



SURVEILLANCE EN CONTINU ET LIMITATION DES COURANTS RÉSIDUELS DANS LES CENTRES INFORMATIQUES À L'AIDE DE SYSTÈMES RCM

Livre blanc

Révision n° 3

Thomas B. Jones

**BACH
MANN**

Introduction

Les pannes, les dysfonctionnements et les interruptions perturbant le fonctionnement d'un centre informatique font partie des scénarios catastrophes pour les exploitants et les responsables. La colère est d'autant plus grande s'ils surviennent en raison d'erreurs pouvant être évitées. Pour répondre aux exigences élevées en matière de disponibilité et de sécurité des centres informatiques modernes, il ne suffit plus de veiller, aux niveaux de l'infrastructure et du courant, uniquement à la répartition de la charge, à la planification des capacités et aux circuits électriques commutables. Pour ce qui est du courant, il convient d'aller toujours plus loin dans les détails et d'enregistrer avec une granulation fine également les courants résiduels, les courants de circulation et les défauts d'isolation et de les évaluer.

Présentation du problème

Les causes des perturbations de l'alimentation électrique et leurs conséquences pour un centre informatique peuvent comprendre un défaut d'isolation, des courants vagabonds, des surcharges des conducteurs neutres en raison d'oscillations secondaires ou de charges asymétriques, des interruptions des conducteurs PE et neutre, sans oublier des perturbations CEM. Ces répercussions peuvent entraîner le déclenchement de divers dispositifs de protection, l'apparition de corrosion sur la tuyauterie et les systèmes de protection contre la foudre, des dysfonctionnements inexplicables des systèmes informatiques, voire des incendies ou des dommages corporels. En fonction du lieu du dommage et de la classe de disponibilité du centre informatique, cela peut rapidement engendrer des coûts à six chiffres. Évidemment, les dommages corporels doivent être évités à tout prix, et sont donc pour cette raison difficilement chiffrables.

En ce qui concerne la protection des personnes, la norme DIN VDE 0100-140:2007-06 « Protection contre les chocs électriques » pour les circuits terminaux pourvus de prises lorsque ces derniers sont utilisés par des utilisateurs non spécialistes ou s'ils sont prévus pour des applications classiques, est applicable depuis le 1^{er} juin 2007. Cette norme impose une protection supplémentaire via des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel pour toutes les prises des systèmes de tension alternative (DDR/interrupteur FI). L'élimination immédiate des défauts ou des dommages par un électricien doit être garantie. Cela s'applique également pour les appareils, le matériel et les équipements raccordés.

Outre la protection des personnes, la protection contre les incendies représente également un aspect essentiel. Les défauts d'isolation surviennent dans les appareils ou dans leurs câbles d'alimentation. Ils peuvent résulter de dommages mécaniques, thermiques ou chimiques des isolations. Les perturbations CEM des nombreuses alimentations à découpage d'un centre informatique forment également une « somme des courants résiduels ». Le niveau du courant résiduel généré dépend de la puissance de la source de tension, de la résistance de terre et du défaut d'isolation (RF). Ce courant résiduel peut s'échapper à la terre entre des contacts actifs sous tension, ou via des contacts actifs sous tension au niveau du défaut d'isolation et/ou des éléments conducteurs. Il peut s'agir entre autres des blocs multiprises intégrés ou même des armoires de serveurs. Pour les racks dont la mise à la terre est insuffisante, le défaut peut s'étendre, via les blindages de la ligne réseau utilisée, dans d'autres zones du centre informatique. Si le courant est assez important (uniquement en cas de court-circuit ou de perte à la terre complets), le dispositif de protection en amont est dé-

clenché, et le consommateur ou la partie de l'installation à l'origine du défaut est mis(e) hors tension. Si le courant résiduel ne suffit pas pour faire en sorte que le dispositif de protection réponde, (en raison d'un court-circuit ou d'une perte à la terre incomplets), il existe un risque d'incendie grave, lorsque la puissance résiduelle dépasse une valeur d'environ 60 W au point de défaut. Cela correspond environ à 260 mA à 230 V. Les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel (DDR), qui, avec un courant assigné inférieur à 300 mA, garantissent un arrêt sécurisé en cas de risque, offrent une protection sûre et fiable.

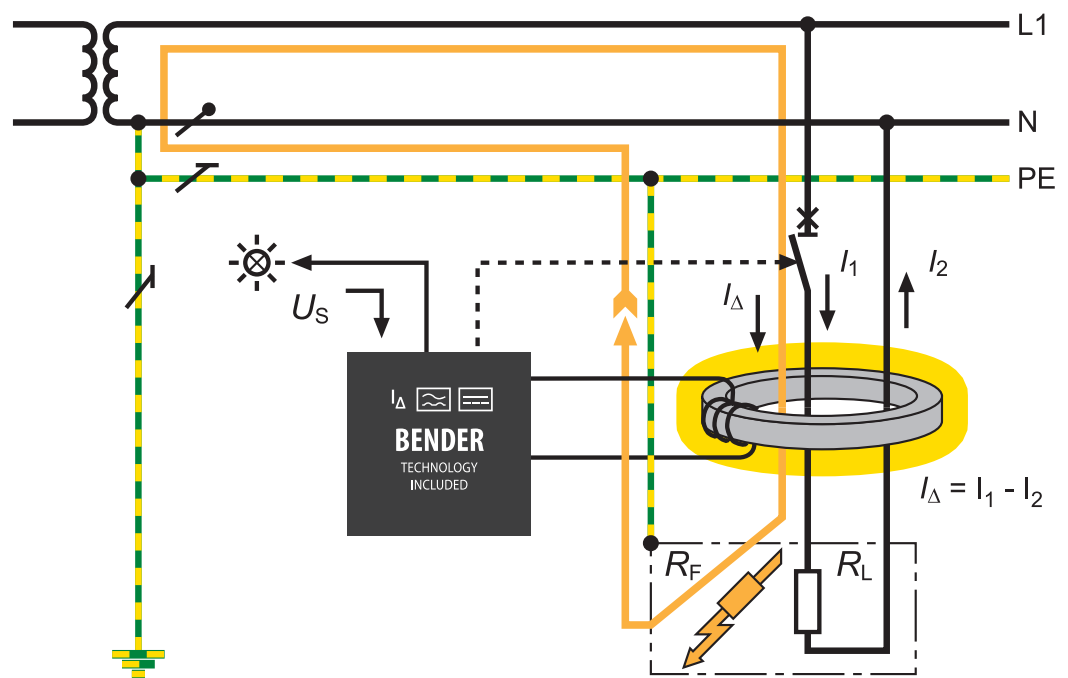


Image 1 Mode de fonctionnement de la surveillance RCM

Solution

Étant donné que le maintien du fonctionnement est la priorité absolue dans les centres informatiques, un arrêt immédiat et ses vastes conséquences doivent dans la mesure du possible être évités. La protection des personnes et la protection contre les incendies doivent cependant être garanties. Ce dilemme peut être résolu grâce à une surveillance permanente à l'aide d'un système RCM (Residual Current Monitor) et de mesures organisationnelles assurant un dépannage rapide. Dans ces conditions, l'utilisation de disjoncteurs différentiels (DDR) devient inutile, mais le respect de la norme est assuré. Les contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel RCM (Residual Current Monitor) peuvent enregistrer des courants résiduels et différentiels à partir de 5 mA. Le fonctionnement des RCM (Residual Current Monitor) s'appuie sur la mesure du principe du courant différentiel. Ce faisant, les conducteurs de la sortie à protéger (à l'exception du conducteur de protection) sont acheminés vers un transformateur de mesure à enroulement secondaire et évalués par voie électronique. Dans le système d'alimentation et de distribution du courant sans défaut, la somme vectorielle de tous les courants est égale à zéro. Ainsi, aucune tension n'est induite dans l'enroulement secondaire du transformateur de mesure. Si un courant différentiel part à la terre, la différence de courant crée un courant dans le transformateur de mesure, qui est enregistré et évalué par voie électronique. Ensuite, les signaux visuels et sonores

et les messages transmis à la gestion technique centralisée ou à un système DCIM (Data Center Infrastructure Management) indiquent si les seuils de fonctionnement et les temps de réponse définis ont été dépassés. Étant donné que la disponibilité du centre de données est une priorité absolue, contrairement aux DDR, un RCM (Residual Current Monitor) offre la garantie qu'aucune coupure involontaire ne se produit. En outre, l'affichage des valeurs de mesure permet de détecter facilement les modifications lentes. Les menaces peuvent ainsi être éliminées en amont, avant qu'elles ne deviennent critiques. Les RCM (Residual Current Monitor) sont conformes à la norme DIN VDE 62020 (VDE 0663).

Certains modes de commutation des équipements électroniques génèrent en cas d'erreur des courants résiduels continus lisses ou avec une ondulation résiduelle faible. Les équipements de l'électronique de conduction produisent des courants résiduels alternatifs et des courants résiduels continus pulsés à 50 Hz, ainsi que des courants résiduels continus lisses et des courants résiduels alternatifs de fréquence plus ou moins élevée. Un grand nombre de dispositifs de protection à courant différentiel résiduel (DDR) et de contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) utilisés ne peuvent pas enregistrer les courants résiduels continus lisses. Par ailleurs, ces derniers perturbent leur fonctionnement. Cela est dû à la polarisation magnétique des noyaux de transformateur par les courants résiduels continus. Elle entraîne une augmentation du seuil de déclenchement des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel (DDR) pour les courants résiduels alternatifs apparaissant de façon simultanée, avec comme conséquence possible un non-déclenchement. La protection des personnes n'est donc plus garantie.

Les dispositifs de protection à courant différentiel résiduel (DDR) et les contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) sont répartis en différents types selon la norme CEI 60755 ou DIN EN 62020 (VDE 0663) : AC, A, B et B+ (voir tableau 1).

Dans les centres informatiques, il faut veiller à utiliser, dans la mesure du possible, des contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) de type B(+). Ceux-ci enregistrent les courants résiduels alternatifs sinusoïdaux, les courants résiduels continus pulsés ainsi que les courants résiduels continus lisses. Les contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) de type B sont qualifiés d'appareils « sensibles tous-courants ».









		Fonctionnement correct		
		Type de DDR / RCM		
	Forme du courant différentiel	AC	A	B
AC sinusoïdal	apparition soudaine 	●	●	●
	augmentation progressive 			
DC pulsé	apparition soudaine 		●	●
	augmentation progressive 			
DC lisse				●
Symbole				

Tableau 1 Types de RCM / DDR

De nos jours, les solutions de contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) sont principalement installées au niveau de la distribution secondaire ou du point de masse central d'un système TN-S. Elles permettent de détecter les courants résiduels, de les signaler et de satisfaire à la norme de protection, mais elles n'offrent pas encore la possibilité de localiser et d'éliminer rapidement les erreurs. Les blocs multiprises intelligents avec des contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel intégrés (RCM) présentent cet avantage. Ils mesurent le courant différentiel au niveau du rack, par phase. Cela permet de signaler les défauts en amont, avec des informations de localisation précises. Les blocs multiprises BlueNet RCM (PDU) de Bachmann comprennent un RCM sensible tous-courants de type B pour chaque phase. Ce dernier enregistre les courants résiduels alternatifs sinusoïdaux, les courants résiduels continus pulsés, ainsi que les courants résiduels continus lisses. Cela permet de garantir une surveillance suffisante des câbles d'alimentation et des alimentations à découpage des serveurs et appareils réseau utilisés.



Image 2 La solution BACHMANN : PDU BlueNet avec RCM

De plus, les blocs multiprises BlueNet RCM (PDU) disposent de quatre seuils de fonctionnement différents. Deux alarmes fixes définies à 30 mA et 3,5 mA signalent de manière fiable les courants différentiels dangereux. Deux autres alarmes réglables destinées aux courants résiduels alternatifs entre 3,5 mA et 100 mA et aux courants résiduels continus entre 6 mA et 100 mA offrent des possibilités de surveillance supplémentaires.

Outre l'alarme par DEL au niveau du bloc multiprises (PDU), il est possible de transmettre des messages à la gestion technique centralisée (GLT) via le protocole Modbus RTU/TCP, ou au système DCIM (Data Center Infrastructure Management) à l'aide d'un déroulement SNMP. Par ailleurs, l'envoi d'un e-mail au responsable du centre informatique est également possible. Une interrogation ciblée portant sur les valeurs de mesure dans la gestion technique centralisée (GLT) ou dans le système DCIM (Data Center Infrastructure Management) permet de générer un historique des courants résiduels apparus et de les rendre visibles par le biais d'un reporting.

Outre la surveillance du courant différentiel (RCM), les blocs multiprises (PDU) BlueNet de Bachmann offrent naturellement les fonctionnalités standard, telles que la mesure du courant et de la puissance de prises individuelles, ainsi qu'une fonction de commutation à l'aide de relais bistables basse consommation, selon le modèle. Ils garantissent ainsi une surveillance, une gestion et une limitation des pannes complètes.

Synthèse

La sécurité, la haute disponibilité et la rentabilité des centres informatiques et des parcs de serveurs sont aujourd'hui indispensables pour les entreprises. L'alimentation en courant sans perturbation des armoires de serveurs est d'une importance cruciale. Malgré leur conception aux normes, les consommateurs modernes causent de plus en plus de perturbations dans les installations électriques mises en place et représentent par conséquent un défi croissant pour un fonctionnement en toute sécurité. Les risques possibles sont : une interruption de service, des dysfonctionnements inexplicables, un déclenchement inopiné des dispositifs de protection, un incendie ou même des dommages corporels. L'utilisation de solutions de contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) favorise la prévention et la détection des problèmes en amont, et garantit ainsi un fonctionnement sans heurt du centre informatique. Une granulation suffisamment fine de la surveillance permet de réduire davantage le temps nécessaire pour localiser et éliminer l'erreur, et, dans le meilleur de cas, d'agir avant que les problèmes ne deviennent sérieux.

À propos de l'auteur

Thomas B. Jones est chef de produit chez Bachmann GmbH et responsable de la catégorie de produits IT Power Solutions. Il est chargé du développement, de la distribution et de la commercialisation des produits Bachmann pour les centres informatiques et les salles de serveurs.