

**High Efficiency**  
Thyristors

**celpac®**

S/MON/SAL965460/D/17/03/2010

page 1 / 6F/GB

**SAL965460**

## Contacteur statique monophasé de puissance *Power Solid State Contactor*

**Output : 24-600VAC 32A(\*)**  
**Input : 3.5-32VDC**

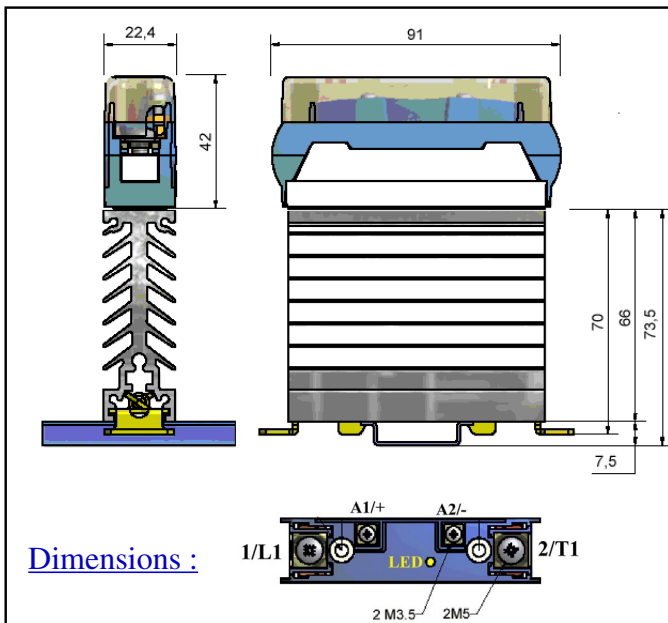
- ❑ Contacteur statique largeur 22,5mm **prêt à l'emploi** synchrone spécialement adapté aux charges résistives.  
*22,5mm Solid State Contactor for space-saving design.*  
*Ready to use with its heatsink*  
*Zero Cross Solid State Contactor specially designed for resistive loads.*
- ❑ Sortie thyristors hautes performances technologie TMS<sup>2</sup> (\*) permettant une longue durée de vie : **24 à 600VAC calibre thyristors 50A.**  
Limitation du courant (22/32A) par le dissipateur: voir courbe thermique.  
*New High Efficiency Back to back thyristors on output with TMS<sup>2</sup> technology (\*) for a long lifetime expectancy: 24 to 600VAC 50A SCR rating.*  
*Current limitation (22/32A) by heatsink : see derating curve*
- ❑ Large plage de contrôle: 3,5 - 32VDC avec un courant de commande réglé.  
LED de visualisation sur l'entrée de couleur jaune.  
Protection aux surtensions sur l'entrée intégrée.  
*Large control range: 3.5-32VDC with input current limiter.*  
*Yellow LED visualization on the input.*  
*Input over-voltage protection.*
- ❑ Livré en standard avec dissipateur intégré montable sur rail DIN et capot de protection IP20  
*Delivered with integrated heatsink for DIN rail mounting and with IP20 protection cover.*
- ❑ Construit en conformité aux normes EN60947-4-3 (IEC947-4-3) et EN60950/VDE0805 (Isolement renforcé) -UL-cUL  
*Designed in conformity with EN60947-4-3 (IEC947-4-3) and EN60950/VDE0805 (Reinforced Insulation) -UL-cUL*

*Install it & Forget it!*

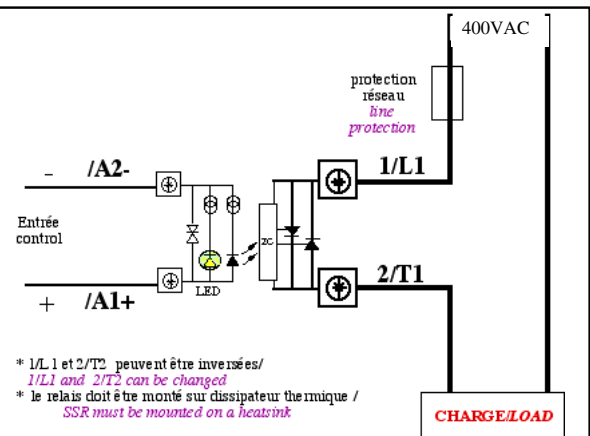


**SAL965460 =**  
SA965460 SSR +  
WF311100 heatsink  
+  
1K522000 cover

(\*) **22A@ 40°C AC-51**  
see derating curve



Dimensions :



**Application typique:**  
Resistance 8 kW  
(Catégorie AC-51)  
en 400 VAC

**Typical application:**  
8kW resistor  
(AC-51 load)  
on 400 VAC

(\*) : Thermo Mechanical Stress Solution

*Proud to serve you*

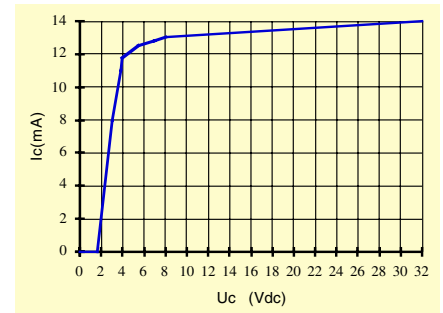
All technical characteristics are subject to change without previous notice.  
Caractéristiques sujettes à modifications sans préavis.

**celduc®**  
r e l a i s

**Caractéristiques d'entrée / Control characteristics (at 25°C)**

| Paramètre / Parameter                                    | Symbol | DC             |         |     | Unit |
|----------------------------------------------------------|--------|----------------|---------|-----|------|
|                                                          |        | Min            | Typ     | Max |      |
| Tension de commande / Control voltage                    | Uc     | 3,5            | 5-12-24 | 32  | V    |
| Courant de commande / Control current (@ Uc)             | Ic     | <10            | <14     | <14 | mA   |
| Tension de non fonctionnement / Release voltage          | Uc off | 2              |         |     | V    |
| LED d'entrée / Input LED                                 |        | jaune / yellow |         |     |      |
| Tension Inverse / Reverse voltage                        | Urv    |                | 32      |     | V    |
| Tension de transil d'entrée / Clamping voltage (Transil) | Uclamp |                | 36      |     | V    |
| Immunité / Input immunity : EN61000-4-4                  |        |                | 2kV     |     |      |
| Immunité / Input immunity : EN61000-4-5                  |        |                | 2KV     |     |      |

Input : Ic = f( Uc)



**Caractéristiques de sortie / Output characteristics (at 25°C)**

| Paramètre / Parameter                                                             | Conditions               | Symbol            | Min                                    | Typ.  | Max  | Unit             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------------------|-------|------|------------------|
| Plage de tension utilisation / Operating voltage range                            |                          | Ue                | 24                                     | 400   | 600  | V rms            |
| Tension de crête / Peak voltage                                                   |                          | Up                | 1200                                   |       |      | V                |
| Niveau de synchronisme / Zero cross level                                         |                          | U <sub>sync</sub> |                                        |       | 20   | V                |
| Tension amorçage / Latching voltage                                               | Ie nom                   | Ua                |                                        |       | 10   | V                |
| Courant nominal / nominal current (AC-51)                                         |                          | Ie AC-51          | see derating curve ( page 3)           |       |      | A rms            |
| Courant surcharge / Non repetitive overload current                               | tp=10ms (Fig. 3)         | Itsm              | 530                                    | 580   |      | A                |
| Chute directe à l'état passant / On state voltage drop                            | @ 25°C                   | Vt                |                                        |       | 0,85 | V                |
| Résistance dynamique / On state dynamic resistance                                |                          | rt                |                                        |       | 7,5  | mΩ               |
| Puissance dissipée (max) / Output power dissipation (max value)                   |                          | Pd                | 0,9x0,85xIe + 0,0075 x Ie <sup>2</sup> |       |      | W                |
| Résistance thermique jonction/semelle Thermal resistance between junction to case |                          | Rthj/c            |                                        | 0,6   | 0,75 | K/W              |
| Courant de fuite à l'état bloqué / Off state leakage current                      | @Ue typ, 50Hz            | Ilk               |                                        |       | 1    | mA               |
| Courant minimum de charge / Minimum load current                                  |                          | Iemin             | 5                                      |       |      | mA               |
| Temps de fermeture / Turn on time                                                 | @Ue typ, 50Hz            | ton max           |                                        |       | 10   | ms               |
| Temps d'ouverture / Turn off time                                                 | @Ue typ, 50Hz            | toff max          |                                        |       | 10   | ms               |
| Fréquence utilisation / Operating frequency range                                 | F mains                  | f                 | 0,1                                    | 50-60 | 800  | Hz               |
| dv/dt à l'état bloqué / Off state dv/dt                                           |                          | dv/dt             | 500                                    |       |      | V/μs             |
| di/dt max / Maximum di/dt non repetitive                                          |                          | di/dt             |                                        |       | 50   | A/μs             |
| I2t (<10ms)                                                                       |                          | I <sup>2</sup> t  | 1404                                   | 1680  |      | A <sup>2</sup> s |
| Immunité / Conducted immunity level                                               | IEC/EN61000-4-4 (bursts) |                   | 2kV criterion B                        |       |      |                  |
| Immunité / Conducted immunity level                                               | IEC/EN61000-4-5 (surge)  |                   | 2kV criterion A with external VDR      |       |      |                  |
| Emission conduite / Conducted & emitted interference                              | IEC60947-4-3             |                   | Class A for Industrial applications    |       |      |                  |
| Protection court-circuit / Short circuit protection                               | voir/see page 6          | Example           | Fuse Ferraz gRC 25A/32A/50A            |       |      |                  |

**Caractéristiques générales / General characteristics (at 25°C)**

|                                                                                 | Symbol           |                            |      |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|------|
| Isolement entrée/sortie - Input to output insulation                            | Ui               | 4000                       | VRMS |
| Isolation sortie/ semelle - Output to case insulation                           | Ui               | 4000                       | VRMS |
| Résistance Isolement / Insulation resistance                                    | Ri               | 1000 (@500VDC)             | MΩ   |
| Tenue aux tensions de chocs / Rated impulse voltage                             | Uimp             | 4000                       | V    |
| Degré de protection / Protection level / CEI529                                 |                  | IP20 (with cover or flaps) |      |
| Vibrations / Vibration withstand 10 -55 Hz according to IEC 60068-2-6           | 10/55Hz          | 1,5                        | mm   |
| Tenue aux chocs / Shocks withstand according to IEC 60068-2-27                  | Half sinus /11ms | 30                         | gn   |
| Température de fonctionnement / Ambient temperature (no icing, no condensation) | -                | -40 /+80                   | °C   |
| Température de stockage/ Storage temperature (no icing, no condensation)        |                  | -40/+125                   | °C   |
| Humidité relative / Ambient humidity                                            | HR               | 40 to 85                   | %    |
| Poids/ Weight                                                                   |                  | 250                        | g    |
| Conformité / Conformity                                                         |                  | EN60947-4-3 (IEC947-4-3)   |      |
| Conformité / Conformity                                                         |                  | EN60950 / UL/cUL           |      |
| plastique du boîtier / Housing Material                                         |                  | PA 6 UL94V0                |      |
| Semelle / Base plate                                                            |                  | Aluminium                  |      |



ISO 9001  
N° 1993/1106a

**celduc®**  
r e l a i s

www.celduc.com

Rue Ampère B.P. 4 42290 SORBIERS - FRANCE E-Mail : celduc-relais@celduc.com  
Fax +33 (0) 4 77 53 85 51 Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20  
Sales Dept.For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21 Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19

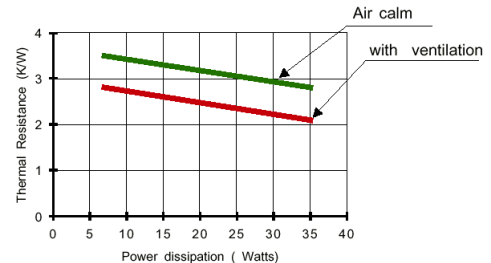
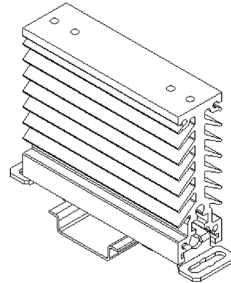
## Courbes thermiques & Choix dissipateur thermique / Thermal curves and heatsink choice

**Courbe de puissance dissipée en fonction du courant commuté et de la température ambiante pour un cycle de marche de 100%.**  
**Power Dissipation curve in compliance with nominal load current and ambient temperature for a duty cycle of 100%**  
**( permanent current).**

La résistance thermique du dissipateur thermique utilisé sur ce contacteur dépend du montage qui doit être vertical, du confinement du relais, de la ventilation de l'armoire.

La résistance thermique de ce dissipateur WF311100, en fonction de la puissance dissipée est comprise généralement suivant l'application et l'installation entre 2K/W et 3K/W.

*Thermal resistance of heatsink used on this contactor depends on mounting which must be vertical, confinement of the SSR, ventilation (fan) in the cabinet. Generally, thermal resistance (Rth) of this WF311100 heatsink is between 2 to 3 K/W depending on application and installation*



### Courbes thermiques .

**La courbe "1"** est donnée suivant les caractéristiques limites du produit. Les températures restent admissibles pour les composants utilisés. Cette valeur correspond aux valeurs admises par la plupart des fabricants de relais statiques. Dans une armoire avec un minimum de ventilation, ou des courants non permanent, ces valeurs sont adaptées.

**La courbe "2"** est donnée selon la norme EN60947-4-3 qui définit une élévation de température maximale de 50°C (@40°C) pour un fonctionnement permanent de 8 heures et une ambiance en air calme.

Pour des courants non permanent, vous pouvez calculer la puissance moyenne dissipée =  $P_d \times \text{cycle de marche}$  et vérifier l'élévation de température :  $\Delta T_j = P_d \times R_{thj/a}$ . ( $P_d$  et  $R_{thj/a}$  sont données en page 2 ). La température de jonction  $T_j$  ne doit pas dépasser 125°C à la température ambiante maximale. **Le courant maximum admissible étant celui des thyristors**

La constante thermique du produit ( $C_{th}$ ) est de 7 minutes, ce qui signifie que l'élévation de température est seulement de 63% de la température stabilisée après un fonctionnement de 7 minutes.

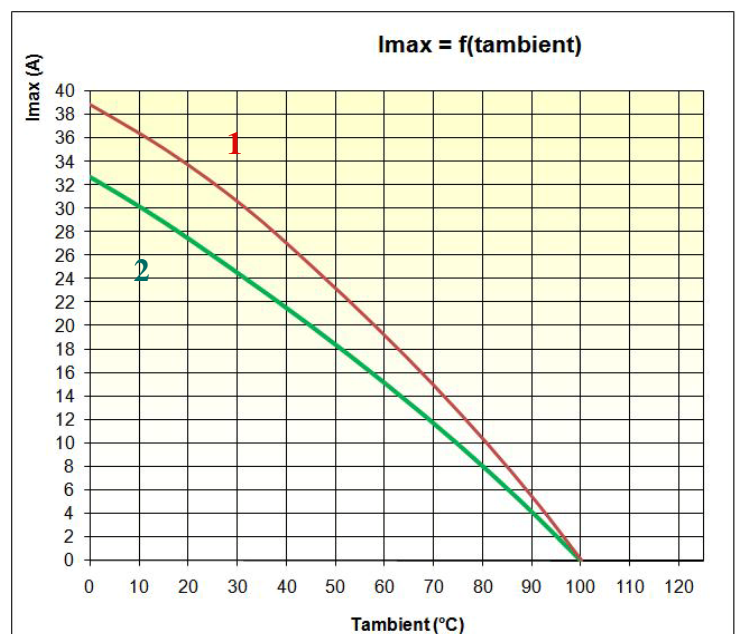
### Thermal specifications: Current according ambient temperature :

**The curve "1"** gives the limits of the product.  
 The temperature reached are acceptable for the components.  
 These values are in compliance with most of SSRs manufacturers.  
 In a cabinet with a minimum of ventilation or a non permanent current, these values are acceptable.

**The curve "2"** gives the limits of the product according to EN60947-4-3 with a maximum rise temperature of 50°C (@ 40°C) for a permanent current and in air calm ( test during 8 hours).

For a non permanent current, you can calculate the average power =  $P_d \times \text{duty cycle}$  and check the rise temperature :  $\Delta T_j = P_d \times R_{thj/a}$  ( $P_d$  and  $R_{thj/a}$  are given page 2). The junction temperature must not exceed 125°C at the maximum ambient temperature.  
**The maximum current is limited to the size of the thyristors.**

The thermal constant ( $C_{th}$ ) of the product is 7 minutes.  
 That means the rise temperature is only 63% of the stabilized temperature after a running time of 7 minutes.



ISO 9001  
 N° 1993/1106a

celduc®  
 relais

www.celduc.com

Rue Ampère B.P. 4

42290 SORBIERS - FRANCE

E-Mail : celduc-relais@celduc.com

Fax +33 (0) 4 77 53 85 51

Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20

Sales Dept.For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21

Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19

**1 - *Itsm non répétitif*** sans tension réappliquée est donné pour la détermination des protections.

1 - *No repetitive Itsm is given without voltage reapplied. This curve is used to define the protection (fuses).*

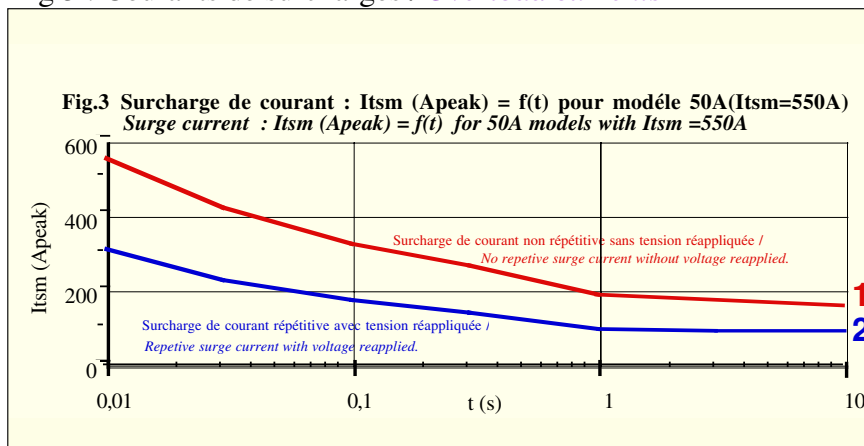
**2 - *Itsm répétitif*** est donné pour des surcharges de courant ( $T_j$  initiale=70°C).

Attention : la répétition de ces surcharges de courant diminue la durée de vie du relais.

2 - *Repetitive Itsm is given for inrush current with initial  $T_j = 70^\circ\text{C}$ . In normal operation, this curve mustn't be exceeded.*

*Be careful, repeated surge currents decrease life expectancy of the SSR.*

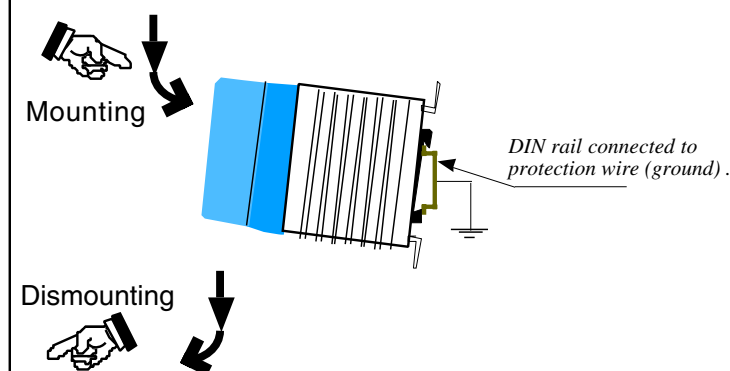
fig 3 : Courants de surcharges / *Overload currents*



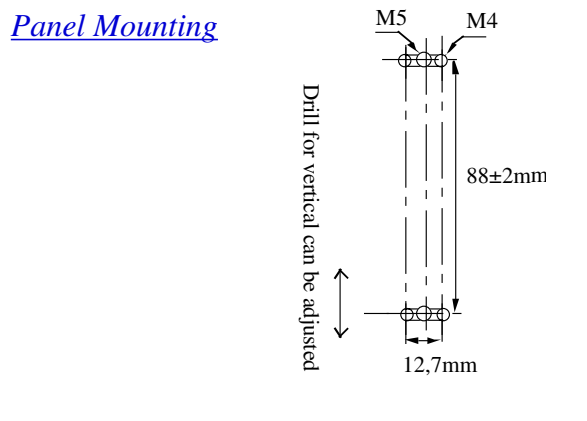
→ **Attention !** les relais à semi-conducteurs ne procurent pas d'isolation galvanique entre le réseau et la charge. Ils doivent être utilisés associés à un disjoncteur avec propriété de sectionnement ou similaire, afin d'assurer un sectionnement fiable en amont de la ligne dans l'hypothèse d'une défaillance et pour tous les cas où le relais doit être isolé du réseau (maintenance ; non utilisation sur une longue durée...).

→ **Warning !** semiconductor relays don't provide any galvanic insulation between the load and the mains. Always use in conjunction with an adapted circuit breaker with isolation feature or a similar device in order to ensure a reliable insulation in the event of wrong function and when the relay must be insulated from the mains (maintenance ; if not used for a long duration ...).

Mounting and dismounting on DIN rail without any tool.



Panel Mounting



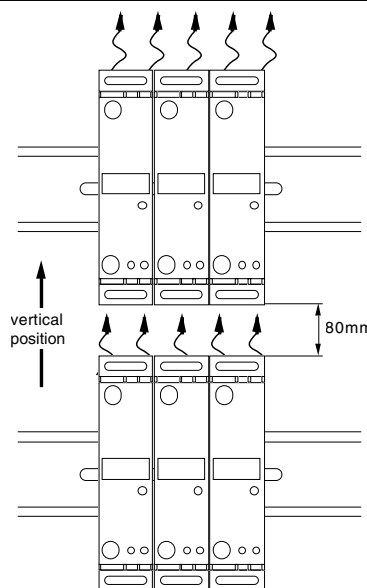
Attention : L'utilisateur doit veiller à protéger les matériaux sensibles à la chaleur ainsi que les personnes contre tout contact avec le dissipateur thermique.. Pour un bon refroidissement le montage doit permettre la convection naturelle . Dans le cas où les relais sont montés côte à côte, prévoir une réduction de courant. Une ventilation d'armoire améliore fortement la dissipation thermique.

Dans tous le cas d'un courant l'utilisateur doit s'assurer que les dissipateurs thermiques n'excèdent pas une température de 90°C.

**Warning :** The user should protect heat sensitive materials as well as persons against any contacts with the heatsink. For a good cooling, the SSR needs an air convection. Less convection air produces an abnormal heating. In case of no space between two SSR ( zero space between two SSRs) , please reduce the load current.

A forced cooling ( fan inside the cabinet) improves significantly the thermal performances.

In all cases please check the heatsink temperature never exceed 90°C.



ISO 9001  
N° 1993/1106a

celduc®  
r e l a i s

www.celduc.com

Rue Ampère B.P. 4

42290 SORBIERS - FRANCE

E-Mail : celduc-relais@celduc.com

Fax +33 (0) 4 77 53 85 51

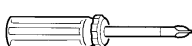
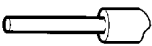
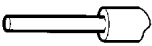
Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20

Sales Dept.For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21

Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19



## Raccordement / Connections

| celpac® Raccordement de puissance / Power wiring                                  |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre de fils / Number of wires                                                  |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | Modèle de tournevis /<br>Screwdriver type                                          | Couple de serrage<br>recommandé<br>Recommended Torque |
| 1                                                                                 | 2                                                                                 | 3                                                                                 | 4                                                                                 |                                                                                    |                                                       |
| Fil rigide<br>(sans embout)<br><b>SOLID</b><br>(No ferrule)                       | Fil multibrins<br>(avec embout)<br><b>FINE STRANDED</b><br>(With ferrule)         | Fil rigide<br>(sans embout)<br><b>SOLID</b><br>(No ferrule)                       | Fil multibrins<br>(avec embout)<br><b>FINE STRANDED</b><br>(With ferrule)         |  | M5                                                    |
|  |  |  |  |                                                                                    | N.m                                                   |
| 1,5 ... 10 mm <sup>2</sup><br>AWG16....AWG8                                       | 1,5 ... 6 mm <sup>2</sup><br>AWG16....AWG10                                       | 1,5 ... 10 mm <sup>2</sup><br>AWG16....AWG8                                       | 1,5 ... 6 mm <sup>2</sup><br>AWG16....AWG10                                       | POZIDRIV 2                                                                         | 2                                                     |

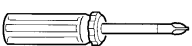
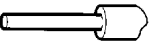
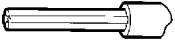
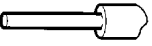
Directement avec fils avec ou sans embouts  
*Direct connection with wires with or without ferrules*

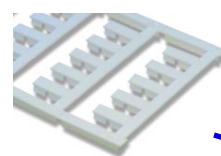
Avec cosses/  
*With ring terminals*



Washer for vibrations



| celpac® Raccordement de commande / Control wiring                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Nombre de fils / Number of wires                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | Modèle de tournevis /<br>Screwdriver type                                            | Couple de serrage<br>recommandé<br>Recommended Torque |
| 1                                                                                   | 2                                                                                   | 3                                                                                   | 4                                                                                   |                                                                                      |                                                       |
| Fil rigide<br>(sans embout)<br><b>SOLID</b><br>(No ferrule)                         | Fil multibrins<br>(avec embout)<br><b>FINE STRANDED</b><br>(With ferrule)           | Fil rigide<br>(sans embout)<br><b>SOLID</b><br>(No ferrule)                         | Fil multibrins<br>(avec embout)<br><b>FINE STRANDED</b><br>(With ferrule)           |  | M3,5                                                  |
|  |  |  |  |                                                                                      | N.m                                                   |
| 0,75 ... 2,5 mm <sup>2</sup>                                                        | 0,75 ... 2,5 mm <sup>2</sup>                                                        | 0,75 ... 2,5 mm <sup>2</sup>                                                        | 0,75 ... 2,5 mm <sup>2</sup>                                                        | POZIDRIV 2 or 0,8 x5,5mm                                                             | 1,2                                                   |



Etiquette/ Marking label  
(1MZ09000)



**FASTONS :** Nous consulter / *Consult us*

## Applications typiques / Typical LOADS

- > Les produit SAL9 sont définis principalement pour charge résistive AC-51 (chauffage).  
*SAL9 products are specially designed for AC-51 resistive load (heating).*

## Protection /Protection :

- > La protection d'un relais statique contre les court-circuits de la charge dépend du type de coordination souhaitée.

### **Deux types de coordination sont admis, le type 1 ou le type 2.**

a) La coordination de type 1 exige qu'en conditions de court-circuit, l'appareil ne cause pas de danger aux personnes ou à l'installation et peut ne pas être en état de fonctionnement pour d'autres services sans réparation ou remplacement de pièces.

Dans ce cas, mettre une protection adaptée à l'installation avec un risque de maintenance sur le relais.

b) La coordination de type 2 exige qu'en conditions de court-circuit, l'appareil ne cause pas de danger aux personnes et à l'installation et doit convenir à un usage ultérieur.

Dans le cas d'une coordination de type "2" en conformité avec la norme EN60947-4-1, la protection doit être faite par fusibles standards ou rapides mais avec des  $I^2t = 1/2 I^2t$  du relais. Un test en laboratoire a été effectué sur les fusibles de marque FERRAZ. Une protection par MCB (disjoncteurs modulaires miniatures) est aussi possible.

Voir notre note application (protection SSR) et utiliser des relais avec  $I^2t > 5000A2s$

- > SSRs protection against short circuit of the load depends on the coordination wished.

### **Two types of coordination are permissible, type 1 or type 2.**

a) Type 1 coordination requires that, under short-circuit conditions, the device shall cause no danger to persons or to the installation and may not be suitable for further service without repair and replacement of parts.

In this case, use a protection adapted to the installation with the risk of SSR maintenance after a short circuit.

b) Type 2 coordination requires that, under short-circuit conditions, the device shall cause no danger to persons or to the installation and shall be suitable for further use.

In case of Type 2 coordination, to protect the SSR against a short-circuit of the load, use a fuse with an  $I^2t$  value =  $1/2 I^2t$  value specified page 2. A test has been made with FERRAZ fuses.

It is possible to protect SSR by MCB (miniature circuit breaker).

In this case, see application note (SSR protection) and use a SSR with high  $I^2t$  value (5000A2s minimum).

## EMC :

- > **Immunité :** Nous spécifions dans nos notices le niveau d'immunité de nos produits selon les normes essentielles pour ce type de produit, c'est à dire EN61000-4-4 & 5.

### Immunity :

*We give in our data-sheets the immunity level of our SSRs according to the main standards for these products: EN61000-4-4 & 5.*

- > **Emission:** Nos relais statiques sont principalement conçus et conformes pour la classe d'appareils A (Industrie).

L'utilisation du produit dans des environnements domestiques peut amener l'utilisateur à employer des moyens d'atténuation supplémentaires. En effet, les relais statiques sont des dispositifs complexes qui doivent être interconnectés avec d'autres matériels (charges, cables, etc) pour former un système. Etant donné que les autres matériels ou interconnexions ne sont pas de la responsabilité de celduc®, il est de la responsabilité du réalisateur du système de s'assurer que les systèmes contenant des relais statiques satisfont aux prescriptions de toutes les règles et règlements applicables au niveau des systèmes.

Consulter celduc® qui peut vous conseiller ou réaliser des essais dans son laboratoire sur votre application.

**Emission: celduc®** SSRs are mainly designed in compliance with standards for class A equipment (Industry).

Use of this product in domestic environments may cause radio interference. In this case the user may be required to employ additional devices to reduce noise. SSRs are complex devices that must be interconnected with other equipment (loads, cables, etc.) to form a system. Because the other equipment or the interconnections may not be under the control of celduc®, it shall be the responsibility of the system integrator to ensure that systems containing SSRs comply with the requirement of any rules and regulations applicable at the system level.

Consult celduc® for advices. Tests can be preformed in our laboratory.

Ces spécifications peuvent évoluer sans préavis/ Specifications are subject to change without notice



ISO 9001  
N° 1993/1106a

**celduc®**  
r e l a i s

[www.celduc.com](http://www.celduc.com)

Rue Ampère B.P. 4

42290 SORBIERS - FRANCE

E-Mail : [celduc-relais@celduc.com](mailto:celduc-relais@celduc.com)

Fax +33 (0) 4 77 53 85 51

Service Commercial France Tél. : +33 (0) 4 77 53 90 20

Sales Dept.For Europe Tel. : +33 (0) 4 77 53 90 21

Sales Dept. Asia : Tél. +33 (0) 4 77 53 90 19