

## Notice d'Installation pour les Contacteurs/Détecteurs de Chocs et Vibrations

Modèles : VS2, VS2C, VS2N, VS2EX, VS2EXR, VS2EXRB et VS94

Lire cette notice attentivement avant de procéder à l'installation. Une inspection visuelle contre dommages pendant le transport est recommandée. Ces instruments ne doivent être installés que par une personne qualifiée.

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

⚠ ATTENTION ⚠



#### AVANT DE COMMENCER L'INSTALLATION DE TOUS PRODUITS MURPHY

- ✓ Débrancher tous circuits électriques arrivant à la machine.
- ✓ S'assurer que la machine ne peut pas fonctionner pendant l'installation.
- ✓ Suivre tous les conseils de sécurité du fabricant de la machine.
- ✓ Lire et suivre la notice d'installation.



Modèle VS2EX

#### Description

Les contacteurs/détecteurs de chocs et vibrations Murphy sont disponibles en plusieurs versions pour utilisation sur des machines ou des installations où un excès de chocs et vibrations peut endommager l'installation ou causer un danger. Une série de contacts sont maintenus en position enclenchée par l'intermédiaire d'un aimant permanent. Lorsque le niveau de chocs ou de vibrations augmente une force d'inertie agit contre le levier d'enclenchement qui provoque le basculement du contacteur magnétique séparant ainsi le bras et ouvrant les contacts. La sensibilité s'obtient en ajustant l'entrefer entre l'aimant et la plaque du bras de levier.

Les applications incluent tous types de machines tournantes ou installations stationnaires : aéro-réfrigérants, moteurs, pompes, compresseurs, pompes pour puits de pétrole, etc.

#### Modèles

**VS2** : Montage sur la base, pour atmosphères non-dangereuses.

**VS2C** : Montage sur support en "C", pour atmosphères non-dangereuses.

**VS2EX** : Antidéflagrant, Classe I, Division 1, Groupes C et D\*.

**VS2EXR** : Antidéflagrant avec réarmement à distance.

**VS2EXRB** : Antidéflagrant, Classe I, Division 1, Groupe B\* avec réarmement à distance.

**VS2N** : Contacts à signal pneumatique, non électriques.

**VS94** : Montage sur base, pour atmosphères non-dangereuses, NEMA 4.

\* Voir Spécifications en page 3 pour les modèles approuvés.

#### Option à Réarmement à Distance (VS2EXR, VS2EXRB et VS94 seulement)

Inclut un solénoïde qui permet à l'appareil d'être déclenché à distance. Standard sur le VS2EXR et le VS2EXRB. En option sur le VS94 (voir ci-dessous).

- **R15** : Réarmement à distance pour 115 Vca.
- **R24** : Réarmement à distance pour 24 Vcc.

#### Option Temporisation (VS94 seulement)

Evite le défaut au démarrage. Pour les modèles VS94 seulement, la temporisation est réglable sur site à partir de 5 secondes jusqu'à 6 minutes et demie par l'intermédiaire d'un potentiomètre à 20 tours (environ 15 secondes par tour).

- **T15** : Temporisation pour 115 Vca
- **T24** : Temporisation pour 24 Vcc

#### Résistance Chauffante (VS94 seulement)

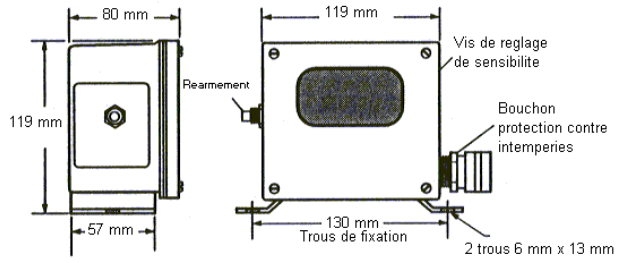
Ce circuit optionnel évite la condensation à l'intérieur du boîtier du VS94.

- **H15** : Résistance chauffante pour 115 Vca
- **H23** : Résistance chauffante pour 230 Vca
- **H24** : Résistance chauffante pour 24 Vcc

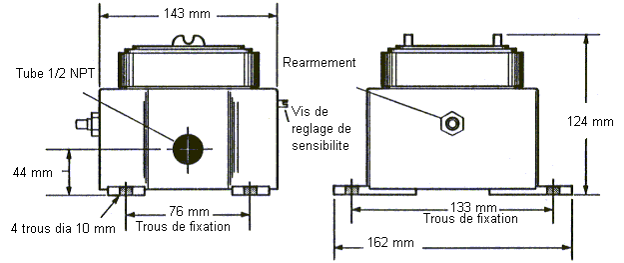
#### Garantie

Une garantie de 2 ans est proposée sur les produits fabriqués Murphy. Nous contacter pour une copie. Une notice de garantie est ajoutée à chaque produit.

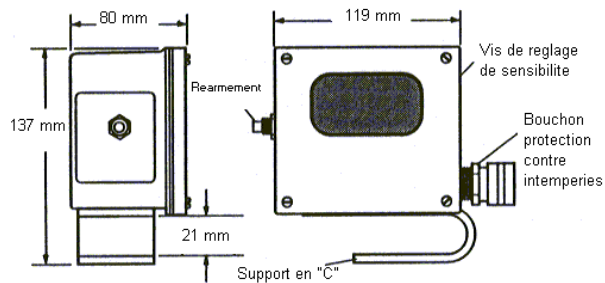
### VS2



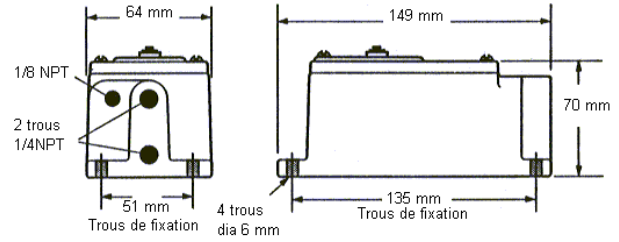
### VS2EX et VS2EXR



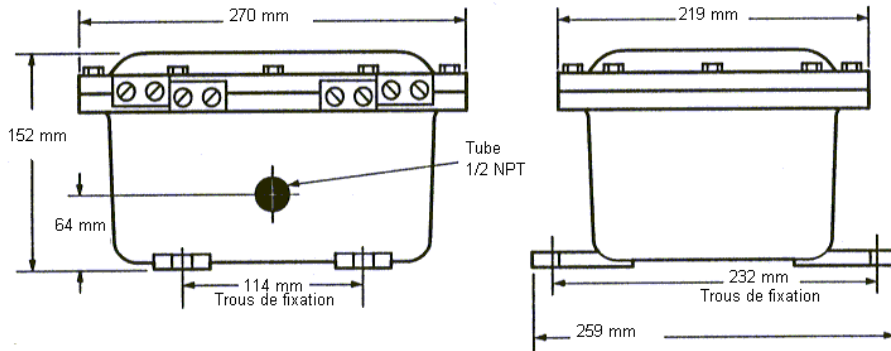
### VS2C



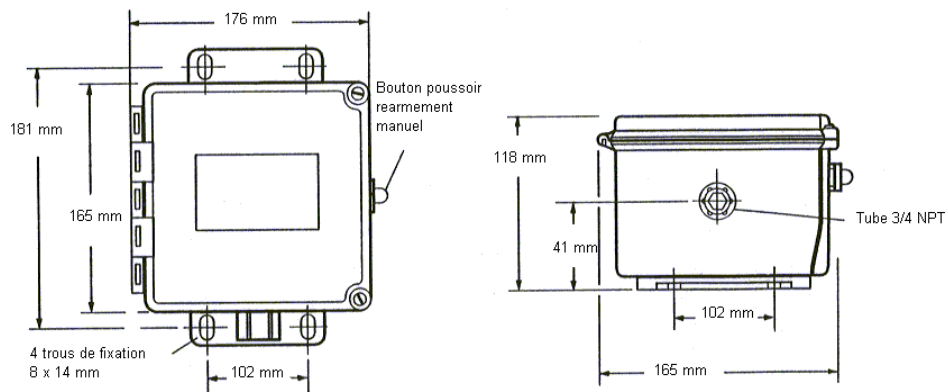
### VS2N



### VS2EXRB



### VS94



## SPECIFICATIONS

### VS2 et VS2C

- **Boîtier** : Résistant aux intempéries (équivalent à NEMA 3R) pour utilisation en atmosphères non-dangereuses.  
VS2 : Montage sur la base.  
VS2C : Montage sur support en "C". Fourni avec câble de 13,7 m 2 câbles AWG/30 brins 0,25 mm toronnés section 1,5 mm<sup>2</sup> et 5 colliers de fixation.
- **Contacts** : Inverseur unipolaire double, 5 A @ 480 Vca.

### VS2EX

- **Boîtier** : Antidéflagrant et résistant aux intempéries, alliage aluminium ; conforme aux spécifications NEMA 7 ; Classe I, Division 1, Groupes C et D ; approuvé UL et CSA\*.  
VS2EX : Montage sur la base.
- **Contacts** : 2 contacts inverseurs unipolaires SPDT ; 5 A @ 480 Vca\* ; 2 A résistifs ; 1 A inductif, jusqu'à 30 Vcc.

### VS2EXR

- **Boîtier** : Comme le VS2EX.
- **Contacts** : 1 contact inverseur unipolaire SDPT et une bobine de réarmement ; 5 A @ 480 Vca\* ; 2 A résistifs ; 1 A inductif, jusqu'à 30 Vcc.
- **Réarmement à distance** : 115 Vca ou 24 Vcc (préciser à la commande).

### VS2EXRB

- **Boîtier** : Antidéflagrant, alliage aluminium ; pour Classe I, Division 1, Groupe B, atmosphères dangereuses.
- **Contacts** : 1 contact inverseur unipolaire SDPT et une bobine de réarmement (option disponible pour 2 contacts inverseurs unipolaires SPDT) ; 5 A @ 480 Vca\* ; 2 A résistifs ; 1 A inductif, jusqu'à 30 Vcc.
- **Réarmement à distance** : 115 Vca ou 24 Vcc (préciser à la commande).

\* Approuvé CSA et UL pour 480 Vca.

### VS2N (Modèle Pneumatique)

- **Boîtier** : Alliage aluminium.
- **Pression de service** : 1,4 à 5,5 bar (20 à 80 psi). 4 bar (60 psi) recommandé.

### VS94

- **Boîtier** : Polyester renforcé fibre de verre ; NEMA Type 4 et 4X ; IP66 ; CSA Types 4 et 12.
- **Raccordement Tube** : 3/4" NPT.
- **Température Ambiante en Service Normal** : -18°C à +60°C.
- **Contacts** : 2 contacts inverseurs unipolaires SPDT ; 5 A @ 480 Vca ; 2 A résistifs, 1 A inductif, jusqu'à 30 Vcc.
- **Plage de Réglage** : 0 à 7 g ; 0 à 100 Hz/Déplacement de 0 à 2,5 mm.

#### • Résistance Chauffante (en option) :

##### Option Source d'alimentation en service

H15	0,023 A @ 115 Vca
H23	0,011 A @ 230 Vca
H24	0,12 A @ 24 Vcc

#### • Réarmement à distance (en option) :

##### Option Source d'alimentation en service

R15	0,17 A @ 115 Vca
R24	0,36 A @ 24 Vcc

#### • Temporisation (en option) :

##### Option Source d'alimentation En "stand-by" en service

T15	0,360 A @ 115 Vca	0,01 A @ 115 Vca
T24	1,15 A @ 24 Vcc	0,01 A @ 24 Vcc

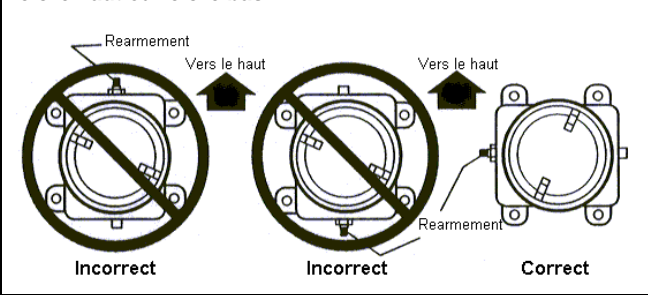
- **Temporisation/Réarmement à distance** : Réglage par potentiomètre 20-tours de 5 secondes à 6,5 minutes (chaque tour représentant environ 15 secondes).

## INSTALLATION

**Attention : Arrêter la machine et débrancher tous les circuits électriques arrivant à la machine avant de procéder à l'installation.**

Les détecteurs des séries VS2 et VS94 sont très sensibles aux chocs et vibrations dans les trois plans de mouvement : de bas en haut, d'avant en arrière et de gauche à droite. Le plan d'avant en arrière est particulièrement sensible (le bouton de réarmement est situé sur l'avant). Pour un maximum de sensibilité, monter le détecteur de façon à ce que la face avant soit face au sens de rotation de la machine. (Voir section Dimensions page 2 pour emplacement du réglage de sensibilité).

**Attention :** Le montage de tous les modèles VS2 et VS94 doit se faire avec le bouton de réarmement à l'horizontal. **NE PAS MONTER** les détecteurs avec le bouton de réarmement pointant vers le haut ou vers le bas.



Les détecteurs des séries VS2 et VS94 doivent être solidement fixé/montés sur la machine de façon à ce que tous les points de montage soient en contact absolu avec la direction des axes de rotation et des roulements, c'est-à-dire que le bouton poussoir de réarmement doit pointer dans la direction de l'axe de rotation (voir

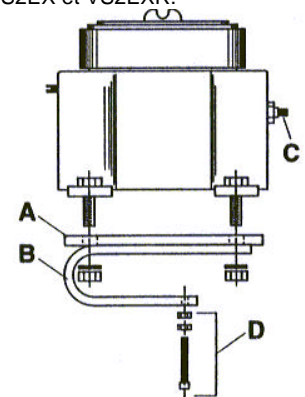
page 5). Il est parfois utile d'utiliser un support de fixation pour monter le VS2 ou le VS94 sur la machine. Ce support doit être assez épais pour éviter le transfert de vibration/accélération de la machine au détecteur. Une épaisseur minimum de 13 mm est conseillée. Voir page 5 pour Installations Types.

**Attention :** Un capot de protection est fourni sur le bouton de réarmement pour prévenir humidité et poussière. Le bouton de réglage du modèle VS2EX n'est pas serti, nous recommandons donc un montage horizontal ou avec le bouton de réglage pointant vers le bas. Le bouton d réglage de sensibilité du VS2 a un capot de protection qui doit rester en place pour prévenir humidité et poussière.

### Installation du Support en "C" (Modèle VS2C seulement)

Un support en "C" est fourni avec le modèle VS2C seulement. Ce support est fourni monté sur le modèle VS2C mais doit être fixé par l'installateur si utilisé sur les modèles VS2EX et VS2EXR.

1. Le support en "C" (B) est déjà fixé sur une plaque de fixation en acier d'une épaisseur de 6 mm (A). Monter le VS2 sur la plaque de fixation comme indiqué ci-contre en utilisant les boulons 5/16, les écrous et les rondelles.
2. L'emplacement du montage doit permettre l'accès facile au bouton poussoir de réarmement TATTLETALE® (C).
3. Le boulon et les écrous (D) sont utilisés pour fixer le détecteur sur une poutre d'accès ou un pilier type Sampson sur les pompes de puits de piétole.



## INSTALLATION suite

### Modèles électriques

**ATTENTION : Arrêter la machine et débrancher tous les circuits électriques arrivant à la machine avant de procéder à l'installation.**

1. Fixer fermement le détecteur sur sa base ou en utilisant le support en "C". Voir Installation support en "C" page 3. Pour utilisation sur pompes de puits de pétrole, monter les détecteurs sur le pilier Sampson ou sur la poutre d'accès. Voir Installations Types page 5.
2. Effectuer les raccordements nécessaires. Voir les Schémas de Raccordements page 6. **NE PAS DEPASSER LA TENSION OU LES LIMITES DE RUPTURE DES CONTACTS.** Suivre les réglementations en vigueur localement en matière de raccordements électriques. S'assurer que les câbles électriques sont fixés à la machine et qu'ils sont bien isolés de tous risques de court-circuit. L'utilisation d'une gaine de protection est recommandée.

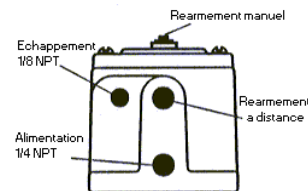
**NOTER :** Si les câbles électriques croisent un point pivotant tel qu'une poutre ou un axe pivotant, s'assurer de laisser du jeu dans les câbles pour qu'ils ne soient pas trop tendus si ces points pivotent ou changent de position.

Si une gaine de protection câbles n'est pas utilisée sur toute la longueur des câbles, s'assurer que la gaine est utilisée de la boîte électrique jusqu'à une hauteur au-dessus du sol permettant d'éviter les dommages dus aux intempéries, aux rongeurs, etc..., ou comme prévu par les réglementations en vigueur localement. Si la gaine n'est pas fixée directement sur les détecteurs de la séries VS2 et VS94, utiliser un presse-étoupe approuvé et un capot de protection résistants aux intempéries sur le bout externe de la gaine. Un collecteur de condensation doit être prévu sur les câbles pour éviter que cette condensation ne descende le long de la gaine au cas où la protection soit inefficace.

### Modèles Pneumatiques (VS2N)

**ATTENTION : En cas d'utilisation en atmosphères dangereuses, les gaz explosifs ne doivent pas être ventilés dans le local d'installation.**

1. Monter le VS2N en accord avec les mêmes instructions que pour les modèles électriques. Toutefois, il faut noter que bien que le VS2N soit sensible dans les 3 plages d'installation, la plage la plus sensible sera perpendiculaire à sa base.



2. Raccorder une ligne de pression 1,4-5,5 bar sur le bossage d'alimentation (entrée). Pour de meilleurs résultats, choisir une alimentation 4 bar (60 psi). Le type de pression utilisée doit être clair : air sec ou gaz. Utiliser un filtre et un régulateur de pression si nécessaire.
3. Raccorder une sortie/air au bossage de branchement sortie et au dispositif d'arrêt de l'installation.

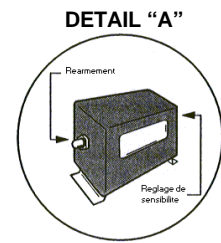
### Réglage de Sensibilité

**ATTENTION : DÉBRANCHER TOUS CIRCUITS ÉLECTRIQUES AVANT D'OUVRIER LE BOÎTIER. IL EN VA DE VOTRE RESPONSABILITÉ DE FAIRE APPEL À UNE PERSONNE QUALIFIÉE POUR PROCÉDER AUX RÉGLAGES ET POUR S'ASSURER QUE LES RÉGLEMENTATIONS EN VIGUEUR LOCALEMENT SONT RESPECTÉES. NE PAS RÉGLER LA SENSIBILITÉ LORSQUE LA MACHINE EST EN FONCTIONNEMENT.**

Tous les modèles des séries VS2 et VS94 offrent une large plage de sensibilité. Chaque modèle est réglé suivant le type de machine sur lequel il est utilisé. Après installation du détecteur dans la position voulue, la sensibilité peut être augmentée ou diminuée pour que le détecteur ne se déclenche pas de façon intempestive au démarrage de la machine ou pendant son fonctionnement. Le réglage de sensibilité se fait de la façon suivante :

### 1. REMETTRE EN PLACE COUVERCLES ET CONDUITS ÉLECTRIQUES.

2. Pousser le bouton poussoir pour enclencher le verrouillage magnétique. Pour vérifier que le verrouillage est effectif regarder au travers de la glace sur les détecteurs des séries VS2 et VS2C (voir Détail "A"). Sur les modèles VS2EX, VS2N et VS94, le bouton poussoir reste enclenché tant que le verrouillage magnétique est effectif.



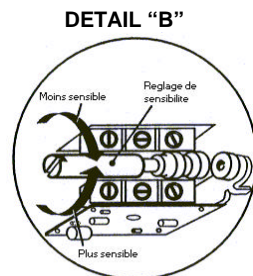
3. Mettre la machine en marche.

4. Si le détecteur se déclenche au démarrage, laisser la machine s'arrêter. Tourner la vis de sensibilité d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre. (Le réglage pour les modèles VS94 et VS2EXRB se trouve à l'intérieur du boîtier (voir Détail "B").

**ATTENTION : RENDRE L'ATMOSPHÈRE NEUTRE AVANT D'OUVRIER LES BOÎTIERS ANTIDÉFLAGRANTS.**

Réarmer le bouton poussoir et redémarrer la machine. Recommencer jusqu'à ce que le détecteur reste enclenché.

5. Si le détecteur ne se déclenche pas au démarrage, arrêter la machine. Tourner la vis de sensibilité d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Répéter le processus de démarrage/arrêt jusqu'à ce que le détecteur se déclenche au démarrage.



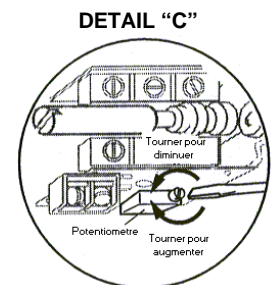
Tourner la vis de sensibilité d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre (moins sensible). Redémarrer la machine pour vérifier que le détecteur ne se déclenche pas au démarrage.

6. Vérifier que le détecteur se déclenche en cas de présence de chocs/vibrations (manuellement par choc externe).

### Réglage de la temporisation sur le VS94

**ATTENTION : DÉBRANCHER TOUS CIRCUITS ÉLECTRIQUES AVANT D'OUVRIER LE BOÎTIER. IL EN VA DE VOTRE RESPONSABILITÉ DE FAIRE APPEL À UNE PERSONNE QUALIFIÉE POUR PROCÉDER AUX RÉGLAGES ET POUR S'ASSURER QUE LES RÉGLEMENTATIONS EN VIGUEUR LOCALEMENT SONT RESPECTÉES.**

1. Mettre sous tension le circuit de temporisation (voir page 7). La fonction temporisation est en marche.
2. Vérifier le temps de temporisation à l'aide d'une montre. Laisser la temporisation expirer. A sa fin, le circuit d'annulation temporisation coupe l'alimentation du solénoïde et permet au levier de verrouiller. Un clic doit être entendu.
3. Couper la tension pour réarmer le circuit de la temporisation.



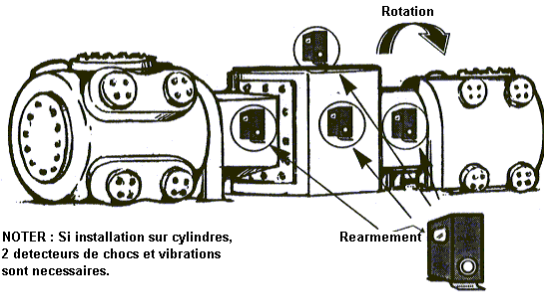
- NOTER :** Laisser une période de 30 secondes entre la mise en marche et l'arrêt.
4. Localiser le potentiomètre de réglage temporisation (Détail "C"). La temporisation est réglée en usine à son minimum (environ 5 secs). Pour augmenter le temps, tourner le potentiomètre dans le sens des aiguilles d'une montre (environ 15 secs par tour).
  5. Répéter les étapes ci-dessus jusqu'à obtention du bon réglage de la temporisation.

**NOTE :** Une temporisation externe peut être utilisée en conjonction avec le réarmement à distance du VS2EXR pour permettre le réarmement à distance et l'annulation du déclenchement du mécanisme au démarrage. La temporisation doit se trouver déconnectée automatiquement après la mise en marche de l'installation.

## MONTAGES ET FIXATIONS TYPQUES

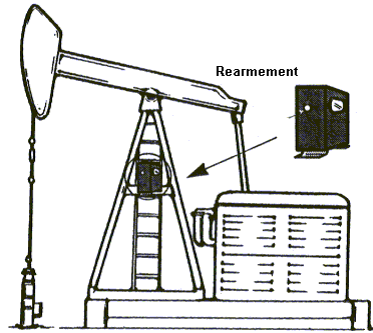
**NOTA :** Les montages ci-dessus sont représentatifs de montages types pour permettre un meilleur fonctionnement. D'autres montages sont possibles. Voir la section *Installation* en page 3.

### COMPRESSEUR A CYLINDRES OPPOSES

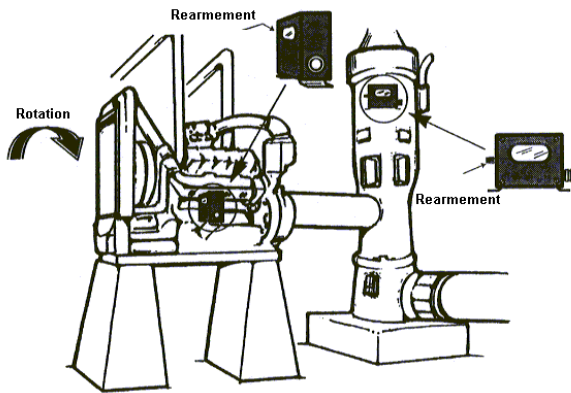


NOTER : Si installation sur cylindres, 2 detecteurs de chocs et vibrations sont necessaires.

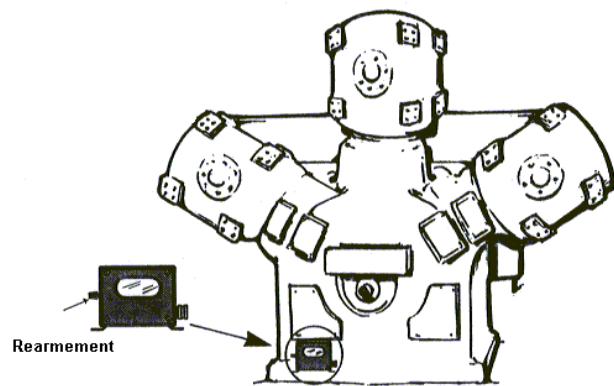
### UNITE DE POMPAGE PETROLE



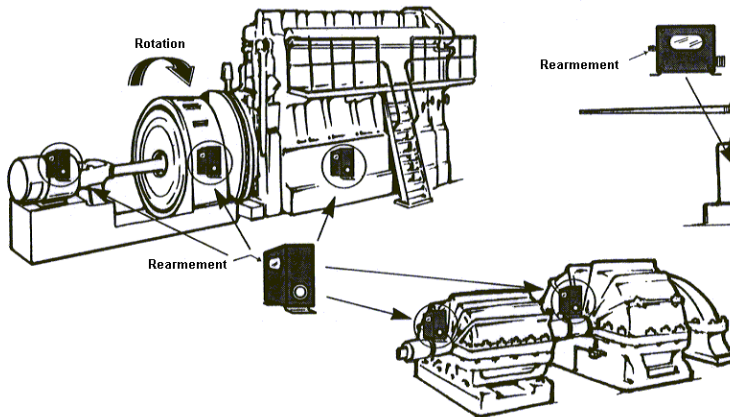
### MOTEUR ATTELE SUR POMPE VERTICALE



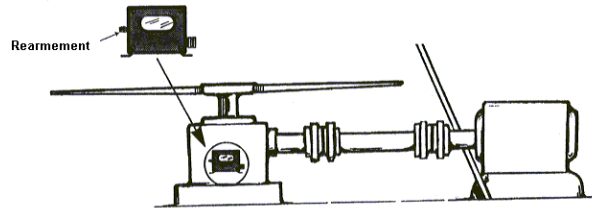
### COMPRESSEUR ALTERNATIF TYPE "Y"



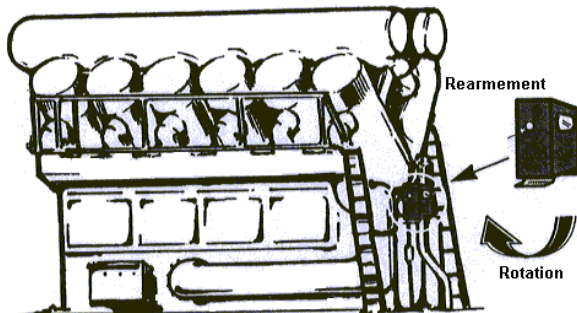
### GROUPES ELECTROGENES



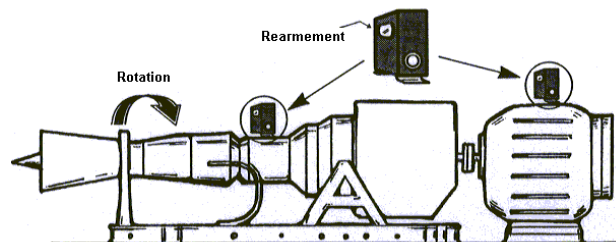
### TOUR AERO-REFRIGERANTE



### COMPRESSEUR DIESEL STATIONNAIRE

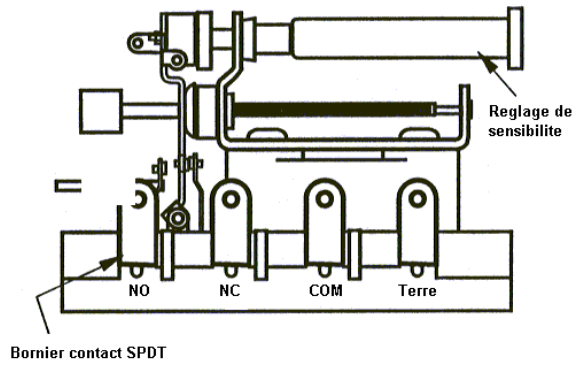


### SURPRESSEUR A TURBINE CENTRIFUGE

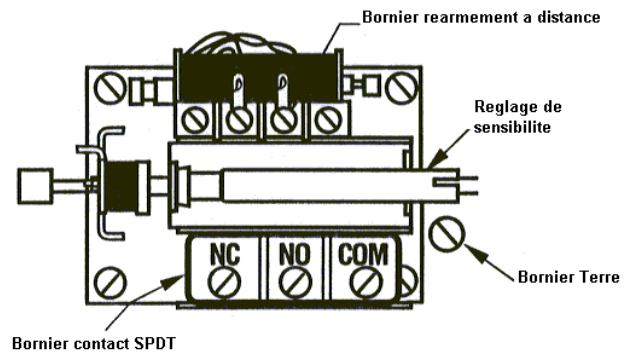


# CONTACTS INTERNES

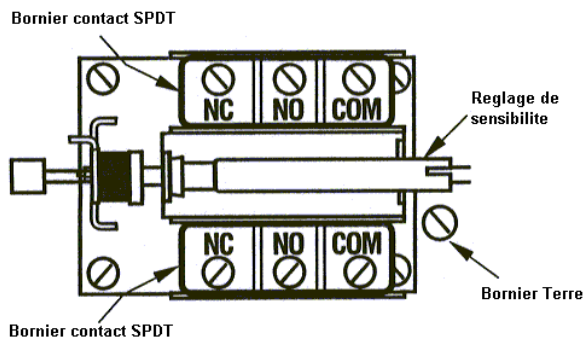
VS2 et VS2C



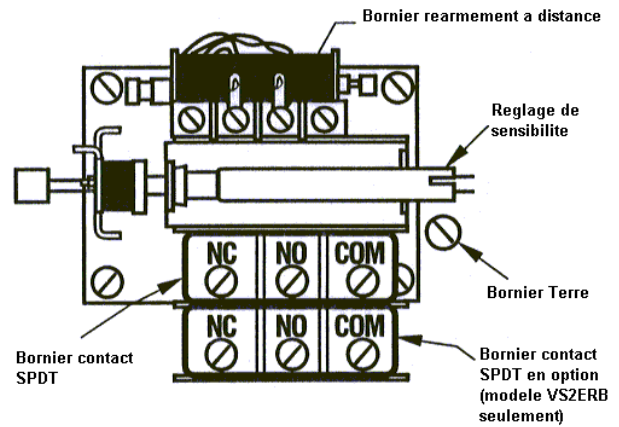
VS2EXR



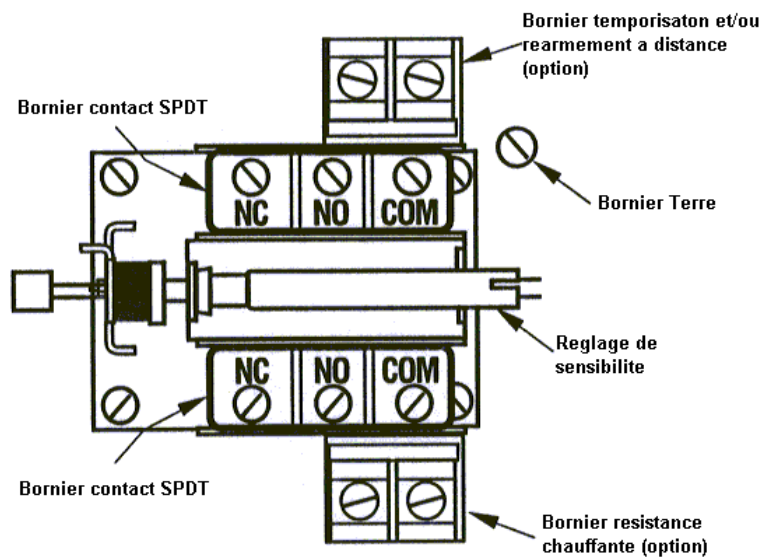
VS2EX



VS2EXB et VS2EXRB



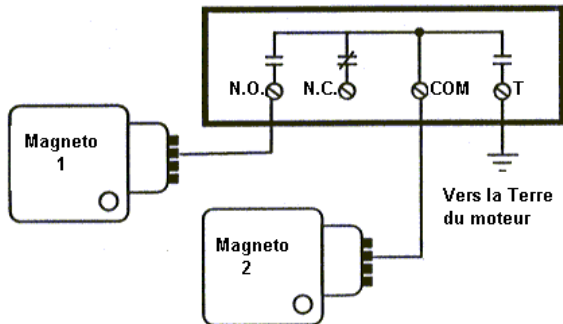
VS94



## VS2 et VS2C Branchement type pour démarrage sur magnéto simple ou double

Contact SPDT

Contacts représentés en position de rearrement

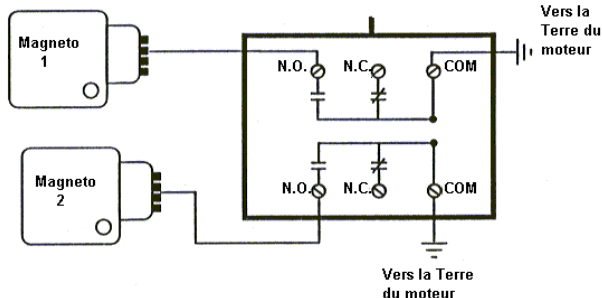


## VS2EX Branchement type pour démarrage sur magnéto simple ou double

Contact SPDT

(Option 2 x SPDT [DPDT])\*

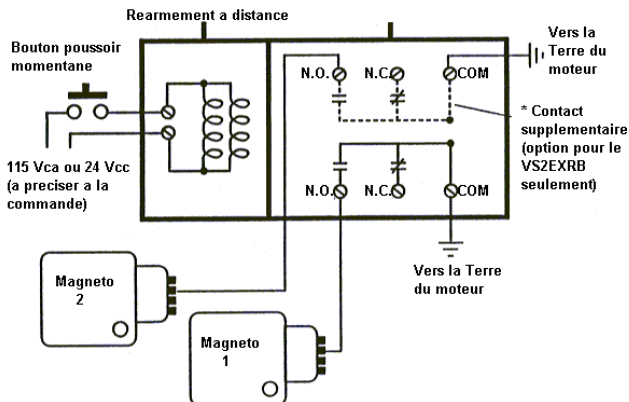
Contacts représentés en position de rearrement



## VS2EXR et VS2EXRB Branchement type pour démarrage sur magnéto simple ou double

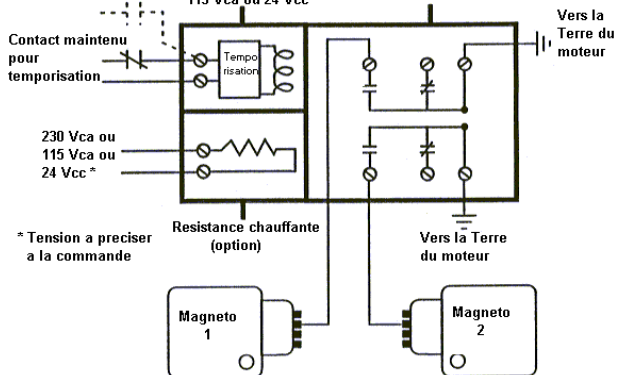
Contact SDPT  
(Option 2 x SPDT [DPDT])\*

Contacts représentés en position de rearrement



## VS94 Branchement type pour démarrage sur magnéto simple ou double

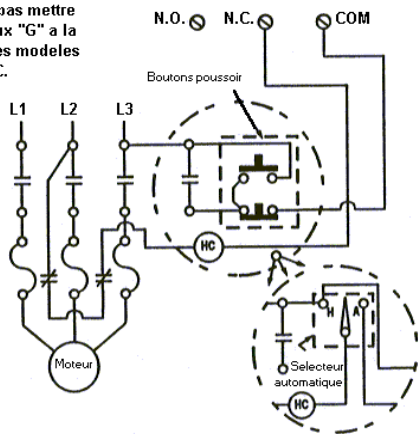
Contact momentané pour rearrement a distance seulement  
Contact maintenu pour temporisation  
Temporisation ou rearrement a distance (option)  
115 Vca ou 24 Vcc\*  
2 x contacts SPDT (DPDT)  
Contacts représentés en position de rearrement



## VS2, VS2C, VS2EX, VS2EXR, VS2EXRB et VS94 Branchement type pour moteurs électriques

Terminaux contacts

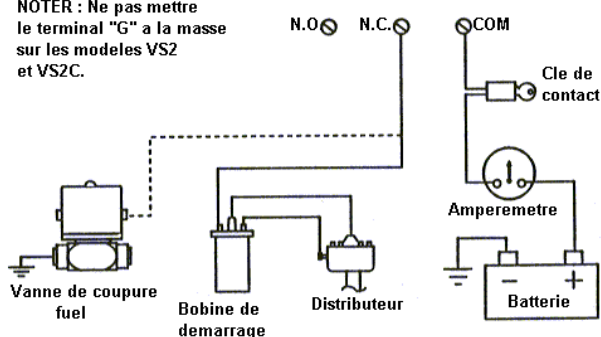
NOTER: Ne pas mettre les terminaux "G" a la masse sur les modeles VS2 et VS2C.



## VS2, VS2C, VS2EX, VS2EXR, VS2EXRB et VS94 Branchement type pour démarrage distributeur ou diesel

Terminaux contacts

NOTER: Ne pas mettre le terminal "G" a la masse sur les modeles VS2 et VS2C.



## PIECES DE RECHANGE

Code	Description
<b>VS2 et VS2C</b>	
20.00.0030	Mouvement complet
20.00.0031	Face et joint
20.00.0032	Bouton réarmement à distance
20.05.0021	Support
00.00.3292	Collier
20.00.0465	Câble électrique (2 fils), 13,7 m.
20.00.0137	5 colliers et 13,7 m de câble.
<b>VS2EX</b>	
20.01.0091	Mouvement complet
20.05.0087	Couvercle
00.00.0309	Joint de couvercle
20.01.0090	Micro-switch et pièces d'isolement pour modèles fabriqués avant 1 <sup>er</sup> Septembre 1995.*
<b>20.00.0288</b>	<b>Micro-switch et pièces d'isolement pour modèles fabriqués depuis 1<sup>er</sup> Septembre 1995.*</b>
20.00.0289	Kit support "C".
<b>VS2EXR</b>	
20.00.0046	Mouvement complet
20.05.0087	Couvercle
00.00.0309	Joint de couvercle
20.01.0090	Micro-switch et pièces d'isolement avant 1 <sup>er</sup> Septembre 1995.*
<b>20.00.0288</b>	<b>Micro-switch et pièces d'isolement pour modèles fabriqués depuis 1<sup>er</sup> Septembre 1995.*</b>
20.00.0049	Bobine de réarmement et bloc terminal (115 Vca)
20.00.0234	Bobine de réarmement et bloc terminal (24 Vcc)
20.00.0289	Kit support "C".

Code	Description
<b>VS2EXRB</b>	
20.01.0090	Micro-switch et pièces d'isolement pour modèles fabriqués avant 1 <sup>er</sup> Septembre 1995.*
<b>20.00.0288</b>	<b>Micro-switch et pièces d'isolement pour modèles fabriqués depuis 1<sup>er</sup> Septembre 1995.*</b>
20.00.0057	Micro-switch interne et pièces d'isolement pour modèles VS2EXR- D fabriqués avant 1 <sup>er</sup> Septembre 1995.*
20.00.0058	Micro-switch externe et pièces d'isolement pour modèles VS2EXR-D fabriqués avant 1 <sup>er</sup> Septembre 1995.*
<b>20.00.0287</b>	<b>Micro-switch interne et pièces d'isolement pour modèles VS2EXR- D fabriqués depuis 1<sup>er</sup> Septembre 1995.*</b>
<b>20.00.0290</b>	<b>Micro-switch externe et pièces d'isolement pour modèles VS2EXR-D fabriqués depuis 1<sup>er</sup> Septembre 1995.*</b>
20.05.0077	Axe de réglage
20.00.0046	Mouvement complet
20.00.0049	Bobine de réarmement et bloc terminal (115 Vca).
20.00.0234	Bobine de réarmement et bloc terminal (24 Vcc).
<b>VS94</b>	
25.05.0506	Capot de protection
00.00.0232	Raccord tube
20.01.0090	Micro-switch et pièces d'isolement pour modèles fabriqués avant 1 <sup>er</sup> Septembre 1995.**
<b>20.00.0288</b>	<b>Micro-switch et pièces d'isolement pour modèles fabriqués depuis 1<sup>er</sup> Septembre 1995.***</b>

\* Si aucune date n'est indiquée, se reporter aux anciens modèles. Les modèles datés 0895 et avant utilisent les anciens contacts. Les modèles datés 0995 et après utilisent un bras de contact droit, sans rouleau.

\*\* Les modèles datés de Q1 à Q8 (bras de contact et rouleau).

\*\*\* Les modèles datés de Q9 à Q12 et de R1 à R12 (bras de contact droit, sans rouleau).

Les spécifications peuvent varier dans le temps sans avertissement de notre part.

**FRANK W. MURPHY**  
 Since 1939 MFR.  
 Frank W. Murphy Manufacturer  
 PO Box 470246, Tulsa, Oklahoma 74147, USA  
 Tel: + 1 918 627 3550 Fax: + 1 918 664 6146  
 email: sales@fwmurphy.com  
 web: http://www.fwmurphy.com

**Frank W. Murphy Ltd.**  
 Incorporating Modex Automation  
 Church Road, Laverstock, Salisbury U.K.  
 Tel: + 44 1722 410055 Fax: + 44 1722 410088  
 Pour service en Français, tél: + 44 1722 410697  
 email: sales@fwmurphy.co.uk  
 web: http://www.fwmurphy.co.uk

**Frank W. Murphy Ltd. en France**  
 Tel: +33 (1) 30 76 26 26 Fax: +33 (1) 30 76 39 89  
 Direct usine Tel: + 44 1722 410697  
 email: sales@fwmurphy.co.uk

**Frank W. Murphy Pte. Ltd.**  
 No. 2 Tuas South Street 2, Sprintecs Building  
 02-0102, Singapore 637895  
 Tel: + 65 863 1398 Fax: + 65 863 0208  
 email: fwmurphy@fwmurphy.com.sg

**Frank W. Murphy Southern Division**  
 PO Box 1819, Rosenberg, Texas 77471, USA  
 Tel: + 1 281 342 0297 Fax: + 1 281 341 6006  
 email: sales@fwmurphy.com

**Murphy Switch of California**  
 PO Box 900788, Palmdale, California 93590, USA  
 Tel: + 1 805 272 4700 Fax: + 1 805 947 7570  
 email: sales@murphyswitch.com  
 web: http://www.murphyswitch.com

**Macquarrie Corporation**  
 1620 Hume Highway, Campbellfield, Vic. 3061 Australia  
 Tel: + 61 3 9358 5555 Fax: + 61 3 9358 5558  
 email: murphy@macquarrie.com.au

**Murphy de Mexico S.A. de C.V.**  
 Blvd. Antonio Rocha Cordero 300, Fracción del Aguaje  
 San Luis Potosí, S.L.P. México 78384  
 Tel: + 52 48 206264 Fax: + 52 48 206336  
 email: murmexsl@sanluis.podernet.com.mx