</i> | |
| d14 | Blocage turbine, en + 48 V DC <i>Turbine jam at + 48 V DC</i> | E I | Alimentation externe <i>External power supply</i> | |
| d18 | Signal de commande E. V. <i>S. V. control signal</i> | S O | | E. V. proportionnelle <i>Proportional S. V.</i> |
| d20 | Sortie image vitesse rotation 0/6V <i>0/6V speed pattern output</i> | S O | | Equipement externe * <i>External equipment *</i> |
| d22 | Entrée + pour microphone <i>+ input for microphone</i> | E I | Microphone <i>Microphone</i> | |
| d24 | Alimentation +15 V DC <i>+ 15V DC power supply</i> | S O | | Boîtier opto-électronique 820-627 - Borne : AB <i>Optoelectronic case 820-627 - Terminal AB</i> |
| d26 | Entrée signal opto <i>Opto signal input</i> | E I | Boîtier opto-électronique 820-627 - Borne : AA <i>Optoelectronic case 820-627 - Terminal AA</i> | |
| d28 | Sortie fréquence du convertisseur <i>Converter frequency output</i> | S O | | Equipement externe * <i>External equipment *</i> |
| d32 | Consigne externe 0/10 V <i>External set-point 0/10 V</i> | E I | Equipement externe * <i>External equipment *</i> | |
| b2 | Commun (vitesse pré-réglée) <i>Common (preset speed)</i> | E I | Alimentation externe <i>External power supply</i> | |
| b22 | Commun pour microphone <i>Common for microphone</i> | E I | Microphone <i>Microphone</i> | |
| z18 | Commun E. V. <i>Common S. V.</i> | | | |
| z20 | 0 Volt <i>0 Volt</i> | E I | Carte alimentation TN 5071 <i>Power supply card TN 5071</i> | |
| z22 | Blindage pour signal microphone <i>Sound signal shielding</i> | | | |
| z24 | Blindage pour signal optique <i>Optical signal shielding</i> | | | |
| z26 | Commun signal optique <i>Common optical signal</i> | E I | Boîtier opto-électronique 820 627 - Borne : AC <i>Optoelectronic case 820-627 - Terminal AC</i> | |

E. V. : Electrovanne
N. O. : Normalement ouvert
N. F. : Normalement fermé

S. V. : Solenoid valve
N. O. : Normally open
N. F. : Normally closed

(*) : Automate programmable ou relayage

(*) : PLC or relaying device

**5 - MISE EN SERVICE DU MODULE
REGULATION VITESSE TURBINE****5.1 - Réglages usine**

Ces opérations sont effectuées par le contrôle électrique SAMES et ne peuvent être repris ultérieurement.

5.1.1 - Réglage de l'affichage

- 1 - Envoyer sur l'entrée fibre optique (d26 et Z26 connecteur B) un signal 1 KHz, 5V.
- 2 - Afficher 30 KT/mn à l'aide du potentiomètre P2.

5.1.2 - Réglage de la pente

- 1 - Appliquer une consigne d'entrée de 3 Volts.
- 2 - Afficher à l'aide du potentiomètre P4 une vitesse de 18KT/mn (tourner dans le sens horaire la vis du potentiomètre P4 pour augmenter sa valeur).
- 3 - Appliquer une consigne d'entrée de 6 Volts.
- 4 - Afficher à l'aide du potentiomètre P9 une vitesse de 36 KT/mn (tourner dans le sens horaire la vis du potentiomètre P9 pour augmenter sa valeur).
- 5 - Répéter les manipulations 1, 2, 3 et 4 jusqu'à l'ajustement correct des potentiomètres P4 et P9.

**5 - TURBINE SPEED CONTROL MODULE
START-UP****5.1 - Factory Settings**

Factory settings are adjusted by the Electric Control Department of Sames Mfg. Co. and should not be modified.

5.1.1 - Readout Adjustment

- 1 - Send a 1 kHz, 5V signal to fiber optics input (d26 and Z26 on connector B).
- 2 - Display 30,000 rpm using potentiometer P2.

5.1.2 - Slope Adjustment

- 1 - Set input voltage to 3V.
- 2 - Using potentiometer P4 display speed of 18,000 rpm (turn P4 clockwise to increase speed).
- 3 - Set input voltage to 6V.
- 4 - Using potentiometer P9 display speed of 36,000 rpm (turn P9 clockwise to increase speed).
- 5 - Repeat procedures 1, 2, 3 and 4 until potentiometers P4 and P9 have been set as required.

5.2 - Réglages utilisateur

Ces réglages sont prévus pour ajuster au mieux les conditions d'utilisation du module.

5.2.1 - Ajustement du gain du système à microphone

Tourner dans le sens horaire, la vis du potentiomètre P11 pour diminuer le gain du signal microphone. (Réglage optimum : à 50 KT/mn limite d'écrêtage du signal micro sur TP11).

5.2.2 - Ajustement de la fourchette d'erreur

Pour augmenter la valeur de la fourchette ; tourner dans le sens horaire la vis du potentiomètre P6 : la tension sur le point milieu de P6 est réglé en usine à environ - 11,7 V.

Le réglage de la fourchette d'erreur doit tenir compte des pertes en charge dues :

- à la vitesse d'utilisation,
- au débit de la peinture,
- à la viscosité de la peinture.

5.2.3 - Réglage d'une vitesse prédéfinie

Le potentiomètre P10 est prévu pour régler la vitesse de rotation turbine lors du forçage (vitesse de rinçage inférieure à la consigne).

5.2 - User Adjustments

User adjustments have been designed for best possible tuning of the turbine speed control module.

5.2.1 - Microphone System Gain Control

Turn potentiometer P11 clockwise to lower microphone signal gain (optimum setting: 50,000 rpm peak limit of microphone signal on TP11).

5.2.2 - Error Range Control

To increase error range turn potentiometer P6 clockwise. Voltage is factory-set to about -11.7V at mid-range of potentiometer travel.

Any error range setting should take into account load losses due to the following:

- speed of operation,
- paint flow-rate, and
- paint viscosity.

5.2.3 - Adjustment of a Preset Speed Value

Potentiometer P10 has been provided to adjust turbine speed during overriding (flushing speed less than set-point).

**5.2.4 - Ajustement du gain en
boucle fermée**

Le potentiomètre P3 est prévu pour ajuster le gain du système.
(En général le réglage d'usine est suffisant).

**5.2.4 - Gain Adjustment (Closed
Loop)**

Adjust gain using potentiometer P3. Factory-setting should be adequate.

6 - DIAGNOSTIC DES PANNES**6.1 - Procédure de contrôle du bon
fonctionnement du module.****6.1.1**

- Vérifier que la pneumovanne de rotation turbine est alimentée.

Vérifier que l'air est bien envoyé au microphone ; la pression d'air est généralement comprise entre 0,3 bar et 0,5 bar sur le monomètre dans l'armoire pneumatique mais cette valeur dépend de la longueur du tuyaux.

- Mettre l'interrupteur S1 (face avant) en position consigne interne (mode local).

Demander une consigne d'environ 20 KT/mn à l'aide du potentiomètre P1 (face avant).

6.1.2

Vérifier le bon fonctionnement sur toute la plage de vitesse (de 12 KT/mn à 45 KT/mn environ).

Ajuster si nécessaire la pression d'air sur le microphone et / ou le gain du signal microphone (potentiomètre P11).

- Augmenter le débit d'air ou le gain si l'on perd l'affichage pour de fortes vitesses (réglage optimum limite de l'écrétage à 45 KT/mn).
- Réduire l'air ou le gain si la saturation est importante (risque de double mesure).

6 - TROUBLE SHOOTING**6.1 - Module Operation - Control
Procedure****6.1.1**

- Make sure the turbine rotation pneumo valve is connected to the mains.

Make sure air is sent through the microphone ; air pressure reading on the pressure gauge located inside the pneumatic control cabinet is usually comprised between 0.3 and 0.5 bar but this value depends on pipe length.

- Set switch S1 (front panel) to the internal set-point pos. (local mode);

Set the set-point value to approx. 20,000 rpm through potentiometer P1 (front panel).

6.1.2

Ensure correct operation over the whole speed range (between approx. 12,000 rpm and 45,000 rpm);

Adjust air pressure on the microphone and / or the microphone signal gain (potentiometer P11) if required by :

- Increasing air flow-rate if display is lost at high speeds (max. adjustment of peak limiting at 45,000 rpm),
- Reducing air flow-rate or gain if saturation is too high (risk of double measurement) ;

- Mettre l'interrupteur S1 en position consigne externe (mode distance) : vérifier que la consigne automate arrive bien et que le bol tourne dans le bon sens (sens inverse des aiguilles d'une montre).
- Vérification du freinage : afficher une consigne de vitesse de 40 KT/mn en mode distance puis demander une consigne de 20 KT/mn en mode local.

Lors du passage du mode distance au mode local (commutateur S1), vérifier l'action de l'électrovanne de freinage (chute rapide sur l'affichage de 40 KT/mn à 20 KT/mn).

- Setting switch S1 to the external set-point pos. (remote mode): make sure the programmable logic controller set-point is transmitted and that the basket rotates in the required direction (anti-clockwise).
- Braking control: display a 40,000 rpm speed set-point (remote mode), then a 20,000 rpm speed set-point (local mode).

When passing from the remote mode to the local mode through switch S1, check that the braking solenoid valve operates properly (quick drop from 40,000 rpm to 20,000 rpm on the display unit).

ATTENTION :

Une consigne inférieure à 10 KT / mn n'actionne pas le frein.

CAUTION :

The brake shall not be actuated for speed set-points lower than 10,000 rpm.

6.1.3

Vérifier la pression de commande de l'électrovanne proportionnelle :

- Enlever le strap S2 (commande de l'électrovanne en boucle ouverte).
- Vérifier que la pression de sortie de l'électrovanne proportionnelle varie avec la consigne (potentiomètre P1):
 - a - Si c'est le cas vérifier l'entrée, la sortie de l'amplificateur pneumatique (booster) et que la vitesse de la turbine varie correctement ; voir 6.1.4 de la procédure.
 - b - Si ce n'est pas le cas, vérifier les branchements pneumatiques, le sens de fonctionnement ; changer éventuellement le matériel défectueux.

6.1.3

The control pressure of the proportional solenoid valve shall be checked as follows :

- Remove strap S2 (solenoid valve control, open loop);
- Make sure that solenoid valve outlet pressure varies as a function of the set-point (potentiometer P1):
 - a - If yes, check pneumatic amplifier (booster) inlet and outlet; make sure turbine speed varies as required; go to step 6.1.4 of this procedure.
 - b - If not, inspect pneumatic connections; check sense of rotation ; replace any defective component if necessary.

- c - Si ce n'est pas le cas, vérifier que la consigne arrive bien à l'électrovanne proportionnelle.

Si la consigne reste toujours à environ 10 Volts renvoyer la carte au contrôle électrique SAMES.

Si la consigne varie et que la sortie est bloquée, régler l'électrovanne ou la changer.

6.1.4

Si la vitesse de la turbine varie correctement en boucle ouverte et s'emballe lorsque le strap S2 est remis: problème de vitesse en boucle fermée.

- Vérifier le câblage au microphone ou au boîtier opto-électronique ainsi que les fibres optiques. Remplacer le ou les élément(s) défectueux.
- Après dépannage reprendre la procédure décrite au **6.1.2** .

6.2 - Défaut survenant en fonctionnement

La carte électronique fonctionne correctement (après les vérifications du § 6.1) l'arrivée de défauts peut être liée à :

6.2.1

Une consigne de vitesse supérieure à la vitesse maximale possible pour la turbine, notamment lors de la pulvérisation de peinture de grande viscosité avec un débit important :

- diminuer la vitesse en table,
- ajuster éventuellement la fourchette d'erreur (dans ce cas la vitesse réelle acceptée sera inférieure à la vitesse demandée),
- vérifier que le réseau d'air peut fournir le débit.

- c - If not, make sure that set-point is transmitted to the proportional solenoid valve.

The card shall be returned to Sames Electric Control Department if the set-point value does not exceed approx. 10 V.

Adjust, or replace the solenoid valve if the set-point varies and if the outlet is blocked up.

6.1.4

If speed turbine varies as required in open loop mode but if turbine races suddenly when strap S2 is put back:

- Check microphone and optoelectronic wiring ; check fiber optics. Replace any defective component.
- After servicing, go back to step **6.1.2** of this procedure.

6.2 - A Failure Occurs in the Course of Operation

The electronic board operates satisfactorily (after checking procedure, para.6.1). Failures may be due to:

6.2.1

The set-point forwarded to the turbine exceeds the maximum allowable value - as may be the case when high viscosity paints are being sprayed (high flow- rate) :

- decrease table speed,
- adjust error range if necessary (in this case the actual speed is lower than the required speed),
- make sure the air supply system is able to deliver the required flow-rate.

6.2.2

Un défaut survenant après un arrêt de la turbine est constaté lors de la mise en rotation :

- Vérifier qu'à l'arrêt la vitesse de rotation turbine est nulle.
- Mettre une temporisation sur la prise en compte du défaut (dans le cas d'une lecture de vitesse par microphone uniquement) entre l'arrêt et la consigne de vitesse demandée.

6.2.3

L'arrivée du défaut peut être liée

- à la chute de pression du réseau d'air.
- Au vieillissement de la turbine.

6.2.2

A failure occurs after the turbine has been stopped, then restarted :

- Make sure that turbine does not rotate after being turned off.
- Place a time-out upon failure recognition (speed reading through microphone only) between the stop and the required speed set-point. The time lag shall be all the longer than the set-point value is high.

6.2.3

Failures may also be due to:

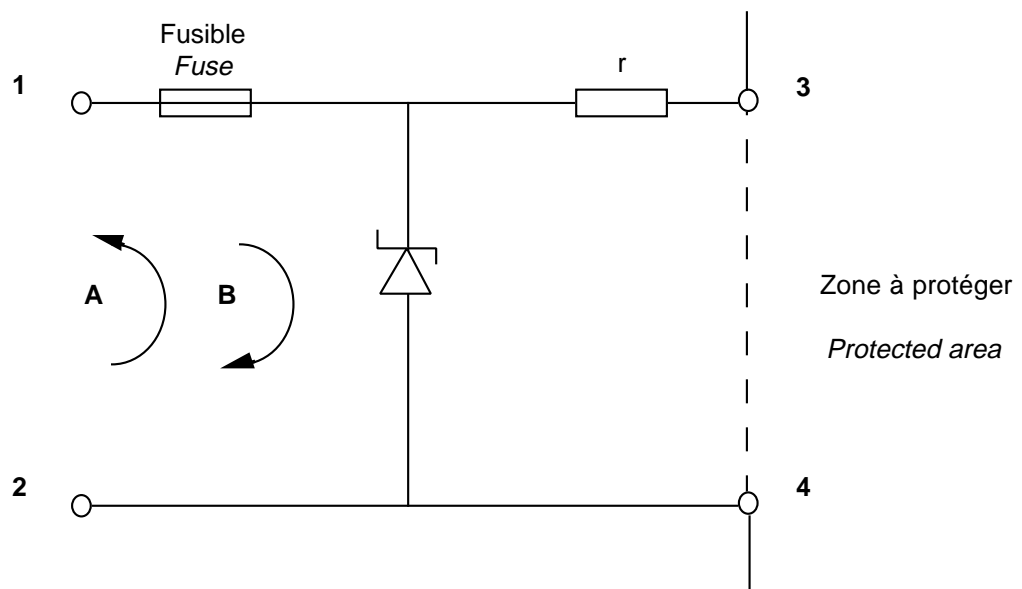
- A pressure drop across the air supply system.
- Ageing of the turbine.

7 - ANNEXE**7 - APPENDIX****7.1 - Vérification de la barrière Zener**

- 1 - Décâbler la barrière Zener.
- 2 - Mesurer à l'aide d'un ohmmètre la résistance entre les points 1 et 3.
- 3 - Tester la continuité entre les points 1 et 2 dans le sens A, la diode Zener doit être passante.
- 4 - Tester la continuité entre les points 1 et 2 dans le sens B, la diode Zener doit être bloquée.

7.1 - Zener Diode Barrier Control

- 1 - Uncable Zener diode barrier.
- 2 - Using an ohmmeter, measure resistance between points 1 and 3.
- 3 - Test current conduction between points 2 and 1 (in A direction as shown): the Zener diode should be conducting.
- 4 - Test current conduction between points 1 and 2 (in B direction as shown): the Zener diode should not be conducting.

**Fig. 6 : BARRIERE ZENER****Fig. 6 : ZENER DIODE BARRIER****NOTA :**

Certaines barrières Zener ne sont pas repérées comme sur la figure 6 ; identifier les numéros de bornes avant d'appliquer la procédure de vérification.

NOTE :

Some Zener diode barriers are not marked as shown in Figure 6. Terminal numbers should be identified before starting control procedure.

7 - MODULE 851697

A - Le module turbine 851697 est un module 851335 modifié pour pouvoir commander un PPH 605 au lieu d'un PPH 508.

B - En effet la prise de mesure du PPH 605 nous donne une seule information (impulsion) par rotation du bol alors que le PPH 508 nous en donne 2.

C - Comme sur le module 851335 la consigne 0-10 volts correspond toujours à une rotation de 0-60 KTr/mn.

D - La vitesse maximale de rotation utilisable est de 50 KTr/mn.

E - La vitesse de 30 KTr/mn correspond à un retour de 500 Hz.

F - Pour modifier un module 851335 en 851697 inverser les résistances R63 et R64 comme indiqué sur le dessin.

7 - MODULE 851697

A - The 851697 turbine speed control module is a 851335 module modified to drive a PPH 605 instead of a PPH 508.

B - Indeed, the PPH605 speed signal measure generates a single pulse whereas the PPH 508 generates two pulses.

C - The 851697 range is the same of 851335 range. From 0/10 volts setpoint we have a 0/60 Krpmn.

D - The maximum useable speed is of 50Krpmn.

E - A 500 Hz feedback correspond to a 30Krpmn speed.

F - To change from 851697 only cross the resistors R63 and R64 as shown on the drawing.

