

Augmenter l'endurance par un „régénérateur 24V” à l'extrémité des longues lignes.

Michael Raspotnig

En raison de leur grande taille, les imprimeuses, les convoyeurs à bande, les laminoirs et les machines de remplissage utilisent de longues lignes de raccordement entre les différentes machines électriques et les modules de l'installation.



Il est facile de transmettre des données sur de telles distances, mais il en va tout autrement pour alimenter les charges en 24V. D'importantes chutes de tension peuvent survenir si les conducteurs n'ont pas été correctement dimensionnés. Ces chutes de tension sont souvent sous-estimées; elles peuvent mettre en panne des modules de commande ou provoquer une remise à zéro. Il est rare que les consommateurs prélèvent un courant de manière régulière. Lors de l'enclenchement d'un moteur, par exemple, il tire un courant de démarrage élevé et la tension chute fortement un bref instant, ce qui rend difficile d'analyser les cau-

ses de la panne. Le même phénomène se produit à l'enclenchement de charges munies de gros condensateurs d'entrée.

La solution consiste en un convertisseur DC/DC, placé en amont de la charge comme „régénérateur 24V”, transformant la tension affaiblie en une tension de 24V à nouveau régulée. Les ASC DC et les modules tampon sont inefficaces dans cette situation.

Alimentations décentralisées

On pourrait déplacer le bloc secteur à proximité des consommateurs, puisque la chute de tension d'un circuit de 230V ou 400V est négligeable en

raison du courant nettement plus petit. Cette solution correspondrait aussi à la tendance générale à la décentralisation.

Les blocs secteur 24V pour les circuits de commande restent néanmoins placés dans l'armoire centrale. L'une des raisons, c'est qu'on ne souhaite pas introduire les tensions dangereuses 230V ou 400V dans les armoires de commande décentralisées ni dans les organes mécaniques. Une autre raison vise à réduire le nombre de blocs secteur. Il est plus simple de s'adapter aux réseaux des différents pays au moyen d'une unique alimentation 24V centrale et standardisée.

Calculer les chutes de tension

Les sections des conducteurs sont bien souvent choisies intuitivement ou extraites de tableaux prescrivant une section en fonction de l'ampérage.

Les données de ces tableaux sont généralement calculées en fonction de l'échauffement admissible du conducteur et non pas des chutes de tension. Les sections choisies sont souvent trop faibles. Le calcul des chutes de tension dans les conducteurs n'est pas difficile, mais il faut se familiariser avec les paramètres peu familiers des matériaux, les sections, les longueurs et leurs unités.

Le diagramme suivant est une aide. En alimentant par exemple un afficheur distant de 30m (= longueur de ligne 60m) consommant jusqu'à 4A, on imaginerait qu'une ligne usuelle de 0,75mm² puisse suffire. Le diagramme indique une chute de tension de 4,5V pour un conducteur de 1mm². En calculant pour une section de 0,75mm², on obtient une chute de tension de 6,75V. Il ne reste que 17,25V pour l'afficheur au lieu de 24V,

pour un courant de 4A seulement! On ne peut pas corriger une telle chute de tension en augmentant simplement la sortie du bloc secteur.

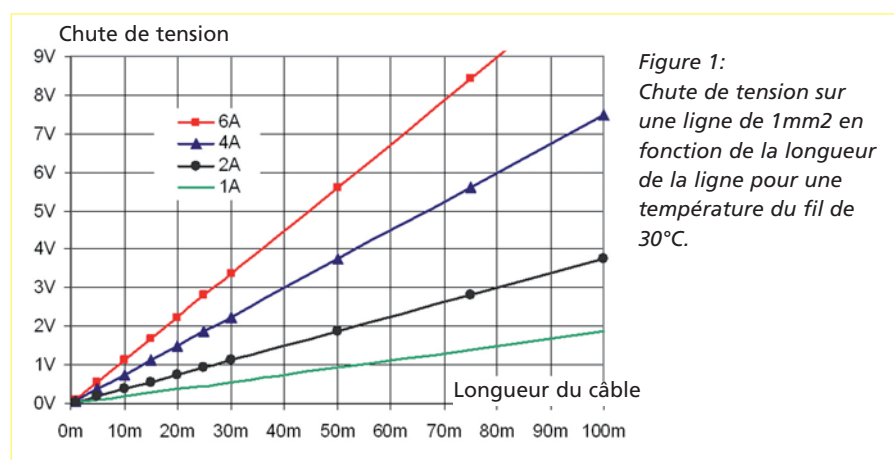


Figure 1: Chute de tension sur une ligne de 1mm² en fonction de la longueur de la ligne pour une température du fil de 30°C.

Tous les convertisseurs DC/DC ne conviennent pas

Il est essentiel que le convertisseur DC/DC dispose d'une gamme étendue de tension d'entrée spécifiée et qu'il ne se déconnecte que pour une faible tension d'entrée, ce qui permet de mieux surmonter les phénomènes transitoires. Le convertisseur ne doit pas consommer un courant inutilement élevé, ce qui provoquerait une chute de tension supplémentaire et perturberait le système. Le convertisseur DC/DC devrait au contraire limiter activement le courant de pointe lors de la charge des condensateurs. Toutes ces exigences ont été prises en compte pour le développement de la nouvelle gamme de convertisseurs DC/DC de PULS. Ils présentent une

gamme étendue de tensions d'entrée, une limitation active du courant d'enclenchement et une fonction de démarrage progressif. Grâce à la fonction de démarrage progressif, il n'y a pas lieu de craindre un courant d'entrée trop élevé si l'on choisit un appareil de 5A pour un courant de charge de 1A. Le courant d'entrée s'adapte constamment au courant de charge, même pendant l'enclenchement.

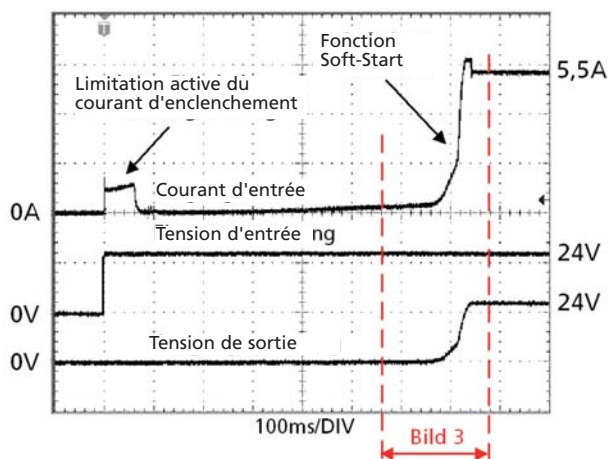


Figure 2: CD5.241: Enclenchement en douceur sans augmentation notable du courant (Charge à courant constant 24V, 5A)

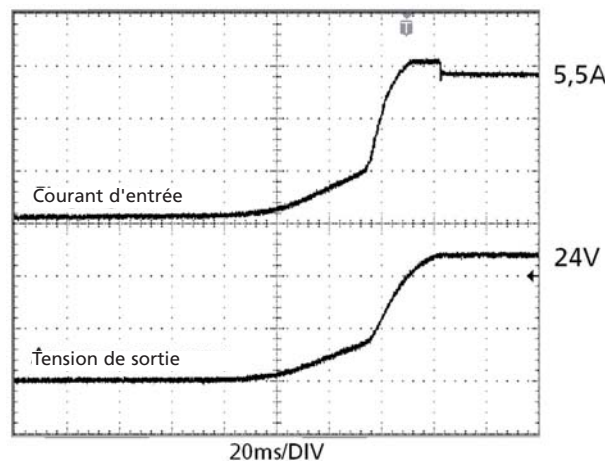


Figure 3: CD5.241: Fonction Soft-Start. Pas de courant d'entrée trop élevé pendant l'enclenchement.

Donnons un exemple pour illustrer les avantages qui en résultent. Une commande placée à l'extrémité d'une ligne contient un condensateur tampon assez gros et tire un courant moyen de 1,5A. En raison de la faible valeur de ce courant, on choisit une ligne de petite section. La chute de tension le long de la ligne est restaurée par un convertisseur DC/DC standard 5A. Voici ce qui se passe lors de l'enclenchement de l'alimentation 24V: Le convertisseur DC/DC cherche à charger les condensateurs de la commande par son courant maximal (typiquement 6,5A). Il faut en plus charger les condensateurs d'entrée du convertisseur DC/DC, ce qui augmente son courant d'entrée. La chute de tension dans la ligne provoque le déclenchement du convertisseur DC/DC par insuffisance de la tension d'entrée. Il en résulte un démarrage „par à-coups“ du système ou pas de démarrage du tout. On pourrait améliorer le démarrage en choisissant un appareil

de 2A, mais il n'y a pas beaucoup de choix en matière de convertisseurs DC/DC. La nouvelle gamme CD5 a pris ces phénomènes en considération. Après l'enclenchement de la tension d'entrée, la valeur de consigne du courant maximal de sortie croît lentement jusqu'à la valeur nominale. Les charges et les condensateurs raccordés à la sortie se chargent progressivement. Le démarrage prend un peu plus de temps, mais cette méthode évite le courant d'entrée élevé pendant la phase de démarrage.

CD5: La nouvelle gamme de convertisseurs DC/DC de PULS

La nouvelle gamme de convertisseurs DC/DC offre de nombreuses possibilités d'utilisation, en plus de la compensation des chutes de tension au bout de longs câbles:

- Production d'une tension de commande stabilisée pour les applications alimentées par accumulateur
- Séparation galvanique de circuits de commande pour éviter les boucles de terre
- Applications mobiles: bateaux, chariots à fourche



En plus de la "régénération" de 24V à 24V décrite ci-devant, d'autres modèles sont disponibles pour des conversions de tension de 24V à 12V ou de 48V à 24V.

Tous les convertisseurs CD5 comportent une séparation galvanique et sont spécifiés pour une gamme de température de -25°C à +60°C et 120W (96W pour le modèle 12V). On obtient des courants plus élevés en montant plusieurs convertisseurs en parallèle. Ils offrent en plus une réserve de puissance de 20%, qui est même disponible en permanence en dessous de +45°C.

En raison de leur profondeur réduite, on peut les monter dans les coffrets décentralisés courants de 120mm, où leur largeur de seulement 32mm économise beaucoup de place sur le rail DIN. Les autres atouts - démarrage progressif intégré, limitation électronique du courant d'enclenchement, protection contre l'inversion de polarité à l'entrée et de nombreuses homologations - facilitent la mise en œuvre.

Le modèle CD5.241-S1 présente une caractéristique très utile pour les applications alimentées par accumulateur sous forme de deux contacts incorporés. Le contact „Input-Low“ permet de détecter un accumulateur dont la tension faiblit trop et le contact „DC-OK“ facilite l'assemblage de systèmes redondants. Les entrées et sorties de cet appareil sont équipées

