

LISTEN.  
THINK.  
SOLVE.®

# DISPOSITIFS ET APPLICATIONS DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS ET DE FILTRAGE

PRODUITS SURTENSION ET FILTRAGE  
SÉRIE 4983

*Sources et effets des parasites électriques et des transitoires, produits et applications de protection contre les surtensions et de filtrage*



4983-DD



4983-DS



4983-DC

*Dispositif combiné de protection contre les surtensions et de filtrage*



4983-DH



Filtre 4983-PF

**Rockwell  
Automation**

## **Produits de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983**

# Dispositifs de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

## Table des matières

Termes clés .....	4
Sources des parasites électriques et des transitoires .....	5
Distribution des parasites électriques et des transitoires .....	6
Effets des parasites et des transitoires .....	7
Application des produits de filtrage et de protection contre les surtensions .....	7
Appareils de protection contre les surtensions c.a. (4983-DS et 4983-DH) .....	9
Comparaison avec les dispositifs de protection contre les surtensions concurrents .....	10
Dispositifs de protection contre les surtensions des réseaux de communication (4983-DD) .....	12
Dispositifs de filtrage (4983-PF et 4983-DC) .....	14
Résumé .....	15

# Produits de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

## Termes clés

### *Transitoire (surtension)*

Une transitoire haute tension est une modification ou une déviation à haute énergie brève (1 à 10  $\mu$ s) à partir des niveaux de tension souhaités. Il s'agit d'un groupe indésirable d'énergie électrique dans la ligne d'alimentation c.a. ou dans la ligne de communication. La transitoire peut être constatée comme une pointe de surtension unique ou comme une rafale de pointes, parfois suivie par une forme d'onde oscillatoire.

### *Parasites électriques*

Anomalies de tension et de courants indésirables et perturbatrices dans un appareil ou un système électrique ; elles sont composées de fréquences indésirables supérieures à 60 Hz.

### *Dispositif de protection contre les surtensions (Surge Protective Device – SPD)*

Classification générale d'une grande variété de dispositifs conçus pour réagir rapidement face à des conditions de surtension momentanées et soudaines, également appelée Suppresseur de tension transitoire (Transient Voltage Surge Suppressor – TVSS). Le nom a changé de TVSS à SPD lors de la 3e édition de la norme UL 1449, Dispositifs de protection contre les surtensions. Conformément à la 3e édition de la norme UL 1449, les dispositifs de protection contre les surtensions (SPD) sont divisés en quatre catégories ou types principaux : Type 1, Type 2, Type 3 et Type 4. La CEI divise également les SPD en types : Type 1 ou Classe I, Type 2 ou Classe II et Type 3 ou Classe III. Le classement dépend des domaines d'utilisation prévus et de l'ampleur des capacités de suppression correspondante.

L'IEEE a également défini des catégories liées à l'emplacement. La catégorie C correspond à l'entrée de service et à l'extérieur. La catégorie B correspond à l'entrée de service et aux panneaux de dérivation. La catégorie A correspond au niveau de l'équipement.

	Entrée de service		Panneau de dérivation	Niveau de l'équipement	Exigences de test
	Côté ligne du sectionneur principal	Côté charge du sectionneur principal			
	Emplacements de catégorie C de l'IEEE	Emplacements de catégorie B de l'IEEE	Emplacements des catégories A	Emplacements de catégorie A de l'IEEE	
UL 1449 Type 1	.				Forme d'onde à 15 impulsions de 8/20 $\mu$ s
UL 1449 Type 2		.	.		Forme d'onde à 15 impulsions de 8/20 $\mu$ s
UL 1449 Type 3				.	Onde combinée 6 kV, 3 kA
UL 1449 Type 4	.	.	.	.	Basé sur l'application finale
CEI Type 1/Classe I	.				Forme d'onde de 10/350 $\mu$ s
CEI Type 2/Classe II		.	.		Forme d'onde de 8/20 $\mu$ s
CEI Type 3/Classe III				.	Forme d'onde hybride - tension ouverte de 1,2/50 $\mu$ s, courant de court-circuit de 8/20 $\mu$ s

### *Filtre*

Un circuit électronique qui atténue des fréquences ou des gammes de fréquences indésirables spécifiques et qui permet au signal souhaité d'être acheminé avec le moins de perturbations possible. UL 1283 est la norme qui régit les filtres électromagnétiques.

### *Architecture en cascade*

Approche systématique consistant à fournir plusieurs points de protection contre les transitoires ayant chacun un point de protection en aval successif à l'aide d'un SPD ou d'un filtre avec une classe de consommation d'énergie moindre. L'objectif est de proposer l'ordre de protection le plus élevé aux points d'entrée du service et des dispositifs moins performants sur les sites les plus protégés, tels que le côté du système de distribution de sortie d'une armoire électrique.

## Sources des parasites électriques et des transitoires

La clé pour comprendre les différentes méthodes utilisées pour remédier aux parasites électriques et aux transitoires est de mieux connaître les nombreuses sources. Certaines des sources les plus importantes proviennent de l'extérieur de l'établissement : foudre, commutation de service, commutation de condensateurs, défauts et composition.

La foudre est la forme la plus reconnaissable et la plus néfaste des transitoires de haute tension. Les foudroiements directs peuvent être extrêmement puissants et peuvent délivrer plus de 100 millions de volts et plus de cent mille ampères. En outre, en raison du phénomène d'inductance mutuelle, tout circuit conducteur situé à plusieurs kilomètres d'un foudroiement peut subir des transitoires de tension de plusieurs milliers de volts.

Les sociétés de services publics peuvent également créer des transitoires importantes à cause de leurs activités quotidiennes. En raison de la nature dynamique de la demande en électricité, des sous-stations sont ajoutées et retirées selon les besoins en électricité. Chaque modification est capable de générer une transitoire, s'élevant souvent à plusieurs milliers de volts. En outre, des condensateurs de correction du facteur de puissance sont couramment ajoutés et retirés des réseaux d'alimentation pour compenser les charges hautement inductives. Chaque fois que les condensateurs sont ajoutés ou retirés, une transitoire est créée.

Les défaillances liées à la composition représentent une source de transitoires souvent négligée, p. ex., celles causées par les défaillances des composants. Les connexions vieillissent et se cassent, et lorsqu'elles présentent une défaillance, des transitoires sont créées. Les défaillances liées à la composition peuvent également être provoquées par un équipement fréquemment utilisé, tel que les soudeuses à arc. Ce type de défaillance peut engendrer une défaillance catastrophique d'une connexion entre phases ou phase à neutre/terre. Idéalement, cela oblige la protection des circuits à fonctionner immédiatement. Lorsque le défaut se produit, la tension de distribution passe du niveau opérationnel normal à un niveau proche de zéro jusqu'à ce que le courant de défaut du système augmente suffisamment pour déclencher la protection des circuits et effacer le défaut. Bien que les charges en aval du défaut soient soumises à des pannes d'électricité, les charges en amont du dispositif corrigeant le défaut peuvent être sujettes à des transitoires de tension considérables.

## Produits de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

Bien que ces causes de transitoires soient relativement répandues et puissent causer des destructions ou des dégâts matériels importants, il est primordial de savoir que la majorité des transitoires qui nuisent aux équipements sont créés au sein des murs d'un environnement industriel. Certaines études ont démontré que ce nombre de transitoires peut atteindre 85 %. Par conséquent, Rockwell Automation a décidé d'axer sa gamme complète de produits de filtrage et de suppression des transitoires sur les causes principales de transitoires.

Les transitoires (pointes de surtension, surtension, chutes) et les parasites qui sont créés au sein d'un établissement peuvent être caractérisés par la commutation marche/arrêt de sources d'alimentation électrique. Les transitoires industriels problématiques sont souvent causés par les sources suivantes :

- Démarrage de transformateurs ou de moteurs
- Démarreurs d'éclairage au néon ou au sodium
- Commutation de réseaux d'alimentation
- Rebond d'interrupteur dans un circuit inductif
- Fonctionnement de fusibles et de protection de circuits
- Mise en marche de soudeuses
- Mise en marche de variateurs
- Démarrage de charges industrielles informatisées
- Batterie de condensateurs de correction du facteur de puissance

### Distribution des parasites électriques et des transitoires

Les deux premières méthodes de distribution des parasites électriques et des transitoires sont les émissions par conduction et par rayonnement.

Les transitoires par conduction sont créés par la commutation de démarreurs ou de moteurs, par la commutation de réseaux d'alimentation, par le fonctionnement d'un fusible ou d'un disjoncteur, etc. Les transitoires sont ensuite transmises ou conduites vers tous les dispositifs partageant les mêmes lignes d'alimentation ou de communication.

Les émissions par rayonnement sont créées lorsque l'énergie des transitoires est convertie en énergie de fréquence radio, également appelée interférence sur les fréquences radioélectriques (RFI). Ladite énergie rayonne à partir des sources susmentionnées de façon radiale et est couplée avec un quelconque câble, fil ou dispositif conducteur à proximité. Plus le fil ou le câble non protégé est long, plus l'antenne est efficace. Ce phénomène explique la raison pour laquelle un équipement sensible, tel qu'un ordinateur, peut subir les effets de la mise sous tension ou hors tension d'une soudeuse ou d'un contacteur qui se trouve dans une cellule isolée sans lien fonctionnel direct avec l'ordinateur. Cela explique également la raison pour laquelle il est important de positionner les dispositifs de filtrage et de protection contre les transitoires à proximité de tout ce qui a besoin d'être protégé. Si le dispositif de protection contre les transitoires ou le filtre est positionné trop loin de ce qu'il doit protéger, l'efficacité du dispositif de protection sera réduite.

### Effets des parasites et des transitoires

Les transitoires et les parasites peuvent avoir et ont effectivement une incidence négative sur les équipements électroniques. Certains des effets les plus courants sont les suivants :

#### *Destruction :*

- Claquage en tension des jonctions de semi-conducteurs
- Destruction de la liaison des composants
- Destruction des pistes ou des contacts de carte de circuit imprimé
- Destruction des triacs/thyristors en raison d'une modification excessive de la tension en fonction du temps

#### *Fonctionnement intermittent*

- Fonctionnement aléatoire des verrouillages, des thyristors et des triacs
- Effacement ou altération de la mémoire des automates programmables, des PC industriels, etc.
- Erreur ou blocage de programmes informatiques
- Erreurs de données ou de transmission

#### *Vieillessement prématuré*

Les composants exposés à des transitoires et/ou parasites répétés peuvent avoir une durée de vie réduite. Au fil du temps, ces perturbations dégradent les équipements, pouvant entraîner un fonctionnement intermittent ou altérer les données. Les effets des transitoires et des parasites se cumulent.

Il est souvent difficile de cerner quand et où les conditions parasites ou transitoires surviennent, et donc de déterminer la cause première d'un défaut ou d'une défaillance. Le composant est-il défaillant parce qu'il a atteint sa fin de vie ? Ou est-ce qu'une transitoire survenue le premier jour de la mise en marche a engendré une diminution de sa durée de vie de 90 % ? Ce type de questions, comme beaucoup d'autres, s'orientent sur l'intérêt d'intégrer des filtres et des produits de suppression des transitoires au sein de l'installation initiale. Ces dispositifs peuvent largement contribuer à empêcher les défauts et à les évaluer lorsqu'ils surviennent.

### Application des produits de filtrage et de protection contre les surtensions

#### Exécution de l'approche en cascade

Comme indiqué précédemment, les transitoires et les parasites sont créés partout, que ce soit au sein ou à l'extérieur de l'établissement. La clé pour contrôler le fonctionnement intermittent et les dégâts matériels infligés aux équipements électriques qui surviennent en raison des dites anomalies d'alimentation est de tenir compte de toutes les sources possibles au sein de l'établissement, puis de réduire ou de contrôler chaque situation grâce à une solution structurée et spécifique.

La première ligne de protection d'un établissement serait probablement un parafoudre. Conformément aux exigences UL, les parafoudres doivent être placés dans leur propre boîtier et installés sur le côté ligne du sectionneur principal. Actuellement, Rockwell Automation n'offre aucun produit pouvant servir de

## Produits de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

parafoudre. Les filtres et les protecteurs de surtension Série 4983 doivent tous être installés du côté charge du sectionneur principal et corriger 85 % des transitoires créés au sein d'un établissement.

Pour corriger les transitoires lorsqu'elles pénètrent dans l'établissement, un SPD doit être utilisé dans le tableau de distribution d'alimentation principal, du côté charge du sectionneur principal. Un SPD à usage standard (Série 4983-DS) est approprié à la présente situation, bien que dans les emplacements géographiques recevant un nombre important de foudroiements, ou dans lesquels des exigences spécifiques relatives aux normes existent (dans certaines régions de la CEI), un SPD à usage intensif (Série 4983-DH) doit être utilisé.

Puisque l'alimentation est répartie vers des panneaux électriques de sous-distribution, ou vers des panneaux de commande de machines, un SPD à usage standard (Série 4983-DS) doit être utilisé à l'entrée principale du panneau.

S'il existe un équipement électronique particulièrement sensible, tel qu'un ordinateur ou un banc d'essai situé plus en aval, il faut également envisager d'utiliser un filtre (Série 4983-PF) ou un produit associant un SPD et un filtre (Série 4983-DC). Dans tous les cas, plus le filtre ou le SPD est proche de l'équipement qui est protégé, plus il sera efficace. Le fil d'alimentation agit comme une antenne. Plus le fil d'alimentation est long, plus l'antenne est efficace. Une transitoire ou un parasite est donc plus susceptible d'être produit ou rayonné sur la ligne d'alimentation, causant des dégâts matériels à l'équipement électronique sensible. En règle générale, la longueur d'un fil non protégé ne doit pas être supérieure à 61 centimètres.

En continuant en aval dans la configuration du système, il convient de tenir compte de tout fil reliant les appareils sensibles aux réseaux de communication. Les SPD spécialement conçus pour les réseaux de communication (Série 4983-DD) doivent être placés afin de protéger tous les dispositifs présents sur ces réseaux. Dans le cas simpliste d'un ordinateur connecté à une imprimante, l'ordinateur et l'imprimante doivent chacun avoir un SPD protégeant la connexion réseau.

Appliquer l'approche en cascade est essentiel. Examinez l'exemple suivant :

Un client n'a fait aucun effort pour protéger un établissement particulier contre les transitoires ou les parasites. Le client a une application sur laquelle une nouvelle alimentation secteur a présenté une défaillance lors des premiers mois de fonctionnement. Lorsqu'il a remplacé l'alimentation secteur, celle-ci a de nouveau présenté une défaillance quelques mois après. Il a décidé d'installer un seul dispositif de suppression des transitoires du côté ligne de l'alimentation secteur. L'alimentation secteur protégée contre les transitoires récemment installée fonctionne désormais sans défaillance pendant de longues périodes, mais le client découvre à présent que l'API alimenté par l'alimentation secteur est sujet à un fonctionnement intermittent. Les autres alimentations secteur au sein de l'établissement présentent désormais des défaillances de manière régulière. Une nouvelle soudeuse est ensuite installée et plusieurs défaillances de l'alimentation secteur et de l'API sont observées dans toute l'usine. Certaines se manifestent sous forme de fonctionnements intermittents, mais d'autres sous forme de défaillances catastrophiques. Toutes les défaillances en question sont caractéristiques des problèmes liés aux parasites électriques et aux transitoires.

Si une approche en cascade avait été utilisée, bon nombre de défaillances, voire toutes, auraient pu être évitées.



### Appareils de protection contre les surtensions c.a. (4983-DS et 4983-DH)

L'objectif principal de tout SPD est d'offrir une protection contre les transitoires et les surtensions. Le SPD atteint cet objectif en bloquant la tension transitoire aussi vite que possible, en limitant les pointes de haute tension à un niveau acceptable, puis en réorientant l'énergie transitoire vers une terre de manière non destructive. L'énergie prévue poursuit alors son chemin. Les SPD sont câblés en parallèle et, comme les dispositifs de protection des circuits, ils s'activent uniquement lorsqu'un événement (une surtension) survient.

Il existe de nombreuses directives et normes qui régissent les SPD.

Dans le cadre de la norme UL 1449 (3e édition), les SPD sont divisés en quatre catégories. Ces classements dépendent des domaines d'utilisation prévus et de l'ampleur des capacités de suppression des parasites correspondante. Les produits UL Type 1 sont ceux utilisés dans les entrées de service, du côté ligne du sectionneur principal. Les produits UL Type 2 sont ceux utilisés dans les entrées de service, du côté charge du sectionneur principal ou dans un panneau de dérivation. Les produits UL Type 3 sont utilisés au niveau de l'équipement. Les produits UL Type 4 sont des composants ou des assemblages de composants, sans boîtier, et le classement se fonde sur un test spécifique réalisé sur l'équipement qui doit être protégé.

La CEI divise également les SPD en catégories. Ces catégories sont basées sur le nombre d'impulsions de surtension utilisé lors du test du dispositif. Les dispositifs CEI Classe I/Type 1 sont testés sur une

forme d'onde de 10/350  $\mu$ s, ce qui signifie qu'ils sont classés pour gérer une pointe de surtension qui atteint 90 % de sa crête en 10  $\mu$ s et qui diminue à 50 % de sa crête en 350  $\mu$ s. Les dispositifs de protection contre les surtensions CEI Classe II/Type 2 sont testés sur une forme d'onde de 8/20  $\mu$ s, ce qui signifie qu'ils sont classés pour gérer une pointe de surtension qui atteint 90 % de sa crête en 8  $\mu$ s et qui diminue à 50 % de sa crête en 20  $\mu$ s. Les dispositifs de protection contre les surtensions CEI Classe III/Type 3 sont testés sur une forme d'onde combinée, de 1,2/50  $\mu$ s à 8/20  $\mu$ s.

L'IEEE définit des catégories d'emplacement pour les SPD. La catégorie C correspond à l'entrée de service et à l'extérieur. La catégorie B correspond à l'entrée de service et aux panneaux de dérivation, et la catégorie A correspond au niveau de l'équipement.

Rockwell Automation propose des produits qui peuvent être utilisés sur le côté charge du sectionneur principal à l'entrée de service, dans les panneaux de dérivation et au niveau de l'équipement.

Les SPD à usage intensif Série 4983-DH sont extrêmement robustes et peuvent gérer une importante quantité d'énergie. Ce dispositif est testé sur une forme d'onde de 10/350  $\mu$ s, ce qui signifie qu'il est classé pour gérer une pointe de surtension qui atteint 90 % de sa crête en 10  $\mu$ s et qui diminue à 50 % de sa crête en 350  $\mu$ s. Cette forme d'onde est censée simuler une énorme pointe de surtension, similaire à l'énergie créée lors d'un coup de foudre direct.

Les dispositifs de protection contre les surtensions 4983-DS sont des SPD à usage standard et sont conçus pour gérer les surtensions plus fréquentes qui sont créées au sein d'un établissement. Ce dispositif est testé sur une forme d'onde de 8/20  $\mu$ s, ce

## Produits de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

qui signifie qu'il est classé pour gérer une pointe de surtension qui atteint 90 % de sa crête en 8  $\mu$ s et qui diminue à 50 % de sa crête en 20  $\mu$ s. Cette forme d'onde est censée simuler une pointe de surtension plus habituelle, similaire à celle d'un coup de foudre indirect.

Un SPD doit être utilisé dans le tableau de distribution d'alimentation principal, du côté charge du sectionneur principal. La plupart du temps, un SPD à usage standard (4983-DS) est approprié. Un SPD à usage intensif (4983-DH) doit être utilisé dans les emplacements recevant un nombre important de foudroiements ou qui ont des exigences spécifiques relatives aux normes (dans certaines régions de la CEI).

Puisque l'alimentation est répartie dans des panneaux électriques de sous-distribution ou dans panneaux de commande de machines, un SPD à usage standard (4983-DS) doit être utilisé à l'entrée de chaque panneau spécifique.

### Comparaison avec les dispositifs de protection contre les surtensions concurrents

Dans le cadre de la comparaison avec les SPD concurrents, il est essentiel de comprendre certaines des différentes performances. La plupart des fiches techniques des SPD sont présentées sous forme de tableau contenant des faits et des figures complexes qui peuvent porter à confusion. Certains de ces facteurs sont plus importants que d'autres. La présente section permettra de clarifier certains des paramètres clés, de discuter de leur signification et d'expliquer de quelle manière ils peuvent être utilisés afin de mieux comprendre le fonctionnement d'un SPD.

Une caractéristique fondamentale commune à tous les SPD est le temps de réponse face à une transitoire. La plupart des SPD sur le marché actuel proposent des temps de réponse très satisfaisants. En raison de la similarité relative de cette fonctionnalité, il ne s'agit pas d'un paramètre clé différencié la plupart du temps.

Un paramètre clé est la tension de blocage, qui correspond à la surtension nominale (SVR). Il s'agit d'une mesure clairement définie, régie par la norme UL 1449, qui peut être utilisée afin de comparer des produits concurrents. Plus une SVR est faible, plus le SPD est efficace.

Une autre caractéristique importante est la valeur nominale énergétique. Elle définit la quantité d'énergie que le SPD peut absorber, et est parfois appelée « classe joule » (en fonction de l'unité de mesure).

La classe énergétique est calculée comme suit :

Classe énergétique =  $V \times I \times T$ , où

$V$  = surtension (ou SVR) traversant le SPD (volts)

$I$  = courant d'appel passant dans le SPD (ampères)

$T$  = durée de l'impulsion de la surtension (secondes)

La classe énergétique utilise le joule comme unité de mesure.

Lors de la sélection de technologies comparables de dispositifs de protection contre la surtension, la classe énergétique peut être très utile. Puisque l'objectif d'un SPD est de bloquer les tensions transitoires et d'absorber l'énergie, le calcul de la classe énergétique est une bonne indication de l'efficacité du dispositif. Plus la valeur de la classe énergétique est élevée, plus le produit se démarque.

## Dispositifs de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

Il existe différents composants de bloc fonctionnel pour les SPD, tels que les varistances à oxyde métallique (MOV), les tubes de décharges en gaz (GDT) et les diodes à avalanche au silicium (SAD). En raison des différentes caractéristiques desdits composants, la classe énergétique doit uniquement être utilisée afin de distinguer les SPD qui font appel aux mêmes technologies. Comparer la classe énergétique d'un SPD qui utilise une technologie MOV à un SPD qui utilise une technologie SAD peut induire en erreur. L'exemple suivant détaille certaines des différences technologiques, la manière dont le calcul de la classe énergétique peut être réalisé et la mesure dans laquelle la classe peut porter à confusion :

Le tableau ci-après présente trois dispositifs différents ayant des performances énergétiques identiques, mais des caractéristiques contrastées. Les caractéristiques contrastées en question peuvent avoir et ont effectivement une incidence sur les capacités fonctionnelles des SPD.

Tableau 1

	Dispositif 1 (GDT + résistance)	Dispositif 2 (SAD)	Dispositif 3 (MOV)
SVR	15 000 V	300 V	300 V
I	2 500 A	2 500 A	125 000 A
T	20 $\mu$ s	1 000 $\mu$ s	20 $\mu$ s
Classe énergétique	750 J	750 J	750 J

En ce qui concerne la SVR, des valeurs plus faibles sont préférables. Comme susmentionné, la SVR est le point dans un accroissement de tension auquel l'appareil s'active et commence le blocage. Le dispositif 1, avec un GDT et une résistance, affiche une SVR très élevée. Les GDT seuls ont généralement des SVR très basses, mais l'ajout d'une résistance augmente considérablement la SVR pour ce dispositif. Par conséquent, ce dispositif n'est pas une solution acceptable. Le dispositif 2, avec le réseau de SAD, affiche une SVR bien plus raisonnable, et commencera à bloquer la tension à 300 V. Le dispositif 3, avec les MOV, affiche également une cote SVR satisfaisante.

Il est également important de connaître le courant, I, auquel les dispositifs ont été soumis. Plus le courant nominal est élevé, plus l'appareil peut absorber d'énergie transitoire. Dans le présent exemple, le dispositif 1 (GDT et résistance) et le dispositif 2 (SAD) ont été soumis à un courant de 2 500 A. Les SAD, en particulier, ne sont pas réputés pour leurs caractéristiques d'absorption d'énergie. La technologie MOV, comprise dans le dispositif 3, présente généralement de très grandes capacités d'absorption d'énergie.

Il convient également d'examiner le type de forme d'onde de surtension (indiquée dans le temps, T) à laquelle les dispositifs ont été soumis. Parfois, une forme d'onde de 10 x 1 000  $\mu$ s est utilisée, comme dans l'exemple du dispositif 2, au lieu de la forme d'onde (générale) définie par l'IEEE pour un coup de foudre indirect, de 8 x 20  $\mu$ s, ou de la forme d'onde pour un coup de foudre direct, de 10 x 350  $\mu$ s.

La 3<sup>e</sup> situation affiche nettement la meilleure performance, grâce à l'utilisation de la technologie des MOV. La SVR est faible, ce qui est fortement souhaitable, et elle reste basse pendant la durée de l'impulsion de surtension. Les MOV peuvent également tolérer les niveaux de courant d'appel les plus élevés et elles sont cotées selon la forme d'onde d'impulsion de l'IEEE, qui représente le scénario le plus

## Produits de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

extrême possible. La présente évaluation démontre efficacement que les MOV l'emportent clairement face à toutes les technologies de suppression des parasites.

La famille des SPD de la série 4983 fait appel à la technologie MOV comme composant interne principal pour la protection contre les surtensions. Par exemple, le 4983-DS120-401 a une SVR de 0,5 kV. Les MOV utilisées dans ces produits peuvent recevoir 40 kA de courant d'appel, et sont classées selon la forme d'onde d'impulsion de l'IEEE.

Les produits Série 4983-DH font appel à une combinaison de MOV et de GDT. Le Série 4983-DH120-25 permet une SVR de 0,4 kV avec un courant d'appel de 70 kA. Ces produits offrent une protection contre la plupart des transitoires et sont en tête de l'industrie en termes de capacités relatives à la surtension.

### Dispositifs de protection contre les surtensions des réseaux de communication (4983-DD)

Les produits Dataline Série 4983-DD contre les surtensions sont conçus afin d'offrir une protection contre les transitoires pour les dispositifs de communication, tels que les équipements de traitement industriels, les cartes d'E/S, les systèmes de transmission, les affichages, etc. Les dispositifs sont conçus pour protéger les applications en 6 V, 12 V et 24 V c.c.

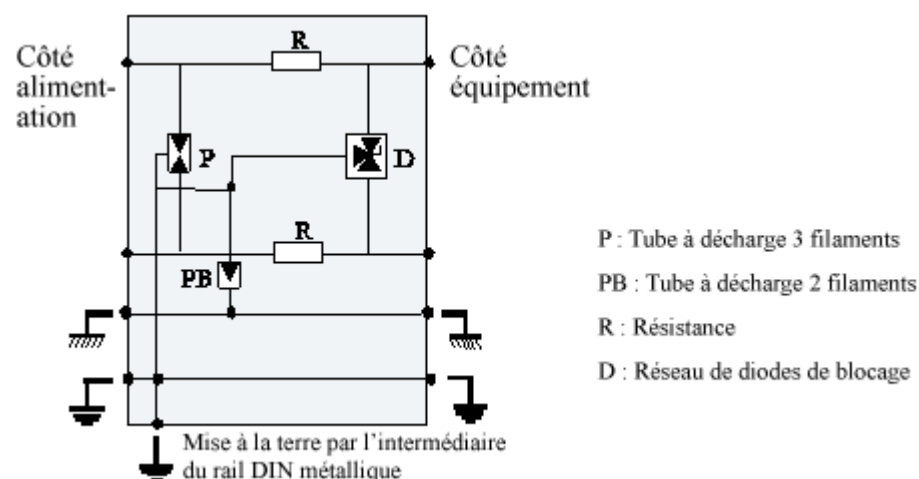
Ces dispositifs font appel aux GDT pour contrer les surtensions reçues ainsi qu'à un réseau de diodes de blocage pour atténuer toute tension laissée passée éventuelle.

Lors de l'installation de ces produits, il est important de noter que la méthode de câblage pour les produits 4983-DD est différente de celle de la plupart des autres SPD.

Un produit classique contre les surtensions dans une application de système de distribution simple est connecté à une configuration parallèle ou pontée. Par conséquent, il n'est pas nécessaire de différencier le côté ligne et le côté charge du dispositif lors du câblage. Il suffit de placer l'appareil contre les surtensions aussi près que possible de l'équipement qui est protégé.

Lors du câblage du 4983-DD, il est primordial de comprendre que le côté ligne et le côté équipement ne sont pas interchangeables. Ces dispositifs doivent être branchés en série, et d'importants dégâts matériels pourraient survenir sur l'appareil de la ligne de données s'ils étaient mal câblés (voir la figure 1).

(Figure 1).



## Dispositifs de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

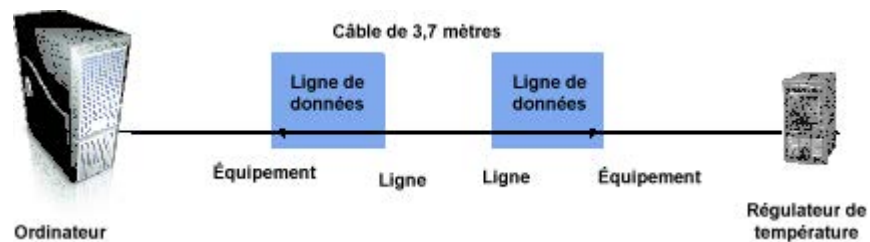
Le principe directeur relatif aux exigences de connexion est que les GDT (P et PB dans le schéma 1) doivent être protégés en premier. Les GDT doivent absorber la majeure partie de l'énergie transitoire avant qu'elle n'atteigne le réseau de diodes (D dans le schéma 1). Le réseau de diodes présente des caractéristiques d'absorption d'énergie plus faible que celles des GDT. Si les connexions vers la ligne de données étaient inversées, la transitoire atteindrait en premier le réseau de diodes et ces dernières seraient détruites, rendant le dispositif contre les surtensions inefficace pour la protection contre les prochaines transitoires.

### Exemple

Un régulateur de température à boucle unique connecté à un ordinateur représente une application courante pour le dispositif Série 4983-DD. Des informations sont transférées de façon bidirectionnelle entre les deux, donc la question qui se pose est : comment le dispositif de ligne de données doit-il être câblé ? Quel est le côté alimentation et quel est le côté équipement ? Comment peut-on s'assurer que les équipements, le régulateur de température et l'ordinateur, reçoivent une protection appropriée contre les transitoires ?

L'ordinateur et le régulateur de température doivent être protégés contre une transitoire rayonnée qui est captée par un câble RS232 de 3,7 mètres reliant les équipements. (voir la figure 2)

Figure 2.



Le premier réflexe serait de placer le dispositif 4983-DD aussi près que possible de l'équipement qui doit être protégé ; dans le cas présent, l'ordinateur. Comme indiqué dans la section Théorie sur l'application, le côté équipement de la ligne de données doit être orienté vers l'ordinateur afin d'assurer une protection appropriée. Par conséquent, le côté alimentation du dispositif de ligne de données fait face à la longueur de câble restante (à partir duquel la transitoire circule), ainsi qu'au régulateur de température, qui est à ce stade, principalement non protégé.

La dénomination de la connexion comme équipement prend alors tout son sens. Ce qui peut porter à confusion est la désignation de la ligne, puisqu'il n'y a réellement aucun côté alimentation dans une configuration de communication.

Puisque la transitoire rayonnée a été captée par le câble, elle circule dans les deux directions, et, par conséquent, elle se dirige également vers le régulateur de température. La meilleure chose à faire, pour le cas présent, serait de placer un autre dispositif de ligne de données à côté du régulateur de température, avec le côté équipement lui faisant face.

## Produits de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

Les produits de ligne de données sont désormais placés face à face, offrant la meilleure protection possible contre toute transitoire aux deux équipements du réseau de communications.

Cet exemple peut facilement être appliqué à de nombreux produits dans n'importe quel réseau de communications. L'essentiel est de placer le dispositif de ligne de données aussi près que possible de l'équipement qui est protégé et de s'assurer que la connexion côté équipement fait face à l'équipement en question.

### Dispositifs de filtrage (4983-PF et 4983-DC)

Les dispositifs de filtrage protègent les équipements électroniques sensibles contre les transitoires nuisibles et les parasites électriques de ligne perturbateurs. Les dispositifs branchés en série surveillent sans cesse la ligne d'alimentation c.a. et garantissent que seule une alimentation régulière accède à l'équipement. Avec les équipements numériques extrêmement sensibles d'aujourd'hui, une alimentation régulière est plus que souhaitable, elle est nécessaire.

Ces filtres réduisent les contraintes exercées sur les composants des équipements connectés en baissant la tension de blocage et la vitesse de la variation de tension en supprimant les éléments à haute fréquence des transitoires. Ils peuvent et doivent être placés devant les API, les terminaux PanelView, les afficheurs InView, les systèmes de commande de mouvement, les PC industriels ou devant tout équipement à microprocesseur.

Les filtres Série 4983-PF et 4983-DC sont conçus avec la technologie de filtrage Islatrol™. La technologie de filtrage Islatrol surveille et contre constamment les perturbations indésirables présentes sur le signal d'entrée. Cela signifie qu'il existe le même filtrage sur tous les points de l'onde sinusoïdale, et chaque fois qu'une perturbation traverse le signal d'entrée, le filtre réagit de manière appropriée, en supprimant les perturbations présentes sur l'onde. Il s'agit d'une technique de filtrage bénéficiant d'une excellente atténuation des décibels sur toute la gamme. De nombreux concurrents mettent en avant une gamme d'atténuations de 40 dB, tandis que la technologie de filtrage Islatrol offre une gamme d'atténuations de 90 dB.

Ces filtres doivent être placés directement devant l'équipement qui doit être protégé. Ils sont sélectionnés selon la tension de fonctionnement du système et selon le courant admissible de l'équipement devant être protégé.

Rockwell Automation propose deux principaux types de dispositifs de filtrage Allen-Bradley. Les filtres 4983-PF sont des filtres pour montage sur panneau, conformes à la norme UL 1283, et sont conçus pour purifier l'onde sinusoïdale d'alimentation c.a. des transitoires de tension de faible niveau et des perturbations haute fréquence.

L'autre produit de filtrage Allen-Bradley proposé est le Série 4983-DC. Ce dispositif est à la fois un filtre doté de la technologie Islatrol et un SPD. Il est conforme à la norme UL 1283 et UL 1449. Ce dispositif monté sur rail DIN agit comme un filtre, en purifiant l'onde des parasites, et comme un SPD, en déviant les transitoires à haute énergie des équipements vulnérables.

### Résumé

Une erreur fréquente commise lors de la détermination du coût total d'une défaillance est de se limiter au coût du composant ayant présenté une défaillance. En réalité, l'analyse du coût exact d'une défaillance doit prendre en compte les coûts des temps d'arrêt associés à la perte de fonctionnalité ainsi que le temps de la main d'œuvre pour la réparation. La plupart du temps, ces éléments sont bien plus onéreux que le coût lié au simple remplacement des composants endommagés. Les coûts associés à la neutralisation d'une seule défaillance grâce à l'utilisation appropriée de dispositifs de suppression des transitoires et des parasites seront minimes comparés aux coûts réels d'une défaillance en raison du temps d'arrêt.

En sus ces pertes, d'importantes pertes associées à de nombreux facteurs intangibles peuvent survenir, telles que :

- Perte de productivité, équipement et travailleurs inactifs
- Heures supplémentaires éventuelles et frais additionnels liés à la main d'œuvre
- Perte de commandes, de bonne volonté et de clients
- Perte de recettes : aucune facture créée, paiements retardés, escomptes non appliqués et problèmes de crédit
- Mécontentement des clients et de la direction.
- Produits de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983
- Sanctions ou amendes, matériaux importants indisponibles

De nombreux problèmes importants et onéreux peuvent être évités ou atténués grâce à un peu d'effort, de temps et d'argent. Les filtres et dispositifs de protection contre les transitoires peuvent s'avérer être une incroyable police d'assurance pour vos systèmes et équipements sensibles. Envisagez d'utiliser la gamme de SPD et de filtres Série 4983 de Rockwell Automation pour protéger vos investissements.



# Produits de protection contre les surtensions et de filtrage Série 4983

Allen-Bradley, PanelView et InView sont des marques commerciales de Rockwell Automation, Inc.

Islatrol est une marque commerciale de Control Concepts Corporation

**[www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)**

---

## **Siège des activités « Power, Control and Information Solutions »**

Amériques : Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 Etats-Unis, Tél: +1 414.382.2000, Fax: +1 414.382.4444

Europe / Moyen-Orient / Afrique : Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgique, Tél: +32 2 663 0600, Fax: +32 2 663 0640

Asie Pacifique : Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tél: +852 2887 4788, Fax: +852 2508 1846

Canada : Rockwell Automation, 3043 rue Joseph A. Bombardier, Laval, Québec, H7P 6C5, Tél: +1 (450) 781-5100, Fax: +1 (450) 781-5101, [www.rockwellautomation.ca](http://www.rockwellautomation.ca)

France : Rockwell Automation SAS – 2, rue René Caudron, Bât. A, F-78960 Voisins-le-Bretonneux, Tél: +33 1 61 08 77 00, Fax: +33 1 30 44 03 09

Suisse : Rockwell Automation AG, Av. des Baumettes 3, 1020 Renens, Tél: 021 631 32 32, Fax: 021 631 32 31, Customer Service Tél: 0848 000 278