

Description série MS

Sommaire

1.00	Spécifications	
1.01	Présentation.....	4
1.02	Principales caractéristiques.....	5
1.03	Différentes versions d'appareils.....	6
2.00	Principe de fonctionnement	
2.01	Schéma bloc.....	7
2.02	Description du schéma bloc.....	8
3.00	Entrées-sorties	
3.01	Définition connecteur X ₁	10
3.02	Plan d'implantation MS.....	11
4.00	Réglage et personnalisation	
4.01	Potentiomètres.....	12
4.02	Éléments ajustables par carte de personnalisation.....	12
4.03	Adaptation pour fonctionnement en U-Rl.....	13
4.04	Points de mesure.....	13
4.05	Description des ponts à souder.....	14
5.00	Fonctions de sécurité et signalisation de défauts	
5.01	Détecteur de surintensité et de court-circuit.....	14
5.02	Protection contre les courts-circuits à la terre.....	14
5.03	Protection contre les surtensions.....	14
5.04	Surveillance de la sous-tension.....	14
5.05	Surveillance ± 15 V.....	14
5.06	Surveillance de la température de l'étage de puissance.....	14
5.07	Fusibles.....	14
6.00	Exemples de branchement	
6.01	Conseils pour le câblage.....	15
6.02	Exemple de câblage.....	15
7.00	Mise en service	
7.01	Vérification avant mise en service.....	16
7.02	Pré-réglages des potentiomètres avant la mise sous tension.....	16
7.03	Réglage de l'offset.....	16
7.04	Réglage du courant maximum.....	16
7.05	Réglage du courant efficace.....	16
7.06	Réglage de la vitesse.....	17
7.07	Optimisation de la boucle d'asservissement.....	17
8.00	Recherche des pannes	19
9.00	Plan d'encombrement	20

1.00 Spécifications

1.01 Présentation

Le Variateur Infranor type MS est un amplificateur pour moteur courant continu à aimants permanents. Un pont à découpage composé de 4 transistors de puissance délivre au moteur une force électromotrice à partir d'une source d'alimentation continue.

L'asservissement de vitesse s'effectue à partir d'une génératrice tachymétrique ou de la tension d'induit du moteur (fonctionnement en U-R). Recevant l'information vitesse, le variateur établit, via une boucle de vitesse à haut gain et large bande passante, une consigne analogique de courant qui commande un dispositif à modulation de largeur d'impulsion (MLI ou PWM) qui attaque le pont à découpage.

- Le variateur MS se présente sous la forme d'une carte simple Europe 100 x 160 x 40 et inclut les alimentations, une self et système de décharge sur résistance; dans cette configuration, il faut fournir soit :

1°) une alimentation de puissance continue

ou

2°) une alimentation de puissance alternative, issue d'un transformateur monophasé.

Il existe également deux modules options enfichables sur le variateur : MSM "OPT1" et MSM "OPT2" :

- "MSM OPT1":

- limitation externe de courant
- fonction $I = f(N)$
- rampe consigne de vitesse
- logique fin de course
- détection de seuil

- "MSM OPT2":

- sorties points tests
- information courant (10 V - I max)
- rampe consigne de vitesse
- logique fin de course

* Pour toute information complémentaire sur ces modules, demander une documentation.

1.02 Principales caractéristiques

Tension d'alimentation

MS 60	:	20 ... 65 V _{DC} ou 20 ... 43 V _{AC}
MS 120	:	30 ... 125 V _{DC} ou 30 ... 75 V _{AC}

Contrôle de surtension

MS 60	:	85 V _{DC}
MS 120	:	160 V _{DC}

Fréquence de découpage

: 16 kHz

Facteur de forme

: 1.01 (en courant nominal)

Protection de l'étage de puissance

: protection permanente contre les :
- courts-circuits
- surintensités
- surtensions
- sur-températures transistors de puissance

Décharge sur résistance

MS 60 : 74 V < U_E < 77 V

MS 120 : 153 V < U_E < 156 V

- I_{max} : 4 A

- P_{moy} : 4 W

Régulateur de vitesse

Entrée consigne

: entrée différentielle ± 10 V R_i = 20 kΩ

Entrée tachymétrique

: entrée différentielle ± 5 V ... ± 60 V R_i = 54 kΩ

Boucle de vitesse

: PI (D)

Gamme de vitesse

: 1:20 000

Erreurs de réglage

: 30 à 3000 t/min ± 0,1 %

1 à 30 t/min ± 2,0 %

< 1 t/min ± 5,0 %

Régulateur de courant

Bande passante

: 1 kHz

Boucle de courant

: PI

Limitation de courant 1

: courant efficace

Limitation de courant 2

: courant max.

Déverrouillage

: borne 5 par 0 V, en option + 24 V

Signaux

"Variateur prêt"

: connecteur bornes 6 et 7

Relais de signalisation :

- capacité max. du contact

: 160 V_{DC}/100 V_{AC}

- courant permanent limite

: max. 10 mA

LED verte

: "variateur prêt"

LED rouge

: "défaut"

Autres caractéristiques techniques

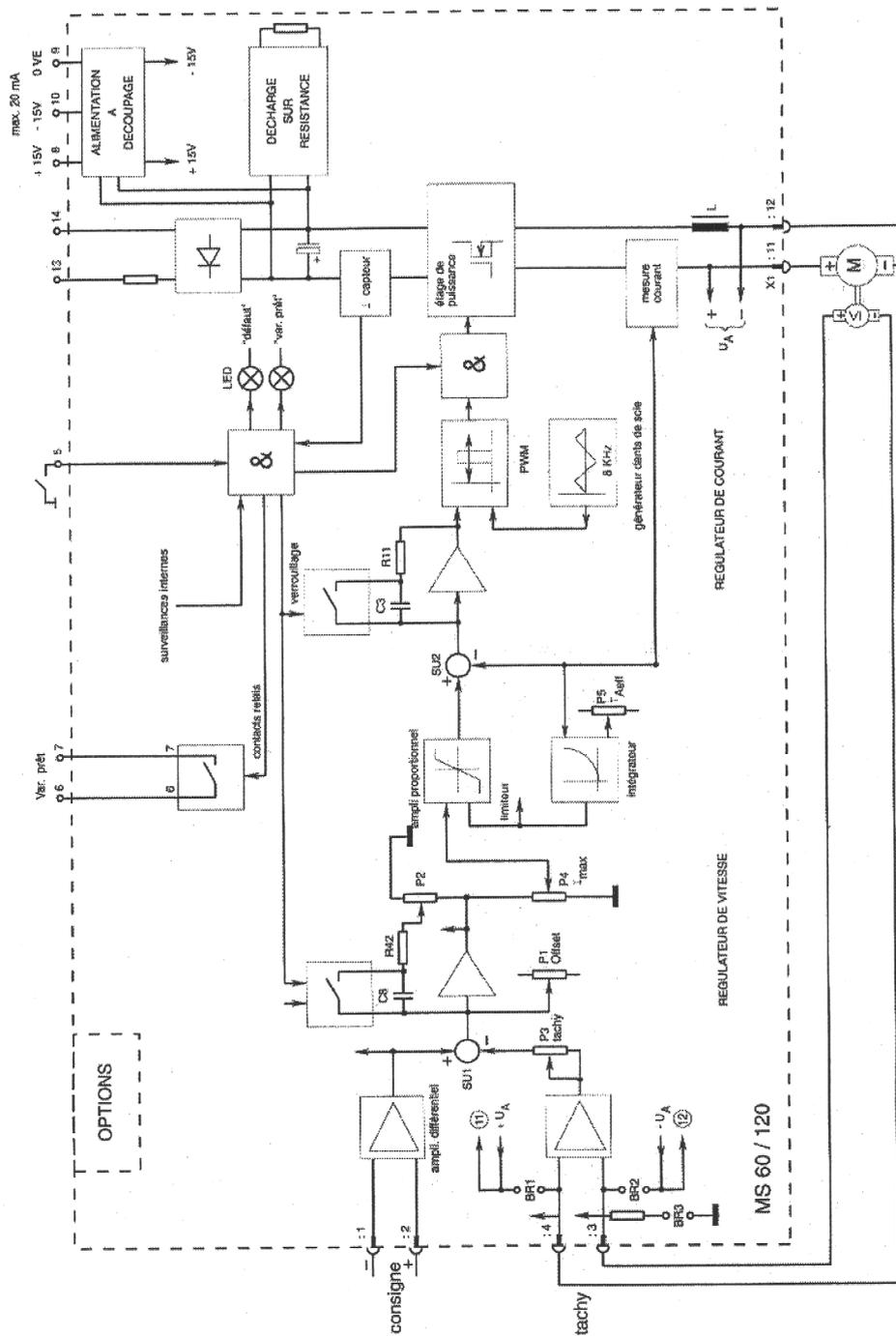
Température ambiante	:	0 à + 45°C
Température de fonctionnement	:	0 à + 70°C, déclassement 2 % / °C à partir de 45°C
Refroidissement	:	convection naturelle, ventilation forcée
Humidité relative de l'air	:	65 %, éviter la condensation
Type de protection	:	carte individuelle IP 00 dans le rack IP 20
Groupe d'isolation	:	C selon norme VDE 0110
Tensions disponibles	:	± 15 V pouvant supporter une charge max. de 20 mA.

1.03 Différentes versions d'appareils

Appareil de base	U _{ac} /U _{cc}	I _{max} (A)	I _n (A)	U (V)	Ventilation
MS 06 04	20 à 43 V/AC	8	4	60	-
MS 06 06	20 à 43 V/AC	12	6	60	1
MS 12 04	30 à 75 V/AC	8	4	120	-
MS 12 06	30 à 75 V/AC	12	6	120	1

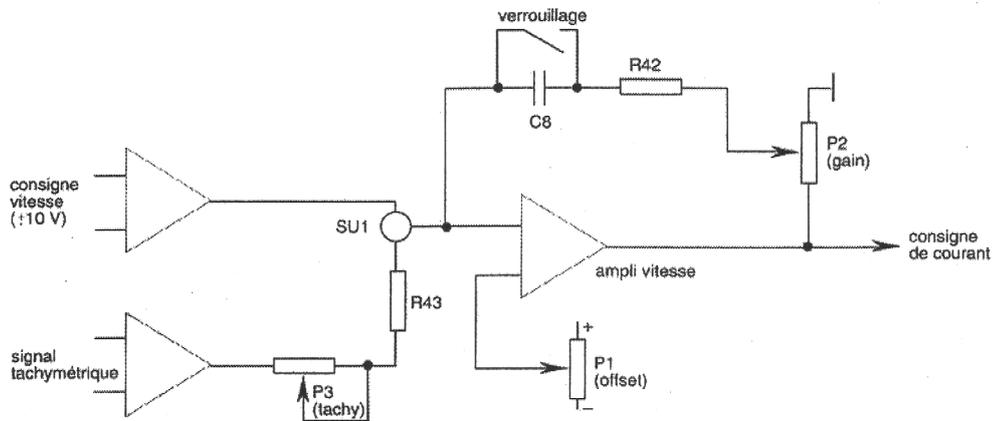
2.00 Principe de fonctionnement

2.01 Schéma bloc MS



2.02 Description du schéma bloc MS

a) Amplificateur de vitesse (boucle de vitesse)



La valeur de consigne et la valeur effective de la vitesse sont comparées au point SU1. A partir de la différence de ces tensions, un amplificateur opérationnel à action proportionnelle et intégrale élabore la valeur de consigne pour le régulateur de courant.

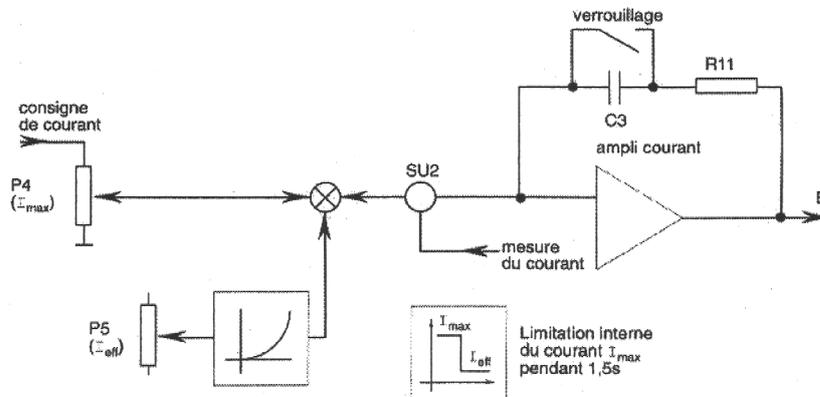
Le gain se règle à l'aide du potentiomètre P2. L'action intégrale est invalidée lorsque le variateur est verrouillé.

b) Amplificateur de courant (boucle de courant)

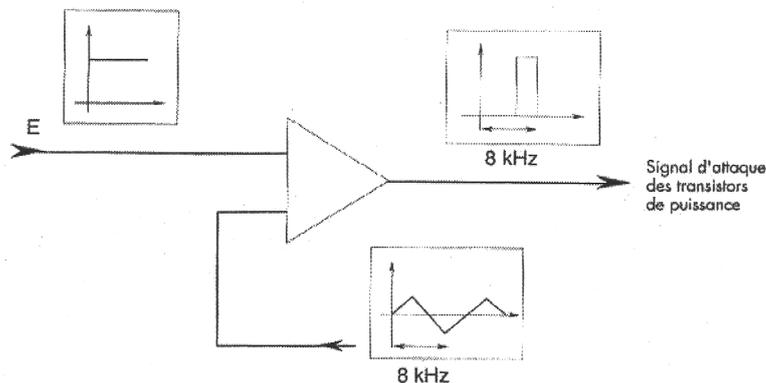
La valeur de consigne du courant peut être modifiée avant d'être envoyée à l'amplificateur opérationnel à action proportionnelle et intégrale par les éléments suivants :

1. Potentiomètre P4 : réglage du courant max.
2. Par la limitation interne du courant qui intervient si la durée du courant max. est supérieure à 1,5 secondes (P5).

Au point SU2, on compare la valeur de consigne de courant et la valeur effective du courant. Le signal de sortie de l'amplificateur de courant va permettre de générer la commande des transistors de puissance.



c) Modulation et commande de l'étage de puissance



La comparaison entre le signal de sortie du régulateur de courant et une tension en dents de scie, fournit des séquences d'impulsions modulées en durée qui servent à commander les transistors de puissance du pont en H. Ce principe de modulation diffère considérablement des systèmes classiques de commandes en diagonale. Grâce à l'attaque individuelle des transistors de l'étage de puissance et au chevauchement des impulsions qui en résulte, la fréquence de commutation est doublée dans le circuit d'induit.

Autre effet :

Pas de courant dans le circuit d'induit et pas de pertes dans le moteur à l'arrêt, sans charge !

d) Mesure du courant

La mesure du courant est effectuée directement dans le circuit d'induit à l'aide d'un shunt de mesure. Un ampli différentiel produit un signal se rapportant à la masse et calibré à 10 V, ces 10 V correspondant au courant maximum de l'appareil.

Exemple : MS 0604 = ± 10 V correspondant à ± 8 A de courant.

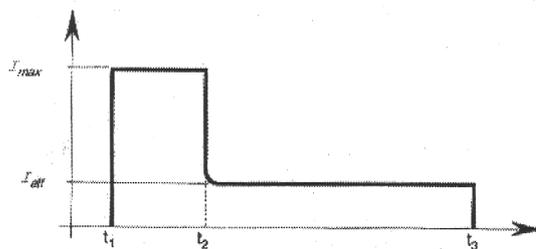
e) Limitation du courant efficace

Un réseau d'élévation au carré combiné à un étage intégrateur simule en permanence la valeur efficace du courant. Indépendamment du diagramme de marche ou de la forme de la courbe de courant, le réglage du potentiomètre P5 assure que la valeur efficace fixée par réglage ne soit pas dépassée. En cas de dépassement, la valeur maximale du courant est immédiatement abaissée.

Les effets de cette commutation sont représentés ci-dessous. Lors d'une accélération débutant à l'instant $t = t_1$, le courant maximum $I_A \text{ max}$ passe. Le courant est limité à I_{eff} à l'instant

$t = t_2$ (I_{eff} est réglable entre 0 et $0,5 I_{\text{max}}$). Ceci évite efficacement une surcharge du moteur. La différence de temps maximum $t_1 - t_2$ est de $1,5^* \text{ s}$ mais peut être modifiée sur demande du client.

* limitation du courant efficace



f) Alimentation à découpage

Les variateurs MS comportent une alimentation à découpage qui fournit, à l'aide de la tension d'alimentation, les ± 15 V (± 100 mA) nécessaires à l'électronique. Ces appareils peuvent également fournir les ± 15 V, (± 20 mA) pour l'alimentation d'un potentiomètre externe.

g) Dispositif de décharge

Le dispositif de décharge contrôle en permanence le niveau de tension puissance. Si cette tension dépasse une valeur donnée, une résistance de faible valeur Ohmique est commutée sur le bus DC, empêchant toute augmentation de ce dernier au-delà de la valeur autorisée par le variateur.

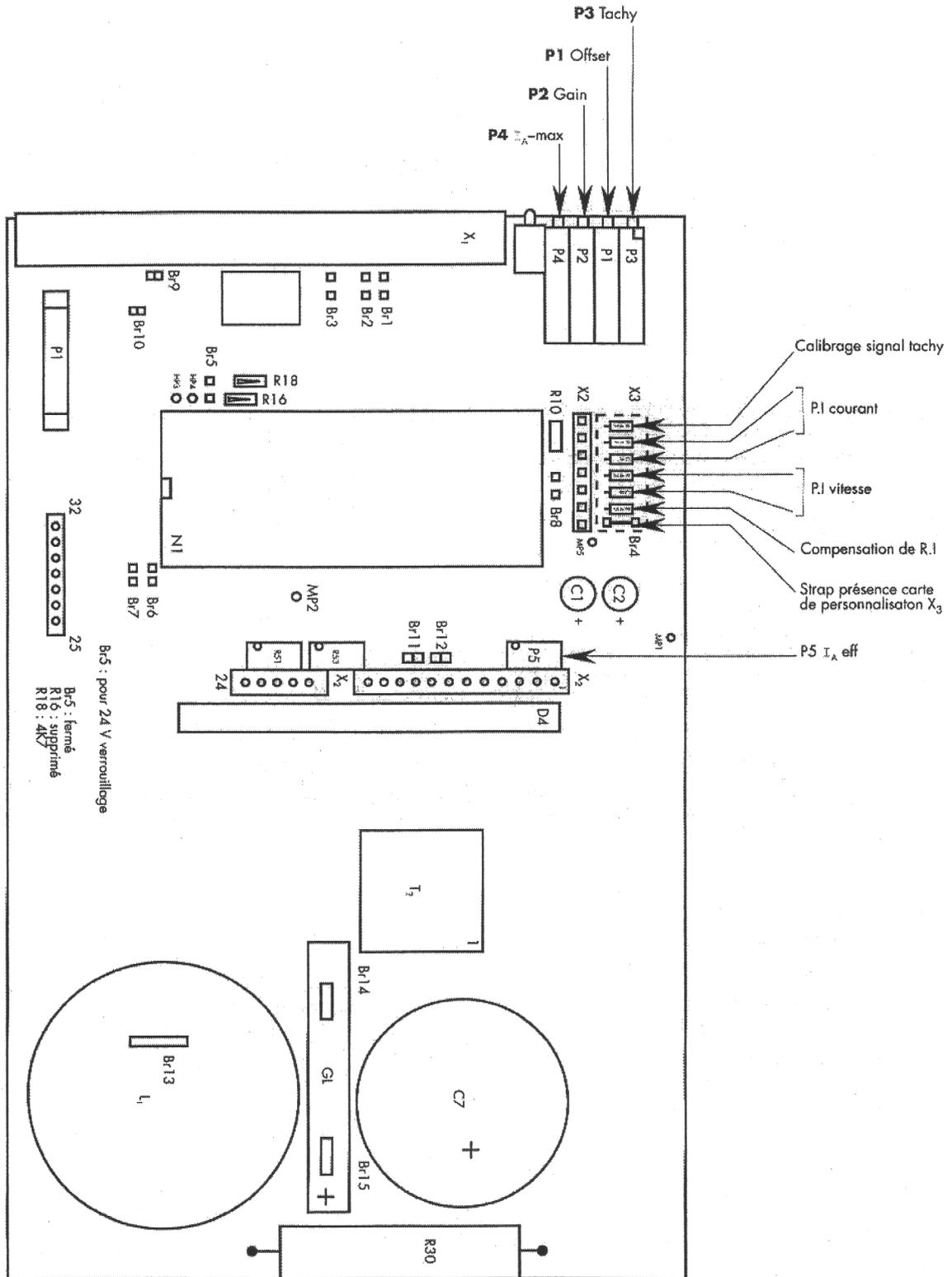
- R décharge = 11 Ohms
- Puissance : 4 W

3.00 Entrées-sorties

3.01 Définition connecteur X₁

Borne n°	Nature	Fonction	Remarque
1 2	Entrée - Entrée +	Valeur de consigne	Tension différentielle R _i = 20 kΩ diff. max. : ± 20 V Tension max. par rapport à la masse : ± 30 V
3 4	Entrée + Entrée -	Tension tachymétrique	Tension différentielle R _i = 54 kΩ diff. max. : ± 65 V Tension max. par rapport à la masse : ± 70 V
5	Entrée	Verrouillage Attention	Contact ouvert : variateur verrouillé 0 volt : variateur en fonctionnement Ne pas appliquer de tension extérieure
6 7	Sortie Sortie	Relais	Signal "variateur prêt" contact sec fermé lorsque les tensions ± 15 V sont appliquées et qu'il n'y a pas de panne
8	Sortie	+ 15 V	Tension d'alimentation pour l'électronique
9	0 volt	0 volt logique (0 VE)	Potentiel de référence pour l'électronique
10	Sortie	- 15 V	Tension d'alimentation pour l'électronique
11 12	Entrée + Entrée -	Moteur	Respecter les polarités
13	Entrée	UAC 	Tension puissance entrée monophasé AC (+ U _{cc} en DC)
14	Entrée	UAC 	Tension puissance entrée monophasé AC (0 VP en DC)

3.02 Plan d'implantation M5



4.00 Réglage et personnalisation

Les variateurs de la série MS offrent une multitude de possibilités en matière de réglage et de personnalisation. Afin d'obtenir une configuration optimale pour chaque type d'application, il convient de respecter les points qui suivent.

4.01 Potentiomètres

P3 : Ajustement du signal tachymétrique

Plage de réglage standard :

- En butée à droite : une tension tachymétrique de 60 V correspond à une consigne de 10 V
- En butée à gauche : une tension tachymétrique de 5 V correspond à une consigne de 10 V

La plage de réglage est modifiable par R43

Remarque : à l'aide des ponts de soudure Br₁ et Br₂, la tension d'induit peut être branchée sur les entrées de la tension tachymétrique. Le pont Br₃ fournit un potentiel 0 V fixe sur le pôle négatif de l'entrée du signal tachy. Lorsque l'on réalise les ponts Br₁ et Br₂, il faut impérativement laisser Br₃ ouvert.

P1 : Offset (calage du zéro)

Pour une valeur de consigne nulle, ce potentiomètre permet d'arrêter un mouvement résiduel du moteur.

P2 : Gain proportionnel

Plage de réglage standard

En butée à droite : 20, en butée à gauche : 8

La plage de réglage est modifiable par R42

P4 : intensité maximale

Plage de réglage standard

En butée à droite : 1 fois l'intensité max. autorisée par le variateur.

En butée à gauche : 0,03 fois l'intensité max. autorisée par le variateur.

P5 : intensité efficace

Plage de réglage standard

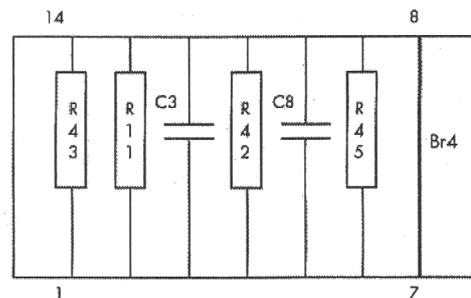
En butée à droite : 1 fois l'intensité nominale autorisée par le variateur.

En butée à gauche : 0 A.

4.02 Eléments ajustables sur carte de personnalisation : x 3

Ces éléments sont à modifier, si les plages de réglage par potentiomètres ne sont pas suffisantes.

Implantation des composants :



R43 : Adaptation du signal tachymétrique

Valeur à la livraison : R43 = 1,8 k Ohm

La plage standard de réglage de P3 (ajustement de la génératrice tachymétrique) à partir d'une consigne de 10 V, donne $UGT_{min} = 5 V$ à $UGT_{max} = 60 V$. Cette plage de réglage peut être modifiée par R43, suivant la formule :

$$R43 = 3,7 \times U_T / U_C$$

R43 : en (kΩ)
U_T : tension tachymétrique désirée (V)
U_C : consigne de vitesse (V)

* Relation valable avec P3 en butée max., R43 ne doit jamais être inférieure à 1 kΩ.

R11/C3 : Action PI de la boucle de courant

Valeurs à la livraison : R11 = 220 kΩ

C3 = 6,8 nF

La boucle de courant des variateurs est ajustée en usine et ne doit pas être modifiée, sauf application très particulière, dans ce cas nous consulter.

R42 : Action du PI de la boucle de vitesse

Valeur à la livraison : $R42 = 82 \text{ k}\Omega$

La constante de temps de l'action intégrale est donnée par la formule :

$$T_n = R42 \times C8$$

Le gain proportionnel est donné par :

$$K_n = 0,1 \times R42 \times K$$

(K étant une constante correspondant au réglage de P2)

- en butée à droite : $K = 20 \text{ k}\Omega^{-1}$
- en butée à gauche : $K = 8 \text{ k}\Omega^{-1}$

C8 : Action intégrale de la boucle de vitesse

Valeur à la livraison : $0,1 \mu\text{F}$

C8 détermine essentiellement le comportement de la boucle d'asservissement. L'augmentation de la valeur assure généralement un comportement souple et sans problème, alors qu'une réduction de la valeur entraîne non seulement un asservissement rigide et rapide mais encore une tendance aux oscillations. Un accroissement de C8 est conseillé pour des moment d'inertie particulièrement élevés.

4.03 Adaptation pour fonctionnement en U-RI

Généralités : dans le cas des moteurs DC, la FEM générée dans le moteur est directement proportionnelle à la vitesse. La FEM ne se distingue de la tension que par des chutes de tension dans la résistance interne du moteur (chutes de tension difficiles à calculer), des balais de carbone et dans la ligne d'alimentation.

En simulant ces chutes de tension par un dispositif de compensation, tenant compte du courant d'induit instantané, on obtient une régulation de vitesse malgré des variations de charge.

Dans le cas d'applications où l'on n'utilise pas de génératrice tachymétrique, on peut, en connectant l'information de la tension sur l'entrée de la tension tachy, assurer la régulation par tension. Le comportement de régulation et la précision peuvent être optimisés par une résistance de compensation R45 appropriée.

Pour fonctionner en U-RI : il faut impérativement réaliser les pont Br_1 et Br_2 et s'assurer de l'absence de Br_3 .

R45 : Compensation de RI

A la livraison : fonction non prévue.

La valeur à donner à R45 dépend de la résistance R_i du bobinage du moteur et de l'intensité maximale typique du variateur, on obtient :

$$RI = R_i \times I_{\max} \text{ (variateur)} \quad (\text{V})$$

$$R45 = 60 \times (R43 + P3) / RI \quad (\text{k}\Omega)$$

Exemple : On a mesuré $R_i = 2,5 \text{ Ohms}$
P3 est en butée à gauche, ce qui correspond à 20 k Ohms
Variateur utilisé MS 6004 : $I_{\max} = 8 \text{ A}$
 $R_i = 2,5 \times 8 = 20$
 $R45 = 60 \times (1,8 + 20) / 20 = 65,4 \text{ k}\Omega$
On doit toujours arrondir vers le haut ;
 $R45 = 68 \text{ k Ohm}$

4.04 Points de mesure

X2.2	Consigne de courant avant limitation de I_{\max} par P4 $\pm 10 \text{ V}$
X2.3	Retour tachy sortie ampli différentiel
X2.4	Image du courant, $\pm 10 \text{ V}$ selon $\pm I_{\max}$ variateur
X2.6	Consigne de courant après limitation de I_{\max} par P4 $\pm 10 \text{ V}$
X2.10	Erreur de vitesse
X2.12	- 15 V alimentation de l'électronique
X2.14	0 VE référence de l'alimentation $\pm 15 \text{ V}$
X2.18	Consigne sortie ampli différentiel
X2.19	+ 15 V alimentation de l'électronique
X2.20	Verrouillage interne ; niveau CMOS 15 V ; 1 = verrouillé
X2.21	Défaut surtension ; niveau CMOS 15 V ; 0 = défaut
X2.22	Défaut court-circuit ; niveau CMOS 15 V ; 0 = défaut
X2.23	Défaut sur-température ; niveau CMOS 15 V ; 0 = défaut
X2.24	Signal défaut par carte option ; niveau CMOS 15 V ; 0 = défaut

4.05 Description des ponts à souder

Br₁, Br₂ : Branchement de la tension d'induit sur l'entrée du signal tachymétrique pour régulation par contre réaction d'induit.

Br₃ : Branchement de 0 V à travers une résistance de 100 Ω sur l'entrée du signal tachymétrique, borne 4.

Br₄ : présence carte personnalisation

Br₅ : déverrouillage avec + 24 V

Br₆ } option pour IN > 4 A

Br₇ }

Br₈ } options spécifiques

Br₉ }

Br₁₀ }

Br₁₁ }

Br₁₂ }

Br₁₃ : court-circuite la self L1

Br₁₄ } court-circuite le pont redresseur

Br₁₅ } pour alimentation continue DC

5.00 Fonctions de sécurité et signalisation de défauts

Conséquence en cas de détection de panne :

- Blocage de l'étage de sortie (verrouillage).
- Ouverture du contact du relais du signal "variateur prêt" allumage de la diode lumineuse rouge (H1) agissant comme signalisation globale de panne.

5.01 Détecteur de surintensité et de court-circuit

Sécurité extrêmement rapide (délai de déclenchement environ 6 μs). L'étage de sortie est de ce fait protégé même en cas de court-circuit franc. Le système détecte également des défauts d'attaque de l'étage de sortie.

Conséquence : selon § 5.00 ; la panne est mémorisée.

Réarmement : coupure et rétablissement de la tension d'alimentation (vérifier la suppression du court-circuit).

5.02 Protection contre les courts-circuits à la terre

En cas de surintensités provoquées par un court-circuit à la terre le montage de protection selon 5.01 est actionné.

5.03 Protection contre les surtensions

S'il se produit une surtension sur l'alimentation de puissance (U_{cc}), la signalisation de panne se produit pour une tension d'environ : 85 V_{DC} pour le MS 60
160 V_{DC} pour le MS 120

Conséquence : selon § 5.00, la panne est mémorisée

Réarmement : coupure et rétablissement de la tension d'alimentation (vérifier préalablement le niveau de tension !).

5.04 Surveillance de la sous tension

L'alimentation à découpage se déclenche lorsque $U_{cc} \geq 20$ V.

Réaction : relais "var prêt" retombe,

RAZ : par remontée de U_{cc} au-delà de 20 V.

5.05 Surveillance ± 15 V

Les chutes de tension d'alimentation de l'électronique en-deçà d'environ ± 12 V déclenchent un signal de défaut.

Réaction : voir ci-dessus

RAZ : par remontée de la tension au-delà de ± 12 V.

5.06 Surveillance de température de l'étage de puissance

Un capteur thermique surveille la température du radiateur de l'étage de puissance. Si la température du radiateur dépasse 90°C, l'étage de puissance est verrouillé.

Réaction : voir ci-dessus.

RAZ : n'est possible qu'après refroidissement de l'étage de puissance.

Réarmement : coupure et rétablissement de la tension d'alimentation.

5.07 Fusibles

Le calibre du fusible F1 dépend du courant nominal de l'appareil

$I_A = 4$ A Fusible 4 Am, 250 V, 5 x 20 mm

$I_A = 6$ A Fusible 6,3 Am, 250 V, 5 x 20 mm

6.00 Exemple de branchement

6.01 Conseils pour le câblage

1. Il faut obligatoirement veiller à une bonne mise à la terre des potentiels 0 V. A défaut de cette précaution, on risque qu'en cas de court-circuit à la terre, des impulsions de courant provoquent des détériorations des ensembles électroniques.
2. Les câbles du moteur doivent être éloignés des câbles de commande.
3. La commande de positionnement et le variateur doivent fonctionner sur le même potentiel.
4. Les blindages ne doivent pas être utilisés pour la compensation de potentiel et ne doivent être reliés qu'unilatéralement à la terre.
5. Il faut prévoir, pour chaque moteur, un câble séparé qui peut être blindé, pour une protection absolue contre les parasites.

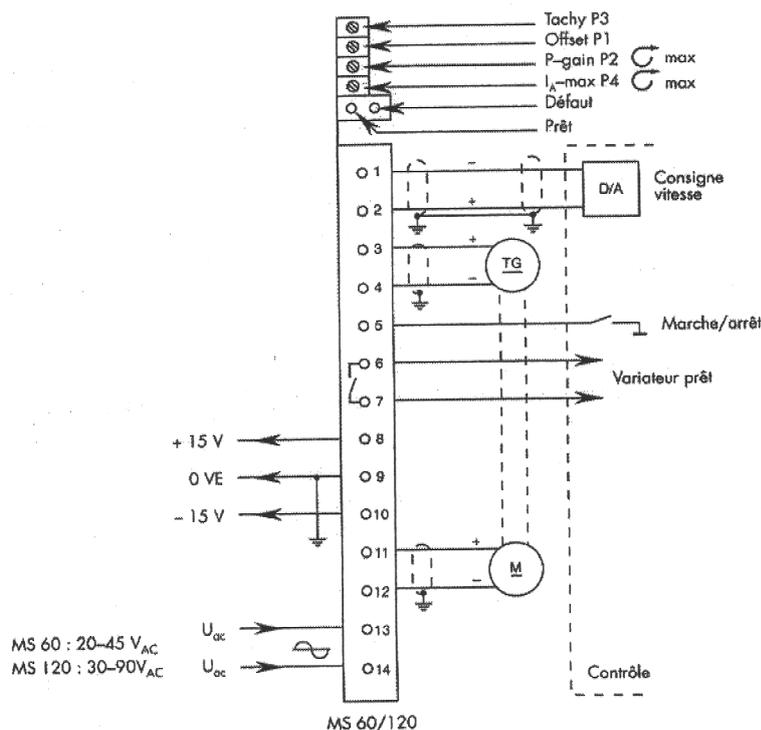
6. Les fils conducteurs des signaux de consigne et du signal tachymétrique doivent être groupés par paire dans des câbles blindés.

7. Les entrées de consigne sont des entrées différentielles. La polarisation peut donc être effectuée en fonction des besoins.

8. Tous les câbles de commande (par ex. fin de course, verrouillage du variateur) doivent être torsadés ou blindés par paire.

9. En cas d'utilisation de câbles avec deux blindages extérieurs (augmentation de la sécurité EMV), le blindage extérieur doit être relié à la terre des deux côtés (voir point 5), le blindage intérieur devant être posé sur le rack ; les contacts 0 VE du variateur ne sont pas, par définition, destinés au branchement du câble de blindage.

6.02 Exemple de câblage



7.00 Mise en service

7.01 Vérification avant mise en service

Avant la mise en service des variateurs, il convient de vérifier les points suivants :

- mise à la terre conformément au chapitre 6 et aux exemples de branchement,
- tension du transformateur,
- module d'alimentation (sur la bonne tension nominale),
- câblage,
- réglage conforme aux caractéristiques de l'appareil et de l'application,
- courant et tension nominaux du variateur,
- implantation correcte des composants variables de l'application,
- câblage des ponts selon la fonction désirée.

7.02 Pré-réglages des potentiomètres avant la mise sous tension

- P2 (gain) en butée gauche
- P4 (I_{max}) en butée gauche + 5 tours, si le pré-réglage n'a pas déjà été effectué en usine
- P5 (I_{eff}) en butée gauche + 10 tours, si le pré-réglage n'a pas déjà été effectué en usine

Le moteur est fixé mécaniquement, l'arbre du moteur est accessible et pas encore couplé à la charge

Si ceci n'est pas possible, le courant maximum I_{max} doit être réduit à 25 % au moyen de P4. Le variateur est ensuite verrouillé par l'entrée "verrouillage". La tension d'alimentation peut alors être branchée. Parallèlement, la tension puissance doit être mesurée : elle ne doit pas dépasser la valeur maximum, conformément à la liste. Les LED vertes du module d'alimentation et du variateur restent allumées et le contact "var prêt" se ferme.

7.03 Réglage de l'offset

Débrancher la consigne ou imposer un 0 V. Alimenter et déverrouiller le variateur.

Réactions possibles :

a) Dérive rapide du moteur, selon le réglage de P4 (réglage de I_{max}) sur grande vitesse.

Motif : inversion de polarité de la boucle d'asservissement

Solution : inverser les polarités des connexions de la génératrice tachymétrique ou du moteur.

b) Le moteur est immobile ou dérive lentement, même avec P4 en butée droite.

Ceci est correct. L'entrée d'une consigne positive ou négative détermine la rotation à droite ou à gauche du moteur. On peut alors vérifier si l'attribution de la "polarité de la consigne" correspond au "sens de rotation" désiré. Si ce n'est pas le cas, inverser la polarité de la consigne.

Après une durée de fonctionnement d'environ 5 à 10 min. (c'est-à-dire dès que l'appareil a atteint sa température de fonctionnement), un nouveau réglage offset peut s'avérer nécessaire.

7.04 Réglage du courant maximum I_{max}

Méthode simple

La plage de réglage du potentiomètre P4 (I_{max}) est essentiellement linéaire. S'il est positionné en butée droite, le courant maximum correspond au courant maximum caractéristique du variateur. La plage de réglage est découpée en 20 tours du potentiomètre. Le nombre de tours à partir de la butée gauche indique donc directement la limite de courant.

Exemple :

On veut : $I_{max} = 0,75 \times I_{max \text{ variateur}}$

On obtient : nombre de tours à partir de la butée gauche : $20 \times 0,75 = 15$ tours.

7.05 Réglage du courant efficace I_{eff}

Ce réglage peut être effectué de la manière suivante, s'il n'a pas déjà été effectué en usine :

- données de réglage : I_{eff} = courant nominal du moteur,
- court-circuiter le moteur s'il y a des selfs dans le circuit, sinon remplacer le moteur par une inductance (respecter l'inductance minimum indiquée dans le tableau).

Entrer une consigne d'environ + 1 V et déverrouiller le variateur. Mesurer le courant (voir réglage de I_{max}).

Réaction : après passage au courant maximum (quelques secondes, selon le réglage), le courant est limité à une valeur permanente I_{eff} . Cette valeur peut être modifiée par P5. La valeur déterminante est celle qui apparaît de manière constante 10 sec. environ après le réglage de P5.

Un réglage optimal peut être obtenu, selon la fig. 10, avec un oscilloscope. Entrer un échelon de consigne (0/+ 2 V) ; l'amplitude de la valeur mesurée du courant ne doit pas dépasser 10 à 15 % de la valeur finale et l'amplitude de la tension tachymétrique ne doit pas dépasser 5 % de la valeur finale.

7.06 Réglage de la vitesse

Si la polarité de la consigne de vitesse correspond au sens de rotation souhaité (voir paragraphe sur le réglage d'offset), on peut ajuster la vitesse désirée par P3. Si la valeur désirée ne peut être atteinte, les points suivants sont alors à vérifier :

- la tension U_{cc} est-elle suffisante pour la vitesse désirée ?
- la tension tachymétrique dépasse-t-elle 60 V ?
- l'ajustement de consigne est-il effectué correctement ?
- l'ajustement tachymétrique est-il effectué correctement ?

Ces réglages ne sont nécessaires que si aucune indication détaillée n'est mentionnée lors de la commande

7.07 Optimisation de la boucle d'asservissement (réglage du gain)

Les variateurs sont livrés avec un réglage standard et peuvent être réglés au moyen de P2 en fonction des différentes applications.

Si un ajustement par P2 n'est pas possible, le réglage P1 du variateur doit être modifié (C8, R42).

Dans le cas de petits moteurs pour lesquels une vibration du système ne représente pas une contrainte excessive, il peut être procédé de la manière simplifiée suivante :

- augmenter le gain au moyen de P2 jusqu'à l'entrée en oscillation de la boucle d'asservissement,
- réduire légèrement le gain de telle manière que le système reste stable sur toute la gamme de vitesse, lors d'un arrêt ou d'une remise sous tension du système,
- diminuer le gain de 0,5 à 1 tour de P2.

Courbes de réponse à l'échelon

Courbes optimales

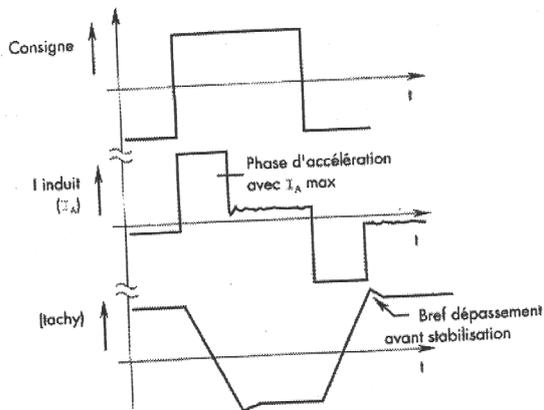


Figure 10

Cycle de fonctionnement typique pour servo-moteurs.

Valeur de consigne de vitesse.

Courant d'induit mesuré à l'aide d'un shunt de mesure en série avec le moteur.

Valeur momentanée de la vitesse ou signal tachymétrique.

Système "instable"

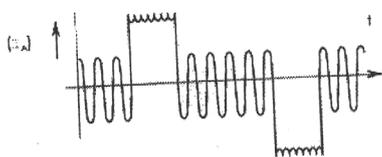


Figure 11

Attention ! Mauvais réglage !!

Le courant d'induit présente des oscillations (pompage) par suite d'un gain trop élevé de l'ampli proportionnel.

Remède : tourner P2 vers la gauche et/ou augmenter la valeur de C8.

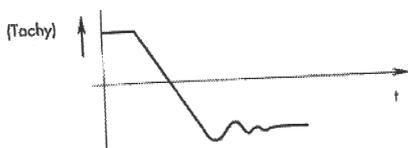


Figure 12

Attention ! Mauvais réglage !!

Dépassement suivi d'oscillations avant stabilisation en cas de modification de la vitesse.

Remède : tourner P2 vers la gauche et/ou augmenter la valeur de C8.

Système "mou"

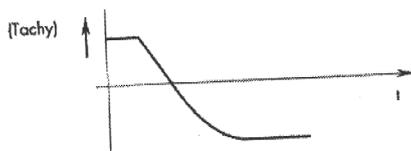


Figure 13

Attention ! Mauvais réglage !!

La stabilisation sur la valeur de consigne se fait trop lentement après une modification de la vitesse (pas de danger pour le moteur et la mécanique).

Remède : tourner P2 vers la droite et/ou diminuer la valeur de C8.

Caractéristiques logiques du circuit intégré

SN 74151

**SN54150, SN54151A, SN54LS151, SN54S151,
SN74150, SN74151A, SN74LS151, SN74S151**
DATA SELECTORS/MULTIPLEXERS
DECEMBER 1972 - REVISED MARCH 1988

- '150 Selects One-of-Sixteen Data Sources
- Others Select One-of-Eight Data Sources
- All Perform Parallel-to-Serial Conversion
- All Permit Multiplexing from N Lines to One Line
- Also For Use as Boolean Function Generator
- Input-Clamping Diodes Simplify System Design
- Fully Compatible with Most TTL Circuits

TYPE	TYPICAL AVERAGE	TYPICAL
	PROPAGATION DELAY TIME DATA INPUT TO W OUTPUT	POWER DISSIPATION
'150	13 ns	200 mW
'151A	8 ns	145 mW
'LS151	13 ns	30 mW
'S151	4.5 ns	225 mW

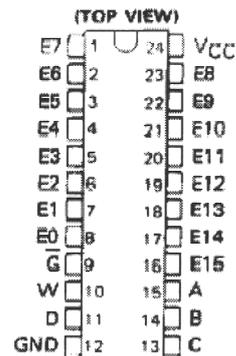
description

These monolithic data selectors/multiplexers contain full on-chip binary decoding to select the desired data source. The '150 selects one-of-sixteen data sources; the '151A, 'LS151, and 'S151 select one-of-eight data sources. The '150, '151A, 'LS151, and 'S151 have a strobe input which must be at a low logic level to enable these devices. A high level at the strobe forces the W output high, and the Y output (as applicable) low.

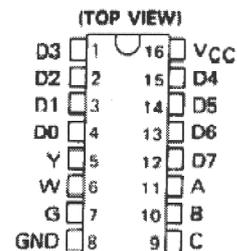
The '150 has only an inverted W output; the '151A, 'LS151, and 'S151 feature complementary W and Y outputs.

The '151A and '152A incorporate address buffers that have symmetrical propagation delay times through the complementary paths. This reduces the possibility of transients occurring at the output(s) due to changes made at the select inputs, even when the '151A outputs are enabled (i.e., strobe low).

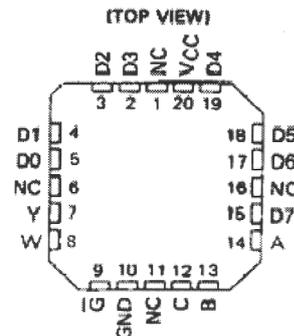
SN54150 . . . J OR W PACKAGE
SN74150 . . . N PACKAGE



SN54151A, SN54LS151, SN54S151 . . . J OR W PACKAGE
SN74151A . . . N PACKAGE
SN74LS151, SN74S151 . . . D OR N PACKAGE



SN54LS151, SN54S151 . . . FK PACKAGE



NC - No internal connection

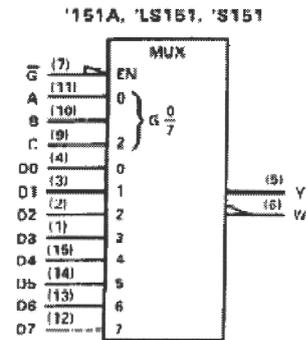
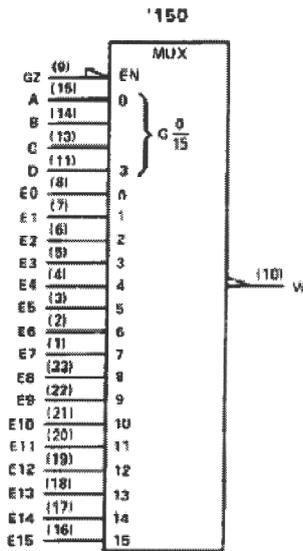
PRODUCTION DATA documents contain information current as of publication date. Products conform to specifications per the terms of Texas Instruments standard warranty. Production processing does not necessarily include testing of all parameters.



POST OFFICE BOX 655012 • DALLAS, TEXAS 75269

**SN54150, SN54151A, SN54LS151, SN54S151,
SN74150, SN74151A, SN74LS151, SN74S151
DATA SELECTORS/MULTIPLEXERS**

logic symbols†



†These symbols are in accordance with ANSI/IEEE Std. 91-1984 and IEC Publication 617-12. Pin numbers shown are D, J, N, and W packages.

**'150
FUNCTION TABLE**

INPUTS				STROBE \overline{G}	OUTPUT W
D	C	B	A		
X	X	X	X	H	H
L	L	L	L	L	$\overline{E0}$
L	L	L	H	L	$\overline{E1}$
L	L	H	L	L	$\overline{E2}$
L	L	H	H	L	$\overline{E3}$
L	H	L	L	L	$\overline{E4}$
L	H	L	H	L	$\overline{E5}$
L	H	H	L	L	$\overline{E6}$
L	H	H	H	L	$\overline{E7}$
H	L	L	L	L	$\overline{E8}$
H	L	L	H	L	$\overline{E9}$
H	L	H	L	L	$\overline{E10}$
H	L	H	H	L	$\overline{E11}$
H	H	L	L	L	$\overline{E12}$
H	H	L	H	L	$\overline{E13}$
H	H	H	L	L	$\overline{E14}$
H	H	H	H	L	$\overline{E15}$

**'151A, 'LS151, 'S151
FUNCTION TABLE**

INPUTS				OUTPUTS	
C	B	A	STROBE \overline{G}	Y	W
X	X	X	H	L	H
L	L	L	L	D0	$\overline{D0}$
L	L	H	L	D1	$\overline{D1}$
L	H	L	L	D2	$\overline{D2}$
L	H	H	L	D3	$\overline{D3}$
H	L	L	L	D4	$\overline{D4}$
H	L	H	L	D5	$\overline{D5}$
H	H	L	L	D6	$\overline{D6}$
H	H	H	L	D7	$\overline{D7}$

H = high level, L = low level, X = irrelevant
 $\overline{E0}$, $\overline{E1}$. . . $\overline{E15}$ = the complement of the level of the respective E input
D0, D1 . . . D7 = the level of the D respective input



POST OFFICE BOX 655012 • DALLAS, TEXAS 75265