



INDUSTRIE ÉLECTRONIQUE

les solutions

celduc[®] relais

www.celduc-relais.com

CONCEPTEUR & FABRICANT
DE RELAIS STATIQUES ET
CAPTEURS MAGNÉTIQUES

APPLICATIONS :
CONTRÔLE DU MOUVEMENT,
CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE,
CONTRÔLE DE LA PUISSANCE



SOMMAIRE

QUI SOMMES NOUS ? pages 2-3

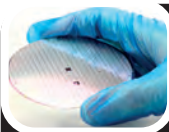
PRINCIPAUX PROCÉDÉS DE FABRICATION . . pages 4-19



FABRICATION DE CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES

- Four de diffusion
- Revêtement anti-réfléchissant
- Four de frittage ultra-rapide & four régénératif

pages 4-8



FABRICATION DE SEMI- CONDUCTEURS

- Recuit - Diffusion - Oxydation
- Nettoyage des galettes de silicium
- Refroidisseur
- Gravure à sec & nettoyage
- Dépôt chimique CVD (et ALD/PVD)
- Systèmes d'alimentation en gaz

pages 9-14



FABRICATION DE COMPOSANTS

- Brasage à la vague
- Brasage par refusion
- Chambres climatiques

pages 15-17



FABRICATION DES ÉCRANS PLATS

- Four de pré-cuisson
- Four à air chaud
- Revêtement d'écran
- Traitement thermique

page 18



EMBALLAGE

- Machines d'emballage sous blister
- Encapsulation

page 19

pages 20-21



- Relais statiques monophasés et modules de diagnostic

pages 22-23



- Relais statiques de puissance à diagnostics

pages 24-25



- Relais statiques optimisés CEM

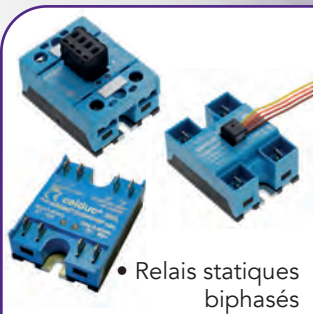
pages 26-27



- Gradateurs monophasés et triphasés



UNE
FABRICATION
FRANÇAISE
DEPUIS PLUS
DE 60 ANS



- Relais statiques biphasés

pages 28-29



- Relais statiques triphasés 2 voies ou 3 voies

pages 30-33

EMR vs SSR page 34

POURQUOI CHOISIR LES RELAIS STATIQUES CELDUC® ? page 35

QUI SOMMES NOUS ?

Le groupe **celduc®** est spécialisé dans l'électrotechnique & l'électronique de puissance et s'est tourné vers les marchés et les clients du monde entier.

Fondée en 1964 par Michel GUICHARD et implantée près de Saint-Etienne, **celduc®** est la seule entreprise française à posséder la technologie du relais statique.

Le groupe **celduc®**, aujourd'hui, c'est :

- 200 collaborateurs
- Deux centres de production à Sorbiers (42), d'une surface totale de 10 000m²
- Une présence mondiale.

Un fort potentiel d'innovation, car l'avenir est un défi !

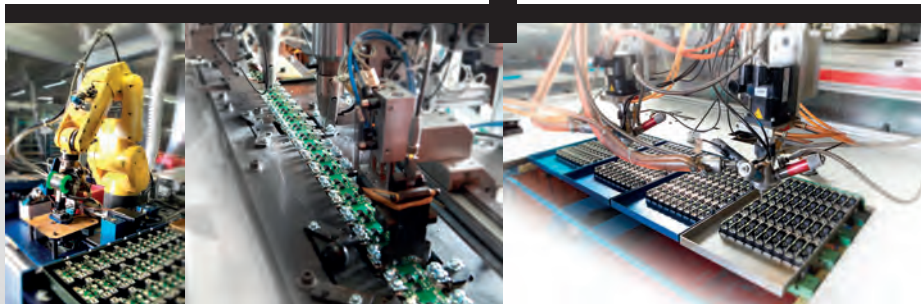
celduc® relais c'est, chaque année, 10 à 15% de produits nouveaux conçus en collaboration avec des clients exigeants.

Innover, voilà le défi que relève chaque jour la société **celduc® relais** afin d'adapter parfaitement ses produits aux besoins des clients et pour anticiper les évolutions du marché.

De l'étude à la fabrication

celduc® relais maîtrise l'ensemble de la chaîne : étude, conception, fabrication, tests et commercialisation.

celduc® relais fabrique non seulement la gamme la plus large dans le domaine du relais statique, mais aussi ses principaux équipements de production et de contrôle jugés stratégiques en terme de connaissance et de maîtrise technique. Grâce à cet outil performant et unique, les produits **celduc® relais** sont présents dans le monde entier, et portent l'empreinte des plus grands groupes industriels.



QUALITÉ PRODUITE ET CONTRÔLÉE

celduc® relais a développé ses propres équipements de tests. Les produits sont testés à 100%. Nos relais statiques et capteurs magnétiques de proximité sont développés en conformité avec les principales normes internationales (UL, CSA, VDE, TÜV, CE, ATEX, ...).



Tous nos produits sont conçus, testés et fabriqués selon les normes internationales les plus strictes et nos priorités sont la fiabilité et la sécurité.

Les solutions présentées dans cette brochure ne le sont qu'à titre d'exemples, et ne sont pas exhaustives

DU LINGOT AU MODULE



FABRICATION DE CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES

La cellule solaire / photovoltaïque est un composant électrique qui transforme une partie du rayonnement solaire en énergie électrique. Le constituant essentiel d'une cellule photovoltaïque responsable de l'effet photovoltaïque est le silicium.

La fabrication des cellules photovoltaïques comporte plusieurs étapes :

4

5

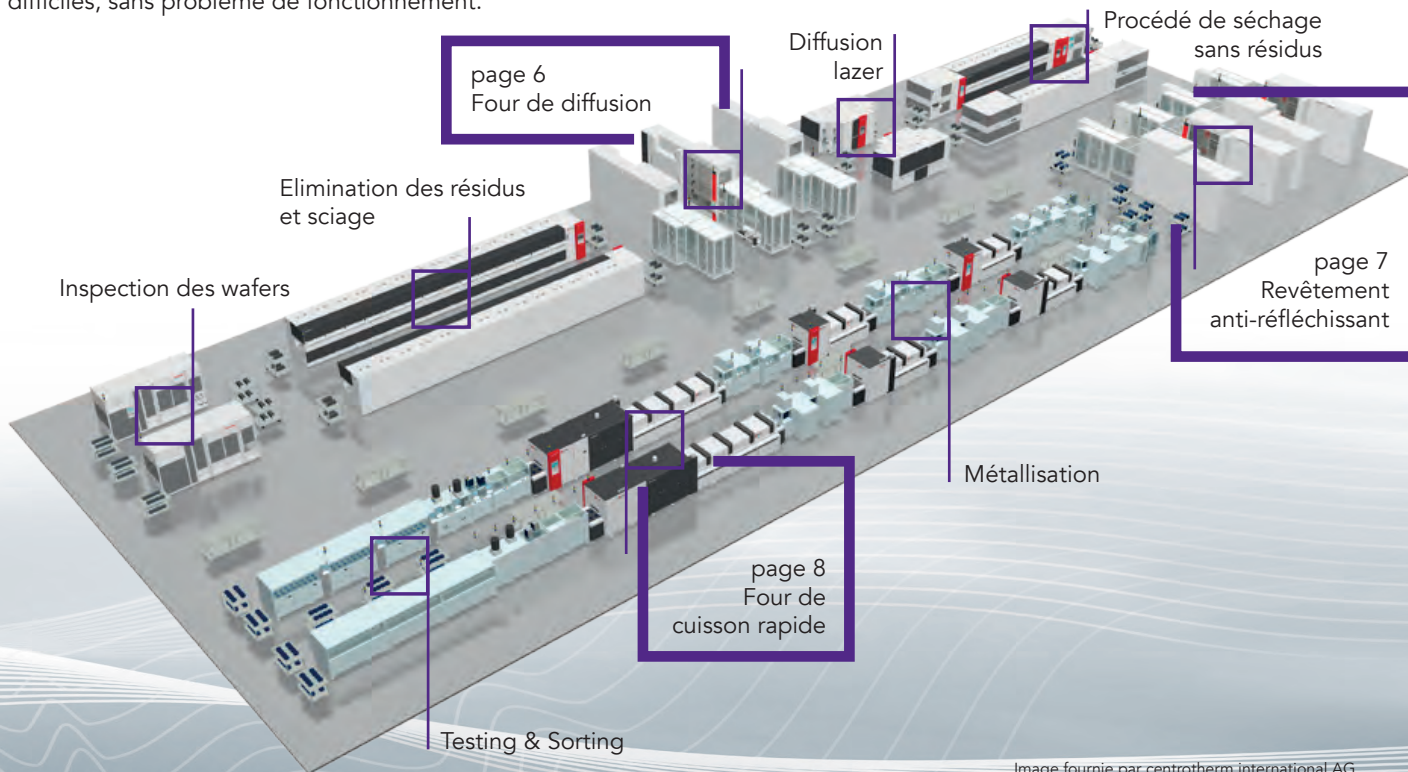


DES SSRS POUR CHAQUE ÉQUIPEMENT

Pour tous les équipements employés dans ces processus, les relais statiques sont largement utilisés en raison de leur capacité à fonctionner dans des environnements difficiles, sans problème de fonctionnement.



FABRICATION
DE CELLULES
PHOTOVOLTAÏQUES



FOUR DE DIFFUSION

Les fours de traitement thermique, également appelés fours à diffusion, sont largement utilisés à différentes étapes des procédés de fabrication des cellules photovoltaïques, comme le recuit, la diffusion des dopants, l'oxydation et le dépôt chimique en phase vapeur. Ces fours sont conçus pour chauffer les wafers aux températures nécessaires pour favoriser la diffusion des dopants à une profondeur souhaitée.



FABRICATION
DE CELLULES
PHOTOVOLTAÏQUES

CELDUC® RELAIS, EXPERT MONDIAL DE LA COMMUTATION STATIQUE !

6

7

- Contrôle du chauffage

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES
MONOPHASÉS TRIPHASÉS



à diagnostics
gamme SOD
pages 22-23



gamme
cel3pac®
pages 32-33

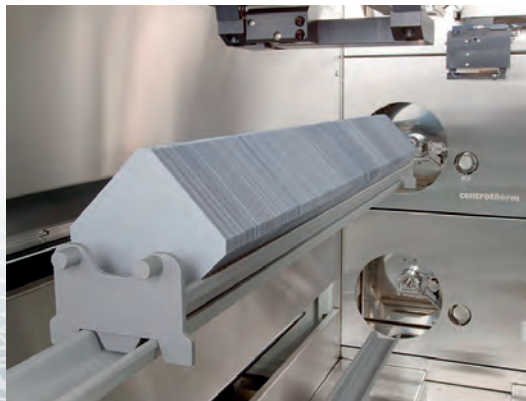


Image fournie par centrotherm international AG

REVÊTEMENT ANTI-RÉFLÉCHISSANT

Pour réduire la quantité du rayonnement solaire perdue par la réflexion du silicium plat dans l'air, un revêtement anti-réfléchissant est appliqué sur les cellules solaires.



FABRICATION
DE CELLULES
PHOTOVOLTAÏQUES

CELDUC® RELAIS, C'EST UNE PRÉSENCE SUR LE MARCHÉ ET UNE FABRICATION EN FRANCE DEPUIS PLUS DE 50 ANS

- Contrôle des éléments chauffants

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES

MONOPHASÉS



gamme okpac®
pages 20-21

TRIPHASÉS



gamme sightpac®
pages 32-33

AVANTAGES :

Le pilotage des résistances de chauffe par des relais statiques garantit un contrôle de température précis.



FOUR DE FRITTAGE ULTRA-RAPIDE & FOUR RÉGÉNÉRATIF



FABRICATION
DE CELLULES
PHOTOVOLTAÏQUES

Le four de cuisson rapide est utilisé pour brûler et fritter les contacts métalliques des cellules solaires. La zone de chauffage est habituellement équipée de lampes infrarouges à ondes courtes.

Après la première exposition à la lumière, les cellules solaires monocristallines peuvent subir des pertes de performances en raison de la dégradation induite par la lumière (LID). Par conséquent, un processus de régénération est appliqué directement après une cuisson rapide.

À CHAQUE APPLICATION SA TECHNOLOGIE !

8

9

- Contrôle du chauffage par lampes infrarouges

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES MONOPHASÉS



Optimisés CEM
Gamme SON
pages 24-25



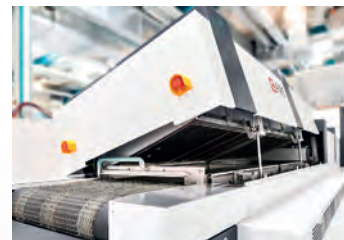
Gradateurs train
d'ondes syncope
Gamme SO3
pages 26-27



Gradateurs angle
de phase
Gamme SG4
pages 26-27

AVANTAGES :

Le mode de commande en angle de phase permet un réglage très fin de la puissance de la charge.



PROCÉDÉS DE RECUIT - DIFFUSION - OXYDATION

Ces procédés sont réalisés à haute température.

Le recuit (traitement thermique) est utilisé pour le contrôle de la concentration des dopants et la réduction des défauts. La température doit être très précise lors de cette étape. En effet, si la chaleur pénètre trop profondément, les impuretés vont se diffuser en profondeur, formant une couche semi-conductrice épaisse. Le recuit éclair limite le traitement thermique à la couche de surface, empêchant la diffusion des impuretés et permettant la production de couches extrêmement minces.

Au cours du processus de diffusion, les dopants sont introduits.

L'oxydation thermique force l'oxygène à se diffuser sur la surface du wafer. Les températures sont alors comprises entre 800 et 1200°C afin qu'une couche mince et lisse de dioxyde de silicium puisse être créée.

- Contrôle des éléments chauffants

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES

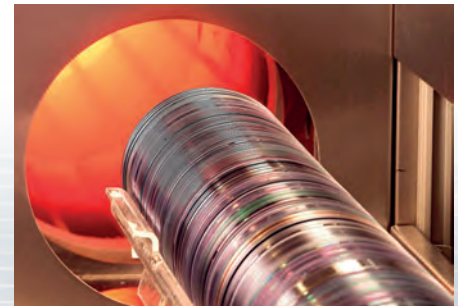
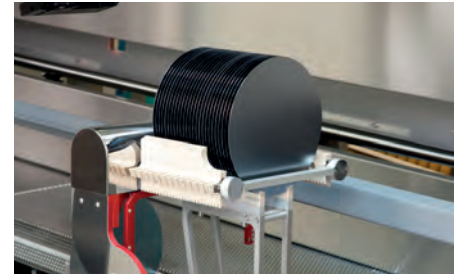
MONOPHASÉS



TRIPHASÉS



FABRICATION DE SEMI- CONDUCTEURS



AVANTAGES :

Technologie TMS² et procédé RVF (RoHs Void Free / sans Void) pour une plus longue durée de vie (+40%).

SCRUBBERS FOR WAFER CLEANING PROCESS



FABRICATION
DE SEMI-
CONDUCTEURS

Ces machines de récurage sont conçues pour exécuter l'une des fonctions les plus importantes dans le process de fabrication de semi-conducteurs : le nettoyage des "wafers".

Ces systèmes éliminent les particules contaminantes telles que les résidus ou autres défauts de surface indésirables.

LES SSR CELDUC® SONT LE BON CHOIX POUR UN CONTRÔLE DE TEMPÉRATURE PRÉCIS

- Contrôle des éléments chauffants

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES

MONOPHASÉS



Gamme okpac®
pages 20-21

TRIPHASÉS



Gamme cel3pac®
pages 32-33

AVANTAGES :

Un contrôle de température précis est nécessaire car les produits chimiques doivent toujours être à la bonne température avant d'être libérés.

Nos relais statiques de forte puissance, jusqu'à 125A, sont utilisés pour piloter ON/OFF les éléments chauffants et maintenir la température stable.



REFROIDISSEURS

Ce process exige de la précision lorsqu'il s'agit de refroidissement liquide ou par système de climatisation.



FABRICATION
DE SEMI-
CONDUCTEURS

**CELDUC® RELAIS : UNE ÉQUIPE D'EXPERTS
À VOTRE SERVICE.
NOUS RÉALISONS ÉGALEMENT
DES PRODUITS SPÉCIFIQUES.**

- Contrôle des éléments chauffants

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES

MONOPHASÉS



Gamme okpac®
pages 20-21

TRIPHASÉS 2 VOIES



Gamme sightpac®
pages 30-31

AVANTAGES :

Le contrôle de la température est essentiel dans la production de semi-conducteurs. L'utilisation des relais statiques celduc est un excellent choix !



Image fournie par Unisem



GRAVURE CHIMIQUE SÈCHE

La gravure sèche, sans solvant liquide, consiste à retirer une ou plusieurs couches de matériaux de la surface d'un wafer. C'est une étape critique, extrêmement importante, lors de la fabrication des semi-conducteurs, chaque wafer pouvant subir de nombreuses étapes de gravure. Les gaz à l'état de plasmas convertissent le matériau à graver de l'état solide à l'état gazeux tandis que le pompage permet l'extraction, l'élimination de ces résidus gazeux.



FABRICATION
DE SEMI-
CONDUCTEURS

UTILISEZ NOS RELAIS STATIQUES BIPHASÉS POUR UN GAIN DE PLACE DANS VOS ARMOIRES !

12

13

- Contrôle du chauffage

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES

BIPHASÉS



Gamme SOB
pages 28-29

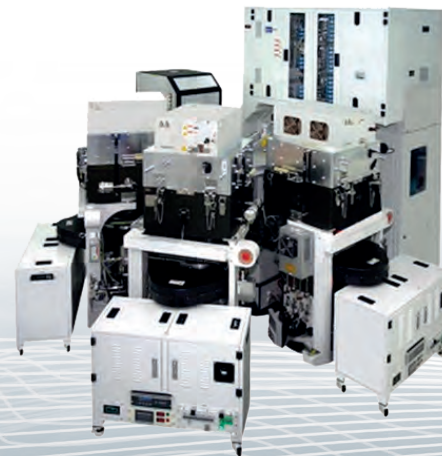
TRIPHASÉS 2 VOIES



Gamme SMB
pages 30-31

AVANTAGES :

Dans ce process, la température du substrat est généralement considérée comme un paramètre important, ce qui explique l'utilisation de relais statiques plutôt que de relais électro-mécaniques.



CVD (CHEMICAL VAPOUR DEPOSITION) DÉPÔT CHIMIQUE EN PHASE VAPEUR



FABRICATION
DE SEMI-
CONDUCTEURS

Ce procédé est souvent utilisé dans l'industrie du semi-conducteur pour produire des couches minces. Dans un procédé CVD typique, le substrat est exposé à un ou plusieurs précurseurs en phase gazeuse, qui réagissent et/ou se décomposent à la surface du substrat pour générer le dépôt désiré.

L'EXCELLENCE DANS LA QUALITÉ EST LE PREMIER ENGAGEMENT DE CELDUC® RELAIS

- Contrôle du chauffage

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES

MONOPHASÉS



Gamme okpac®
pages 20-21

TRIPHASÉS



Gamme sightpac®
pages 32-33

AVANTAGES :

Tous nos produits sont conçus, testés et fabriqués selon les normes internationales les plus strictes.



SYSTÈMES D'ALIMENTATION EN GAZ



FABRICATION
DE SEMI-
CONDUCTEURS

Les gaz sont des activateurs clés dans l'industrie électronique. A Presque toutes les étapes de la fabrication des semi-conducteurs, des gaz sont utilisés : dépôt photolithographique, gravure, dopage, recuit, nettoyage de la chambre, ...

Ces systèmes d'alimentation en gaz sont utilisés pour fournir en toute sécurité des gaz spéciaux nécessaires aux processus de fabrication de semi-conducteurs.

14

15

- Contrôle des éléments chauffants

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES

BIPHASÉS

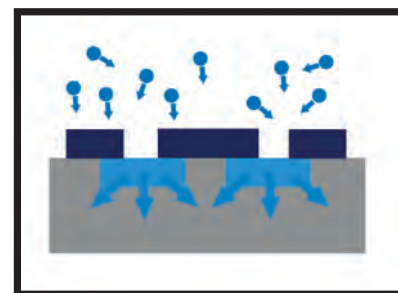
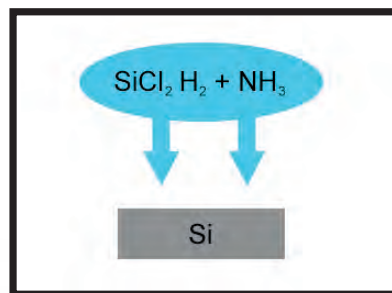


Gamme SOB
pages 28-29

TRIPHASÉS 2 VOIES



Gamme sightpac®
pages 30-31



AVANTAGES :

Contrôle en température précis
pour maintenir la température du
gaz très stable.

BRASAGE À LA VAGUE

Cette technologie est utilisée pour souder les composants électroniques sur un circuit imprimé. Ce système fiable et automatique est largement utilisé dans l'industrie électronique. Le brasage à la vague est composé de 4 étapes :

1 PULVÉRISATION D'UN FLUX

Le nettoyage de la surface métallique est une étape clé du processus afin de garantir la fiabilité des soudures.

2 PRÉ-CHAUFFAGE SSR

Les circuits imprimés traversent un tunnel thermique pour effectuer un pré-chauffage et activer le flux.

Des lampes infra-rouges sont utilisées.

Un contrôle précis de la température est nécessaire.

3 VAGUE DE SOUDAGE SSR

Les circuits imprimés entrent dans un bain d'étain en fusion qui est chauffé à $220+(-)3^{\circ}\text{C}$ ou 240°C pour un procédé sans plomb. La température doit être régulée avec précision car le cuivre commence à fondre à environ 240°C . Par conséquent, lorsque cette température est atteinte, le bain d'étain commence à être pollué par le cuivre et la soudure peut alors se fissurer.

4 REFROIDISSEMENT

La température atteignant ses valeurs maximales lors du processus de brasage à la vague, les circuits imprimés doivent être refroidis à la température ambiante dans la zone de refroidissement.

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES

À COMMANDE ANALOGIQUE



Monophasé
Gamme SO4
pages 26-27



Triphasé
Gamme SVTA
pages 26-27

OPTIMISÉS CEM



Optimisés CEM
Gamme SON
pages 24-25



FABRICATION DE COMPOSANTS

LES SSR SONT
UTILISÉS
POUR GARANTIR UNE
TEMPÉRATURE STABLE
PERMETTANT
UN MEILLEUR BRASAGE.

AVANTAGES :

La commande angle de phase permet un réglage très fin de la puissance de la charge.

BRASAGE PAR REFUSION

Le brasage par refusion est une autre technologie pour souder les composants sur circuit imprimé. Voici les différentes étapes de ce procédé :

1 APPLICATION D'UNE PÂTE DE SOUDURE

Une pâte de soudure à base de flux et de billes de soudure est insérée par sérigraphie dans les trous à équiper du circuit imprimé.

2 PLACEMENT DES COMPOSANTS

Les composants à équiper sont introduits dans les trous.

3 BAIN THERMIQUE SSR

Le brasage par refusion dépend également du flux contenu dans la pâte à souder. La température doit augmenter pour activer le flux.

4 BRASAGE PAR REFUSION

La température maximale amène la pâte de soudure à fondre. Le contrôle de la température joue un rôle crucial dans le processus de brasage par refusion. Une température trop basse ne permettra pas la dilatation, tandis qu'une température trop élevée peut endommager les composants ou les cartes.

SSR

5 REFROIDISSEMENT

La température baisse après que les températures maximales soient atteintes lors de l'étape 4. Le refroidissement assure la solidification de la soudure.



FABRICATION DE
COMPOSANTS

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES BIPHASÉS

MONOPHASÉS



Gamme celpac®
pages 20-21



Gamme SOB
pages 28-29

TRIPHASÉS



Gamme sightpac®
pages 32-33

AVANTAGES :

Le contrôle des zones de chauffage par relais statiques garantira le respect des exigences en termes de régulation de la température.



CHAMBRES CLIMATIQUES

- Contrôle des éléments chauffants



FABRICATION DE
COMPOSANTS

CELDUC® RELAIS EST UN PARTENAIRE
FIABLE ET EXPÉRIMENTÉ DANS
L'INDUSTRIE ÉLECTRONIQUE

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES

MONOPHASÉS



Gamme celpac®
pages 20-21

TRIPHASÉS



Gamme cel3pac®
pages 32-33

AVANTAGES :

La durée de vie quasi illimitée et la fréquence de commutation très élevée permettant une grande précision, sont les avantages principaux des relais statiques pour maintenir des conditions de tests stables pendant de longues périodes d'essais.





NOS PRODUITS SONT UTILISÉS POUR LE CHAUFFAGE ET LA COMMANDE DE PROCESSUS DANS CES ÉQUIPEMENTS

18

Les relais statiques sont très largement utilisés dans les équipements pour la fabrication des écrans plats :

- **Four de pré-cuisson**
- **Four à air chaud** pour le durcissement du substrat
- **Revêtement d'écran** pour protéger l'écran contre les rayures, le toucher et la réflexion.... ce revêtement est appliqué sur le substrat sous forme liquide, puis durci dans un grand four. L'une des difficultés du processus réside dans le niveau de température toléré par le substrat en verre de l'écran. Par exemple, le revêtement de protection durcit à environ 800°C et la température maximale supportée par le substrat de verre est d'environ 550°C avant qu'il ne provoque des dommages thermiques. Pour compenser, le revêtement de protection est durci à une température inférieure à celle spécifiée mais pendant une période extrêmement longue.
- **Traitement thermique après revêtement** : après l'application d'un revêtement, l'écran est placé dans une chambre de traitement thermique à $250^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Il peut y avoir jusqu'à 5 zones de chauffe, chacune contrôlée en température afin de respecter la tolérance de $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

19



MACHINES D'EMBALLAGE BLISTER



EMBALLAGE

- Contrôle moteur du système de convoyage
- Contrôle moteur du rouleau de film haut / bas
- Contrôle moteur pour le déplacement du système de coupe
- Contrôle de température de la barre de soudure

CELDUC® RELAIS EST L'EXPERT
CONSULTÉ PAR LES PLUS GRANDS
ACTEURS INTERNATIONAUX.

PRODUITS PHARES

RELAIS STATIQUES
MONOPHASÉS



Gamme okpac®
pages 20-21

RELAIS STATIQUES
À DIAGNOSTICS



SOD/SILD
pages 22-23

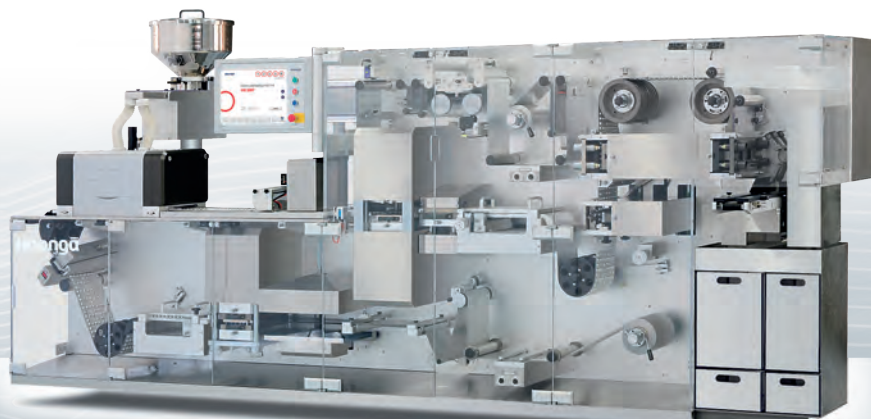


Image fournie par HOONGA

celpac[®] 2G
okpac[®]

■ DEUX GAMMES DE RELAIS STATIQUES MONOPHASÉS POUR RÉPONDRE À TOUS VOS BESOINS

NOS GAMMES **OKPAC[®]** ET **CELPAC[®]** ASSOCIENT
INNOVATION, PERFORMANCES ET DESIGN



Utilisant la technologie TMS² qui augmente la durée de vie, nos relais statiques sont parfaitement adaptés aux besoins des fabricants d'équipements pour l'industrie électronique. Nos gammes monophasées okpac[®] SO9 ou celpac[®] SU9 sont les choix les plus judicieux pour le contrôle des résistances chauffantes dans un système de régulation de température.

Nous offrons une gamme très étendue pour des courants de 12 à 125A / 660V ainsi qu'une large plage d'entrée AC-DC avec entrée régulée. Protection IP20 par volets amovibles.

Relais statiques monophasés synchrones – charges résistives AC-51

celpac®

Référence	Calibre Thyristor	Courant max. commutable à 25°C	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I²t	Spécifications
SU942460	25A	selon dissipateur	12-280VAC	600V	3-32VDC	600A²s	Montable sur le dissipateur de votre choix
SUL963460	35A	30A	24-600VAC	1200V	3,5-32VDC	882A²	Dissipateur 22,5mm
SUL967460	75A	35A	24-600VAC	1200V	3,5-32VDC	7200A²s	Dissipateur 22,5mm

Pour rajouter des fonctions à vos relais statiques, pensez à nos 2 options directement clipsables sur nos SU >



ECOM
Régulateur de température PID,
mesure de courant
et interface de communication



ESUC
Mesure de courant,
diagnostic



SU9



SUL9



SO9

okpac®

Référence	Calibre Thyristor	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I²t
SO945460	60A	12-280VAC	600V	3-32VDC	2800A²s
SO963460	40A	24-600VAC	1200V	3,5-32VDC	1250A²s
SO965460	60A	24-600VAC	1200V	3,5-32VDC	2800A²s
SO967460	90A	24-600VAC	1200V	3,5-32VDC	7200A²s

D'autres modèles sont disponibles – visitez notre site internet www.celduc-relais.com

UTILISEZ NOS RELAIS STATIQUES À DIAGNOSTICS

AFIN DE CONNAÎTRE L'ÉTAT DE LA CHARGE ET DU RELAIS

Relais statiques SU/SUL combinés avec module ESUC



Diagnostic et
contrôle jusqu'à 5
charges chauffantes
dans un encombrement minimal

- Contrôle permanent du courant,
- Apprentissage du courant de consigne par bouton poussoir ou par entrée externe TOR,
- Deux seuils d'alarmes : +/-16%,
- Détection de charge partiellement coupée,
- Détection d'absence de réseau,
- Détection de relais en court-circuit.

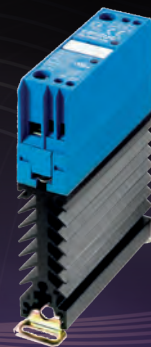
Relais statiques de puissance à diagnostics : gamme SOD



Doivent être
montés sur dissipateur afin
d'obtenir les performances
nominales.

- Permet de connaître l'état de la charge (charge résistive), de la sortie du relais et du réseau,
- Contact d'état statique (diagnostic) normalement fermé,
- Sans alimentation externe supplémentaire,
- Diagnostic visualisé par LED jaune,
- Les contacts de diagnostic peuvent être mis en série,
- En cas de défaut (relais en court-circuit ou charge coupée) la sortie d'état est ouverte.

Contacteur statique "prêt à l'emploi" : gamme SILD



Solution compacte et
prête à l'emploi.

okpac[®]

Relais statiques de puissance à diagnostics

- Notre gamme SOD donne l'état de la charge et du relais sans alimentation externe nécessaire.

Référence	Calibre Thyristor	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I ² t
SOD843180	35A	50-265VAC	600V	7-30VDC	1 250A ² s
SOD845180	50A	50-265VAC	600V	7-30VDC	2 800A ² s
SOD849180	125A	50-265VAC	600V	7-30VDC	22 000A ² s
SOD865180	50A	150-510VAC	1200V	7-30VDC	2 800A ² s
SOD867180	75A	150-510VAC	1200V	7-30VDC	7 200A ² s



celpac[®]

Contacteurs statiques à diagnostics "prêts à l'emploi"

- La gamme SILD est en boîtier celpac[®] (prêt à l'emploi).

Référence	Calibre Thyristor	Courant max. commutable à 25°C	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I ² t
SILD845160	50A	32A	70-280VAC	600V	3-32VDC	1 500A ² s
SILD865170	50A	32A	150-510VAC	1200V	3,5-32VDC	1 500A ² s
SILD867170	75A	35A	150-510VAC	1200V	3,5-32VDC	5 000A ² s



D'autres modèles sont disponibles – visitez notre site internet www.celduc-relais.com

celduc®

RELAIS STATIQUES OPTIMISÉS CEM (ÉMISSION ÉLECTROMAGNETIQUE RÉDUITE)

NOUVEAU

GAMME SON :

CES RELAIS ONT ÉTÉ DÉVELOPPÉS POUR LES UTILISATIONS OÙ LE
NIVEAU D'ÉMISSION CONDUITE DOIT ÊTRE FAIBLE

24

25



Certains relais du commerce sont dits "low noise", mais limités à de faibles courants de 5A en application domestique ou à des charges avec peu d'inductance. Or nous savons que beaucoup d'applications sur des charges résistives pures émettent le maximum de bruit. Nos relais statiques optimisés CEM dans lesquels nous avons réduit véritablement les tensions de commutations peuvent piloter en classe B des courants beaucoup plus importants sur des charges purement résistives en respectant un niveau de bruit inférieur à 66db μ V. Selon les applications, différentes normes en matière CEM sont applicables. Nous utilisons principalement les normes EN55022 ; EN55011 et EN55014.

SON

Raccordement côté puissance et commande par vis

Référence	Calibre Thyristor	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I ² t	Spécifications
SON845040	50A	40-260VAC	600V	6-32VDC	2800A ² s	optimisés CEM (émission électro-magnétique réduite)
SON865040	50A	50-480VAC	1200V	6-32VDC	2800A ² s	
SON867040	75A	50-480VAC	1200V	6-32VDC	7200A ² s	



Nos relais SON dans lesquels nous avons réduit véritablement les tensions de commutations peuvent piloter en classe B des courants beaucoup plus importants que les autres relais dits "low noise" du marché, sur des charges purement résistives en respectant un niveau de bruit inférieur à 66dbμV.

Norme	Norme de référence	Limite en courant
CEI 60947-1	CISPR 11 classe B, groupe 1	40A @ 220V
CEI 60947-4-3	CISPR 22 classe B	27A @ 400V

SCFL

Raccordement côté puissance par cosses FASTON

Référence	Calibre Thyristor	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I ² t	Spécifications
SCFL42100	25A	12-280VAC	600V	4-30VDC	312A ² s	optimisés CEM (émission électromagnétique réduite)
SCFL62100	25A	24-440VAC	1200V	5-30VDC	312A ²	

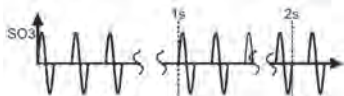
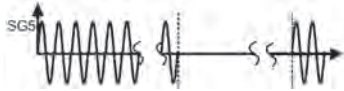
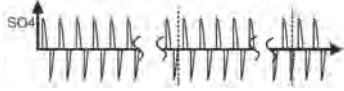


D'autres modèles sont disponibles – visitez notre site internet www.celduc-relais.com

GRADATEURS

QUEL MODE CHOISIR ?

> Comparaison des 3 modes de pilotage - réglage à 50%

	Fonctionnement	Avantages	Applications typiques
GRADATEUR TRAIN D'ONDES SYNCOPÉ GAMME SO3 	Dans un temps de cycle donné (ici 1 ou 2 secondes), la variation de la puissance de la charge est réalisée par suppression d'alternances entières. La répartition des suppressions s'effectue selon une loi complexe. Ainsi dans l'exemple ci-contre, la charge n'est alimentée qu'à 50% du fait de la suppression d'une alternance sur deux.	Ce type de commande permet de moduler finement la puissance en fonction de la commande analogique tout en limitant les perturbations.	Pour le contrôle des charges résistives à faible inertie thermique telles que les émetteurs infrarouges courts (tubes infrarouges)
GRADATEUR TRAIN D'ONDES GAMME SG5 	Dans un temps de cycle donné (variable suivant les modèles), la variation de la puissance de la charge est réalisée par suppression d'alternances entières. La suppression s'effectue linéairement suivant le rapport cyclique $Ton/Tcycle$ demandé par l'entrée de commande. Ainsi dans l'exemple ci-contre, la charge n'est alimentée que 50% du temps du cycle ($Ton/Tcycle=0.5$).	Ce type de commande présente l'avantage de ne pas générer de parasites puisque l'amorçage se fait près du 0 de tension.	Adaptés aux charges à forte inertie (fours industriels,...).
GRADATEUR ANGLE DE PHASE MONOPHASÉ GAMMES SG4 - SO4 - SIL/SIM4 TRIPHASÉ GAMMES SGTA - SVTA 	Sur le principe du variateur de lumière, ce mode de pilotage permet de faire varier finement la puissance de la charge en supprimant une partie de la sinusoïde de la tension secteur en fonction de l'entrée de commande. La réponse proportionnelle entre l'entrée commande et la sortie puissance dépend du modèle de gradateur et peut être linéaire en angle, U^2 ou en Urms. Ainsi dans l'exemple ci-contre, la charge n'est alimentée qu'à 50% du fait de la suppression de la moitié des demi-alternances de la tension secteur.	Ce mode de commande permet un réglage très fin de la puissance de la charge par exemple quand la finesse de la régulation de la température prime sur les perturbations électromagnétiques générées par ce type de solution (un filtre est conseillé).	Principalement pour les charges qui réagissent rapidement face à la variation de tension (lampes, moteurs,...). Egalement pour des charges DC derrière un pont redresseur (fils chauffants, modules à effet Peltier,...).

GRADATEURS

Types d'entrée commande :

0-10VDC, 4-20mA, potentiomètre ou PWM (Modulation de largeur d'impulsion).

3 modes de pilotage vont sont proposés :

- Gradateurs train d'ondes syncopé
- Gradateurs train d'ondes
- Gradateurs angle de phase



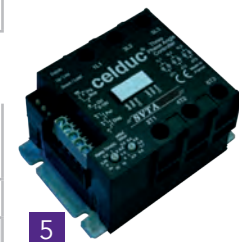
GRADATEURS MONOPHASÉS

Référence	Calibre Thyristor	Tension commutable	Commande	Alimentation externe nécessaire ?	Spécifications / Mode de pilotage	Fig.
SO465020	50A	200-480VAC	0-10VDC	oui	Gradateur angle de phase	1
SO465320	50A	200-480VAC	Potentiomètre	oui		1
SO465420	50A	200-480VAC	4-20mA	non		2
SG444020	40A	115-265VAC	0-10VDC	non	Gradateur angle de phase	3
SG468420	70A	200-460VAC	4-20mA	non		3
SG469120	110A	200-460VAC	Potentiomètre	non		3
SO367001	75A	400VAC	0-10VDC	non	Gradateur train d'ondes syncopé	4



GRADATEURS TRIPHASÉS

Référence	Calibre Thyristor	Courant max. AC-1	Courant max. AC-3a	Commande	Alimentation externe nécessaire	Fig.
SVTA4650E	50A	50A	16A	0-10VDC	non	5
SVTA4684E	95A	95A	25A	4-20mA	non	5
SVTA4691E	125A	125A	30A	Potentiomètre	non	5

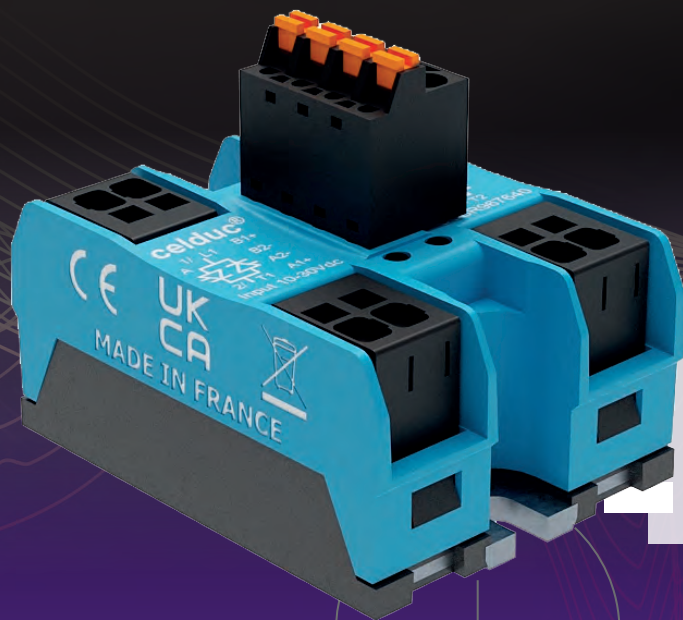


okpac[®]

UTILISEZ NOS RELAIS STATIQUES BIPHASÉS
POUR UN GAIN DE PLACE
DANS VOS ARMOIRES

28

29



NOUVEAU

GAMME SOBR : **RACCORDEMENT "PUSH-IN"** SIMPLE,
SANS CONTRAINTES PHYSIQUES ET SANS OUTIL

Toujours à la pointe de l'innovation dans la commande statique, celduc[®] relais met à votre disposition une nouvelle gamme de relais biphasés au format okpac[®] avec connecteurs de puissance ressort type « push-in ».

okpac[®]

Relais statiques biphasés



Connecteur non
fourni,
à commander
séparément

Notre gamme de relais statiques biphasés permet, dans l'encombrement réduit d'un boîtier standard 45mm, d'avoir 2 relais statiques.

Avantages des relais statiques biphasés :

- Réduction du coût de la solution globale
- Câblage simplifié
- Solution compacte 45mm

Référence	Calibre Thyristor	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I ² t	Spécifications
SOB942660	2x25A	12-280VAC	600V	10-30VDC	600A ² s	2 commandes
SOB943360	2x35A	12-280VAC	600V	10-30VDC	1250A ² s	1 commande
SOB965660	2x50A	24-600VAC	1200V	10-30VDC	2500A ² s	2 commandes
SOB967660	2x75A	24-600VAC	1200V	10-30VDC	7200A ² s	2 commandes

La nouvelle gamme SOBR de relais statiques biphasés s'élargit avec de nouveaux modèles avec raccordement bornes à ressort type « push-in » dédiés charges résistives AC-1.



Référence produit	Calibre thyristor	Courant max. commutable C-1 (à 40°C)	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I ² t	Protec.
SOBR943640-HE	2x35A	2x35A	12-280VAC	600V	10-30VDC	882A ² s	TVS
SOBR965640-HE	2x50A	2x41A	24-600VAC	1200V	10-30VDC	1680A ² s	TVS
SOBR967640	2x75A	2x41A	24-600VAC	1200V	10-30VDC	7200A ² s	TVS

D'autres modèles sont disponibles – visitez notre site internet www.celduc-relais.com

sightpac®

RELAIS STATIQUES TRIPHASÉS 2 VOIES



NOUVEAU

GAMME SMB : VERSION COMPACTE 45MM DE LARGE

Cette gamme a été conçue pour le pilotage de charges triphasées câblées en triangle ou, si elles sont équilibrées, câblées en étoile sans neutre. Deux des trois phases sont commutées, la troisième étant directement raccordée. Cette solution fiable s'intègre facilement dans un système de régulation en raison de sa simplicité de câblage.

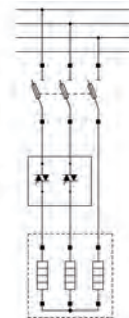
30

31

cel3pac® sightpac®

Relais statiques triphasés 2 voies

Nos relais SMB (modèle 45mm de large) et SGB (modèle 100mm de large) sont des relais statiques synchrones Triphasés avec 1 voie directe. Ils sont particulièrement adaptés aux charges résistives. Avec cette nouvelle gamme la dissipation de chaleur est diminuée d'1/3 par rapport à un relais triphasé classique, d'où gain de place avec l'utilisation d'un dissipateur plus petit.



Référence	Calibre Thyristor	Courant commutable AC-51 (40°C)	Courant commutable AC-53 (40°C)	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I ² t	Protections
Gamme cel3pac®								
SGB8850200	2x50A	3x50A	3x12A	24-640VAC	1600V	4-30VDC	2800A²s	VDR
SGB8890200	2x125A	3x85A	3x32A	24-640VAC	1600V	4-30VDC	22000A²s	VDR
Gamme sightpac®								
SMB8650510	2x50A	3x30A	3x12A	24-640VAC	1600V	4-30VDC	2800A²s	RC - VDR
SMB8670910	2x75A	3x35A	3x16A	150-520VAC	1600V	4-30VDC	7200A²s	RC - VDR - contact aux.

D'autres modèles sont disponibles – visitez notre site internet www.celduc-relais.com

cel3pac®
sightpac®

RELAIS & CONTACTEURS STATIQUES TRIPHASÉS : NOUVELLES GAMMES VISIONNAIRES

GAMME SMT (MODÈLE 45MM DE LARGE)
GAMME SGT (MODÈLE 100MM DE LARGE)

NOUVEAU

Le montage des composants dans les armoires doit être simple et rapide, le tout dans un espace restreint :
Nos nouvelles gammes de relais triphasés répondent à ces exigences à un meilleur coût.



cel3pac® sightpac®

Relais & Contacteurs Triphasés

- Tension crête jusqu'à 1600V,
- Calibre thyristor jusqu'à 125A,
- Modèles avec commande AC ou DC,
- Technologie TMS² et procédé RVF (RoHs Void Free / sans Void) pour une plus longue durée de vie (+40%),
- Protection IP20 avec volets amovibles,
- Protections disponibles : RC, VDR, TVS

Référence	Calibre Thyristor	Courant commutable AC-51 (40°C)	Courant commutable AC-53 (40°C)	Tension commutable	Tension crête	Tension de commande	I ² t	Protections
Gamme cel3pac								
SGT8678500	3x75A	3x54A	3x16A	24-520VAC	1600V	24-255VAC/DC	7 200A²s	RC – VDR
SGT8690500	3x125A	3x64A	3x32A	24-520VAC	1600V	4-30VDC	22 000A²s	RC – VDR
SGT8850200	3x50A	3x42A	3x12A	24-640VAC	1600V	4-30VDC	2800A²s	VDR
SGT8858200	3x50A	3x42A	3x12A	24-640VAC	1600V	24-255VAC/DC	2 800A²s	VDR
SGT9834300	3x35A	3x30A	-	24-660VAC	1600V	4-30VDC	1250A²s	TVS
SGT9854300	3x50A	3x42A	-	24-660VAC	1600V	4-30VDC	2800A²s	TVS
SGT9874300	3x75A	3x54A	-	24-660VAC	1600V	4-30VDC	7200A²s	TVS
Gamme sightpac								
SMT8620520	3x25A	3x20A	3x5A	24-520VAC	1200V	4-30VDC	380A²s	RC – VDR
SMT8628520	3x25A	3x20A	3x5A	24-520VAC	1200V	24-255VAC/DC	380A²s	RC - VDR

D'autres modèles sont disponibles – visitez notre site internet www.celduc-relais.com

LES **AVANTAGES** DES **RELAIS STATIQUES (SSR)**

COMPARÉS AUX RELAIS ELECTRO-MÉCANIQUES (**EMR**)

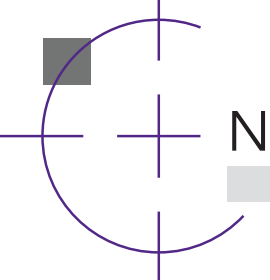
- > Nombre de commutations élevé > 10 millions
- > Très faible consommation
- > Tenue aux chocs et aux vibrations
- > Fréquence de commutation très élevée (dans le contrôle de la température, une faible fréquence de commutation limite la précision)
- > Autres types de commandes et fonction diagnostique possibles

34

35

CONCLUSION

- Les Relais statiques (SSR) sont utilisés pour le pilotage de différentes charges dans l'industrie de la plasturgie afin de réduire les périodes de maintenance ainsi que la consommation d'énergie.
- Des fonctions supplémentaires, telles que le diagnostique, la communication par bus de terrain, un contrôleur de température directement clipsable sur le relais,... permettent d'économiser de l'espace, du temps de câblage et d'avoir un contrôle rapide du bon fonctionnement du système.



NOS ATOUTS



UNE PRÉSENCE SUR LE MARCHÉ
ET UNE FABRICATION EN FRANCE
DEPUIS PLUS DE 60 ANS



MAÎTRISE DE L'ENSEMBLE
DE LA CHAÎNE

étude, conception, fabrication, tests et
commercialisation



ANALYSE DES BESOINS
DE NOS CLIENTS

celduc® relais est un expert consulté par les
plus grands acteurs internationaux.



UNE PRÉSENCE MONDIALE
DANS PLUS DE 60 PAYS

pour être au plus près de nos clients,
mieux appréhender leurs besoins et ainsi
proposer les meilleures solutions.



UN FORT POTENTIEL
D'INNOVATION

celduc® relais c'est, chaque année 10 à
15% de produits nouveaux conçus par notre
équipe R&D.



RESPECT DES PRINCIPALES
NORMES INTERNATIONALES

Tous nos produits sont conçus, testés et
fabriqués selon les normes internationales
les plus strictes.

CAPTEURS DE SÉCURITÉ MAGNÉTIQUES

afin de vous assurer de la sécurité de vos opérateurs !

celduc® relais vous propose 2 gammes afin de répondre à tous vos besoins :

- > Capteurs de sécurité magnétiques de technologie REED
- > Capteurs de sécurité autonomes à technologie magnétique codée effet Hall



RELAIS & INTERRUPTEURS REED

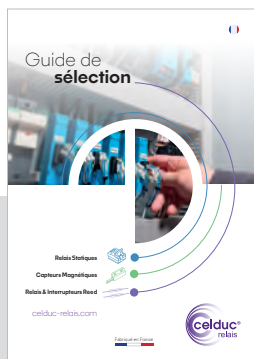
Détecter un passage, une position, un niveau dans des environnements extrêmes, sans liaison mécanique entre les pièces en mouvement et sans maintenance, tel est le défi que relève chaque jour le contact Reed soumis à un champ magnétique.



VOUS AIMERIEZ EN SAVOIR PLUS ?

www.celduc-relais.com

CATALOGUES ET FEUILLETS GÉNÉRAUX



Guide de sélection



Relais & contacteurs
statiques monophasés
gamme celpac



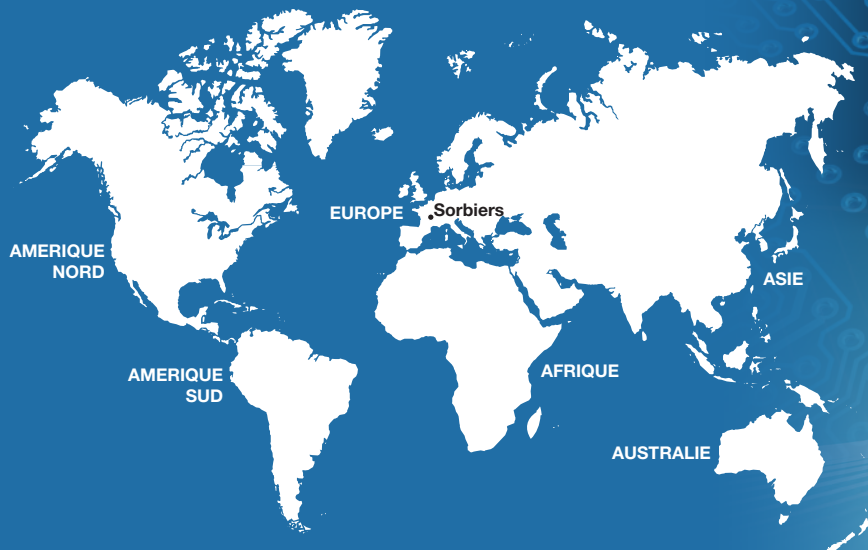
Relais & contacteurs
statiques triphasés
gammes cel3pac & sightpac



celduc® relais

est représenté dans plus de 60 pays

AFRIQUE DU SUD	JAPON
ALGÉRIE	LETTONIE
ALLEMAGNE	LITUANIE
ARGENTINE	MALAISIE
AUSTRALIE	MAROC
AUTRICHE	MEXIQUE
BELGIQUE	NORVÈGE
BRÉSIL	NOUVELLE ZÉLANDE
BULGARIE	PARAGUAY
CANADA	PAYS BAS
CHILI	PHILIPPINES
CHINE	POLOGNE
COLOMBIE	PORTUGAL
CORÉE DU SUD	REP. TCHÈQUE
DANEMARK	ROUMANIE
EGYPTE	ROYAUME UNI
ESPAGNE	RUSSIE
ESTONIE	SINGAPOUR
ÉTATS-UNIS	SLOVAQUIE
FINLANDE	SLOVÉNIE
FRANCE	SUÈDE
GRÈCE	SUISSE
HONG KONG	SYRIE
HONGRIE	TAIWAN
INDE	THAÏLANDE
INDONÉSIE	TURQUIE
IRLANDE	UKRAINE
ISRAËL	VENEZUELA
ITALIE	VIETNAM



www.celduc-relais.com

Service Commercial France	Tél. +33 (0)4 77 53 90 20
Service Commercial Asie	Tél. +33 (0)4 77 53 90 19
Service Commercial Europe	Tél. +33 (0)4 77 53 90 21
Service Commercial Amérique	Tél. +33 (0)4 77 53 90 19

5 rue Ampère - BP 30004 - 42290 Sorbiers - France
Fax : +33 (0)4 77 53 85 51