

## Contacteurs et relais

	Page
Contacteurs auxiliaires	5-2
SmartWire	5-8
Contacteurs de puissance DIL, relais thermiques Z	5-24
Contacteurs de puissance DIL	5-30
Relais thermiques Z	5-35
Relais de protection électronique ZEV	5-38
Relais pour thermistances EMT6	5-45
Relais de surveillance pour contacteurs CMD	5-48

## Contacteurs et relais

### Contacteurs auxiliaires

#### Contacteurs auxiliaires

La résolution des tâches de commande et de régulation passe souvent par la mise en œuvre de contacteurs auxiliaires. Ces derniers sont utilisés en grand nombre pour la commande directe de moteurs, de vannes, de couplages et de dispositifs de chauffage.

Outre leur facilité d'utilisation lors de l'étude, de la réalisation des dispositifs de commande, de la mise en service et de la maintenance, c'est essentiellement leur haut niveau de sécurité qui parle en faveur de la mise en œuvre des contacteurs auxiliaires.

5

#### Sécurité

Les contacts mêmes des contacteurs auxiliaires constituent l'un des principaux aspects de la sécurité. Des mesures constructives garantissent la séparation galvanique entre le circuit de commande et le circuit électrique raccordé et, à l'état hors tension, entre l'entrée des contacts et la

sortie des contacts. Tous les contacteurs auxiliaires de Moeller possèdent des contacts à double coupure.

La caisse de prévoyance contre les accidents du travail impose que les contacts des contacteurs destinés à des presses mécaniques pour l'usinage des métaux soient liés positivement. L'action mécanique positive est assurée lorsque les contacts sont reliés mécaniquement entre eux de manière à ne jamais permettre la fermeture simultanée du contact à ouverture et du contact à fermeture. Il est à cet égard impératif que la distance minimale de 0,5 mm entre les contacts soit garantie durant toute la durée de vie, y compris en cas de défaut de fonctionnement (soudure d'un contact, par exemple). Les contacteurs auxiliaires DILER et DILA répondent à cette exigence.

#### Contacteurs auxiliaires de Moeller

Moeller propose deux gammes de contacteurs auxiliaires, sous forme de systèmes modulaires :

- contacteurs auxiliaires DILER,
- contacteurs auxiliaires DILA.

Les pages qui suivent vous présentent les différents modules.

#### Système modulaire

Un système modulaire présente de multiples avantages pour l'utilisateur. Il repose sur des appareils de base qui sont complétés par l'adjonction de modules dotés de fonctions auxiliaires. Les appareils de base sont des appareils capables de fonctionner seuls. Ils possèdent une bobine à courant alternatif ou continu ainsi que quatre contacts auxiliaires.

#### Modules avec fonctions auxiliaires

Il existe des modules de contacts auxiliaires équipés de 2 ou 4 contacts. Les combinaisons de contacts à ouverture/fermeture appliquent la norme EN 50011. Les modules de contacts auxiliaires des contacteurs de puissance DILEM et DILM ne sont pas encliquetables sur les appareils de base pour contacteurs auxiliaires, de manière à éviter tout risque de double repérage des bornes (exemple : contact 21/22 de l'appareil de base et contact 21/22 du module de contacts auxiliaires). Spécialement destiné à la commutation de signaux très petits dans les applications électroniques, le contacteur auxiliaire DILA-XHIR11 est disponible pour les contacteurs DILA et DILM7 à DILM32.

# Contacteurs et relais

## Contacteurs auxiliaires

### Système et norme

La norme européenne EN 50011 (« Marquage des bornes - Nombre caractéristique et lettre caractéristique pour des contacteurs auxiliaires particuliers ») a des incidences directes sur la mise en œuvre d'un système modulaire. Selon le nombre et la position des contacts à fermeture et des contacts à ouverture au sein de l'appareil, ainsi que selon le repérage des bornes de ce dernier, il existe diverses versions différenciées au niveau de la norme par des nombres et lettres caractéristiques.

Il est préférable de faire appel à des appareils comportant la lettre caractéristique E. Les appareils de base DILA-40, DILA-31, DILA-22 et DILER-40, DILER-31, DILER-22 correspondent à une exécution de type E.

En ce qui concerne les contacteurs auxiliaires équipés de 6 et 8 pôles, l'exécution E signifie que le niveau de contacts inférieur ou arrière comporte quatre contacts à fermeture. Si l'on utilise par exemple les modules de contacts auxiliaires proposés pour les DILA-22 et DILA-31, on obtient un ensemble de contacts correspondant aux lettres caractéristiques X et Y.

Les trois exemples suivants représentent des contacteurs équipés de quatre contacts à fermeture et quatre contacts à ouverture affectés de lettres caractéristiques différentes. Il convient d'opter de préférence pour l'exécution E.

5

#### Exemple 1

DILA-XHI04



+

DILA-40



$\triangle$  44 E

DILA40/04

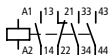
#### Exemple 2

DILA-XHI13



+

DILA-31



$\triangle$  44 X

DILA31/13

#### Exemple 3

DILA-XHI22



+

DILA-22



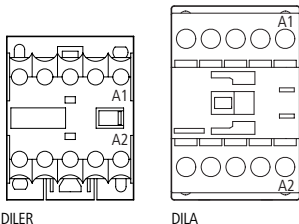
$\triangle$  44 Y

DILA22/22

## Contacteurs et relais

### Contacteurs auxiliaires

#### Bornes de bobine



DILER

DILA

Sur le contacteur auxiliaire DILA, les bornes de bobine A1 se situent en haut et les bornes de bobine A2 en bas. Les circuits de protection suivants viennent s'encliqueter en face avant :

- modules RC,
- modules à varistance.

Les contacteurs avec bobine à courant continu DILER et DILA possèdent un circuit de protection intégré.

5

En ce qui concerne le contacteur DILER, les équipements complémentaires suivants viennent se raccorder à ses bornes supérieures A1–A2 en vue de limiter les pointes de courant à la coupure des bobines du contacteur :

- modules RC,
- modules à diodes de roue libre,
- modules à varistance.

#### Module de protection

Aujourd'hui, de plus en plus d'appareils électroniques sont utilisés en association avec les appareils de connexion et de coupure classiques tels que les contacteurs, par exemple. Parmi ceux-ci figurent les automates programmables (API), les relais temporisés et les modules de couplage. Toute perturbation qui a des répercussions sur l'interaction des différents éléments peut altérer le fonctionnement des appareils électroniques.

La coupure de charges inductives (comme celle de bobines d'appareils électromagnétiques, par exemple) constitue l'un de ces facteurs de perturbation. La coupure de tels appareils est susceptible d'engendrer des tensions induites élevées qui, dans certaines conditions, entraînent la destruction de dispositifs électroniques voisins ou génèrent des impulsions de tension perturbatrices (via

les mécanismes de couplage capacitifs) à l'origine de dysfonctionnements.

Du fait qu'une coupure non génératrice de perturbations ne peut être obtenue sans l'adjonction d'un dispositif complémentaire, il peut être utile (selon l'application) d'équiper la bobine d'un contacteur d'un module d'antiparasitage. Le tableau suivant présente les avantages et les inconvénients des différents types de circuits de protection.

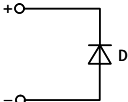
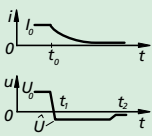
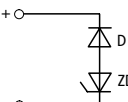
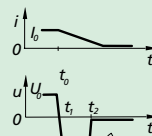
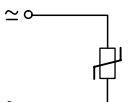
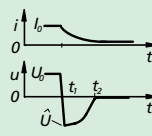
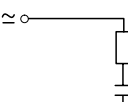
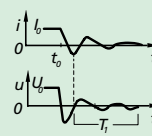
## Notes

---

## Contacteurs et relais

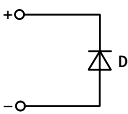
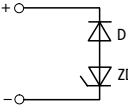
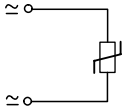
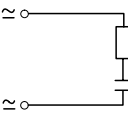
## Contacteurs auxiliaires

5

Schéma	Allure du courant de charge et de la tension de charge	Sécurité contre l'inversion de polarité ou également pour courant	Temporisation supplémentaire à la chute	Limitation de la tension induite prédéfinie
		-	très élevée	1 V
		-	moyenne	$U_{ZD}$
		oui	de faible valeur	$U_{VDR}$
		oui	de faible valeur	-

# Contacteurs et relais

## Contacteurs auxiliaires

Schéma	Amor-tisse-ment également en deçà de $U_{LIMITE}$	Consom-mation d'éner-gie supplé-mentair e	Remarques	
	–	–	Avantages :	dimensionnement non critique, tension induite minimale, extrême simplicité et fiabilité
			Inconvé-nient :	temporisation à la chute élevée
	–	–	Avantages :	très faible temporisation à la chute, dimensionnement non critique, réalisation simple
			Inconvé-nient :	aucune atténuation en deçà de $U_{ZD}$
	–	–	Avantages :	dimensionnement non critique, absorption d'énergie élevée, extrême simplicité de réalisation
			Inconvé-nient :	aucune atténuation en deçà de $U_{VDR}$
	oui	oui	Avantages :	atténuation HF par accumulation d'énergie, limitation immédiate à la coupure, particulièrement adapté à la tension alternative
			Inconvé-nient :	dimensionnement précis indispensable

## Contacteurs et relais

### SmartWire

---

#### Connecter au lieu de câbler

La plupart des tâches de commande d'une machine est aujourd'hui assurée par un automate programmable (API).

Cet automate est monté dans une armoire électrique, et généralement à un emplacement central de l'installation. C'est à partir des bornes d'entrée/sortie de l'automate programmable - et à l'aide de câbles spéciaux - que sont réalisés le pilotage des appareils de connexion et de coupure (désignés plus loin par « appareils » ou « appareillage [électrique] ») destinés aux tâches de commande ainsi que la signalisation en retour.

En cas de montage décentralisé, la liaison entre l'appareillage électrique et le système d'E/S décentralisé s'opère de manière identique.

Le système SmartWire est utilisé pour la connexion entre l'appareillage électrique et un automate programmable.

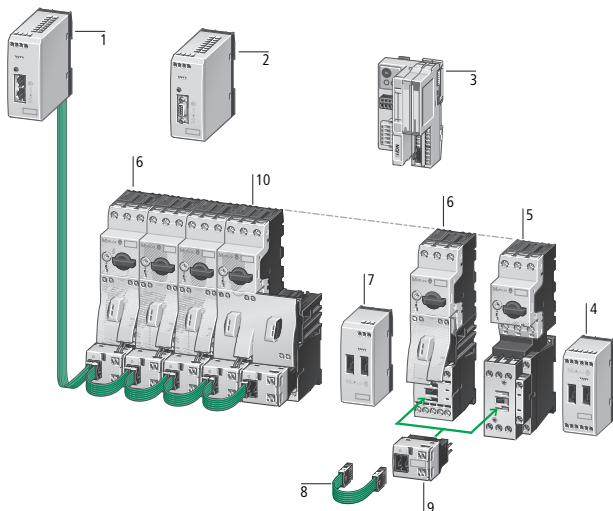
Les entrées/sorties de l'automate programmable sont reliées à l'appareillage à l'aide d'un câble de connexion enfichable. Dans une large mesure, le courant de commande de l'appareillage est fourni directement via le câble de connexion. Le temps nécessaire à la réalisation du câblage de commande s'en trouve réduit ; il s'ensuit également un gain de place dans l'armoire du fait de la suppression des goulottes de câblage et une réduction du nombre d'entrées/sorties nécessaires au niveau de l'automate programmable.

# Contacteurs et relais

## SmartWire

### Vue d'ensemble du système SmartWire

Le système SmartWire se compose des éléments suivants :



- 1 Passerelle easyNet / CANopen
- 2 Passerelle PROFIBUS-DP
- 3 XI/ON coupleur
- 4 Module d'E/S SmartWire
- 5 Démarreur direct MSC-D jusqu'à 32 A
- 6 Démarreur direct MSC-D jusqu'à 15,5 A
- 7 Module d'alimentation SmartWire
- 8 Câble de connexion SmartWire
- 9 Module SmartWire pour contacteurs DILM
- 10 Démarreur-inverseur MSC-R jusqu'à 12 A

Le système SmartWire raccorde l'appareillage électrique à l'API.

Les modules SmartWire pour DILM se montent directement sur des contacteurs auxiliaires, des contacteurs de puissance ou des contacteurs de démarreurs-moteurs.

Les modules SmartWire pour DILM assurent les fonctions de plusieurs entrées/sorties.

Le raccordement à une passerelle des modules SmartWire pour DILM s'opère à l'aide d'un câble de connexion SmartWire. La passerelle relie à son

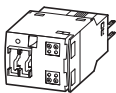
## Contacteurs et relais

### SmartWire

tour le système SmartWire avec le bus de terrain hiérarchiquement supérieur et autorise ainsi la communication vers différents bus de terrain.

Le système SmartWire peut se composer d'une branche comportant au maximum 16 participants. Ces participants peuvent être des modules SmartWire pour contacteurs DILM ou des modules d'E/S SmartWire.

#### Module SmartWire pour contacteurs DILM



Le module SmartWire pour DILM se monte par encliquetage direct sur un contacteur de puissance DILM7 à DILM32, un contacteur auxiliaire DILA ou un démarreur-moteur MSC.

Le module SmartWire pour DILM est conçu pour la commande directe d'un contacteur ou d'un démarreur-moteur via un automate programmable et pour la détection de la signalisation de retour. Pour ce faire, le câble de connexion SmartWire à 6 pôles est raccordé via les prises IN et OUT. Le câble de liaison SmartWire fournit le signal de communication ainsi que la tension d'alimentation de la bobine de contacteur (24 V).

#### Module d'E/S SmartWire



Le module d'E/S SmartWire offre des entrées et des sorties tout-ou-rien au sein du système SmartWire. Les 4 entrées permettent d'intégrer différents capteurs dans le système SmartWire, par le biais de contacts libres de potentiel. Les deux sorties à relais tout-ou-rien Q1 c et Q2 g sont utilisables pour la commande d'actionneurs jusqu'à un courant assigné de AC-15, 3 A sous 250 V.

#### Module d'alimentation SmartWire



Un module d'alimentation SmartWire est également utilisable pour fournir la tension auxiliaire destinée aux bobines des contacteurs, à un emplacement quelconque de la branche SmartWire.

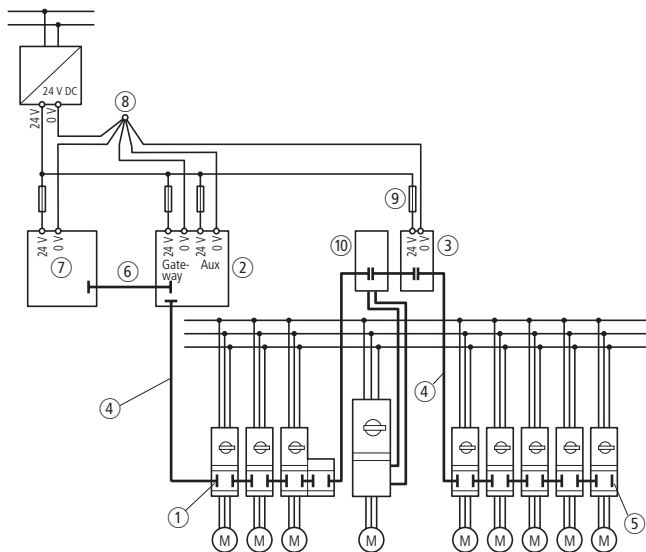
Le module d'alimentation est adapté aux deux domaines d'utilisation suivants :

- Dépassement de la consommation des contacteurs de l'ensemble de la branche SmartWire (72 W/3 A),
- Exigence d'une coupure sélective de chaque groupe de contacteurs ou de chaque groupe de démarreurs-moteurs.

# Contacteurs et relais

## SmartWire

### Structure du système SmartWire



- ① Module SmartWire pour DILM : SWIRE-DIL
- ② Passerelle
- ③ Module d'alimentation SmartWire : SWIRE-PF
- ④ Câble de connexion SmartWire :  
SWIRE-CAB-...
- ⑤ Connecteur de terminaison SmartWire :  
SWIRE-CAB000
- ⑥ Bus de terrain
- ⑦ Automate programmable
- ⑧ Masse
- ⑨ Fusible
- ⑩ Module d'E/S SmartWire : SWIRE-4DI-2DO-R

## Contacteurs et relais

### SmartWire

#### Démarrateur direct

Le module SmartWire pour DILM commande le contacteur, si bien que les bornes A1-A2 du contacteur n'ont pas besoin d'être câblées par ailleurs. Le module SmartWire pour DILM permet en outre de réaliser une signalisation de retour au sein du système SmartWire.

Les bornes de raccordement X3-X4 h sont pontées en usine. Si des verrouillages électriques sont prévus pour une application donnée, il est possible de retirer le pont et de raccorder des contacts libres de potentiel.

Les bornes de raccordement X1-X2 sont disponibles comme entrée de signalisation de retour vers l'automate programmable. Il est possible d'y raccorder si nécessaire un contact auxiliaire libre de potentiel du disjoncteur-moteur PKZ.

→ figure, page 5-13

#### Démarrateur-inverseur

Les démarreurs-inverseurs sont constitués d'un disjoncteur-moteur PKZM0 et de deux contacteurs DILM7 à DILM32. Chaque contacteur reçoit un module SmartWire pour DILM.

Le module SmartWire pour DILM commande le contacteur, si bien que les bornes A1-A2 du contacteur n'ont pas besoin d'être câblées par ailleurs. Le module SmartWire pour DILM permet en outre de réaliser une signalisation de retour au sein du système SmartWire.

Les bornes de raccordement X3-X4 sont pontées en usine. Pour le verrouillage électrique des deux contacteurs, ce pont est retiré et le contact auxiliaire à ouverture (contacts 21-22) de l'autre contacteur est intégré en tant que contact libre de potentiel.

→ figure, page 5-14 et

→ figure, page 5-15

#### Démarrateurs étoile-triangle

##### avec 3 modules SmartWire pour contacteurs DILM

Ils commandent le contacteur, si bien que les bornes A1-A2 du DILM n'ont pas besoin d'être câblées par ailleurs. Le module SmartWire pour DILM permet en outre de réaliser une signalisation de retour au sein du système SmartWire.

Les bornes de raccordement X3-X4 sont pontées en usine. Pour le verrouillage électrique des deux contacteurs, ce pont est retiré et le contact auxiliaire à ouverture (contacts 21-22) de l'autre contacteur est intégré en tant que contact libre de potentiel.

→ figure, page 5-16

##### avec le module d'E/S SmartWire

Le module d'E/S SmartWire actionne le contacteur Q11 via la sortie relais tout-ou-rien Q1. Ensuite, le fonctionnement est celui du démarreur étoile-triangle classique. Les signalisations de retour au sein du système SmartWire sont réalisées par les entrées du module d'E/S SmartWire.

→ figure, page 5-17

##### avec le module SmartWire pour contacteurs DILM et relais temporisés ETR4-51

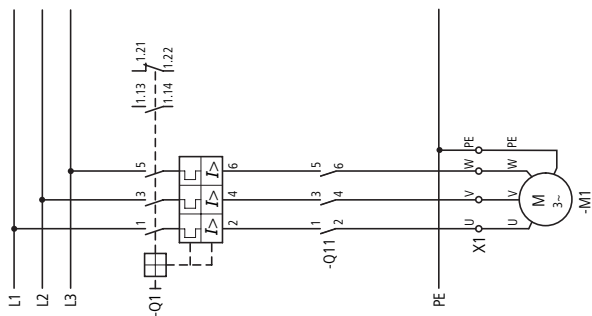
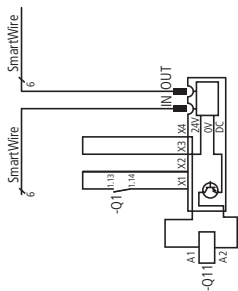
Le module SmartWire pour DILM commande le contacteur réseau Q11, faisant en sorte que les bornes A1-A2 du contacteur n'ont pas besoin d'être câblées par ailleurs. Le module SmartWire pour DILM permet en outre de réaliser une signalisation de retour au sein du système SmartWire. La commande et la commutation entre le contacteur étoile et le contacteur triangle correspondent, au niveau du câblage et de la fonction, à la structure démarreur triangle-étoile.

→ figure, page 5-18

## Contacteurs et relais

## SmartWire

Schéma de câblage d'un démarreur direct

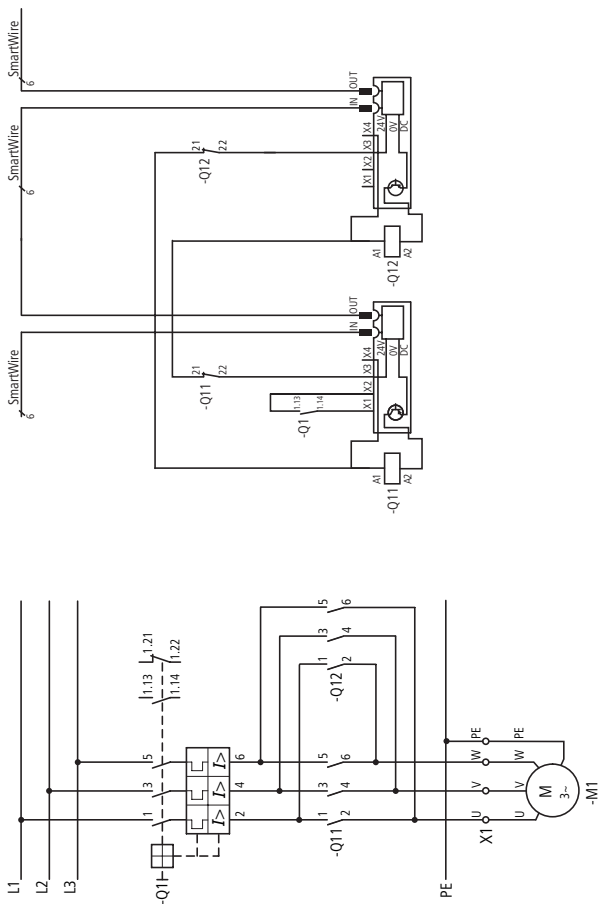


# Contacteurs et relais

## SmartWire

5

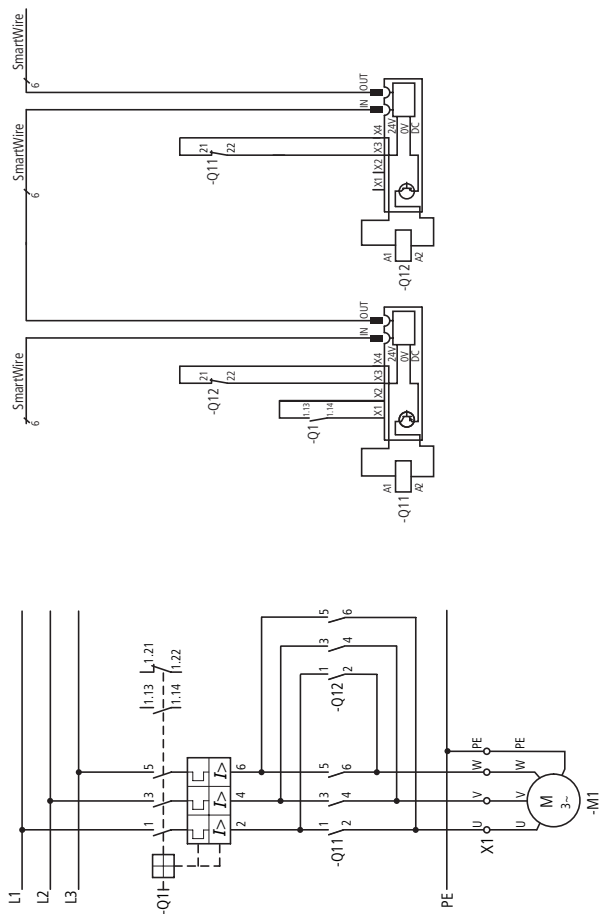
Schéma de câblage d'un démarreur-inverseur avec DILM7 à DILM12 avec pont de verrouillage électrique



## Contacteurs et relais

## SmartWire

Schéma de câblage d'un démarreur-inverseur avec DILM17 à DILM32

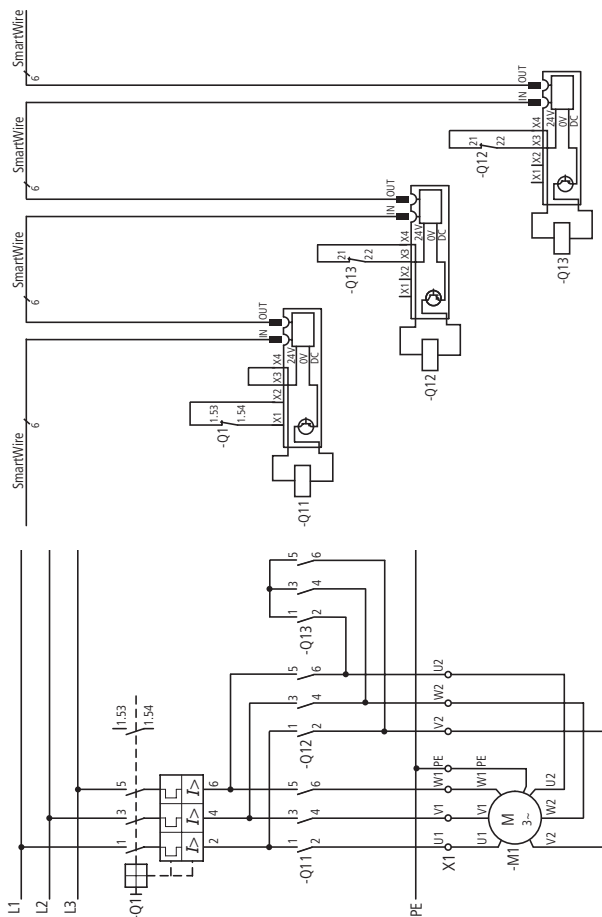


# Contacteurs et relais

## SmartWire

5

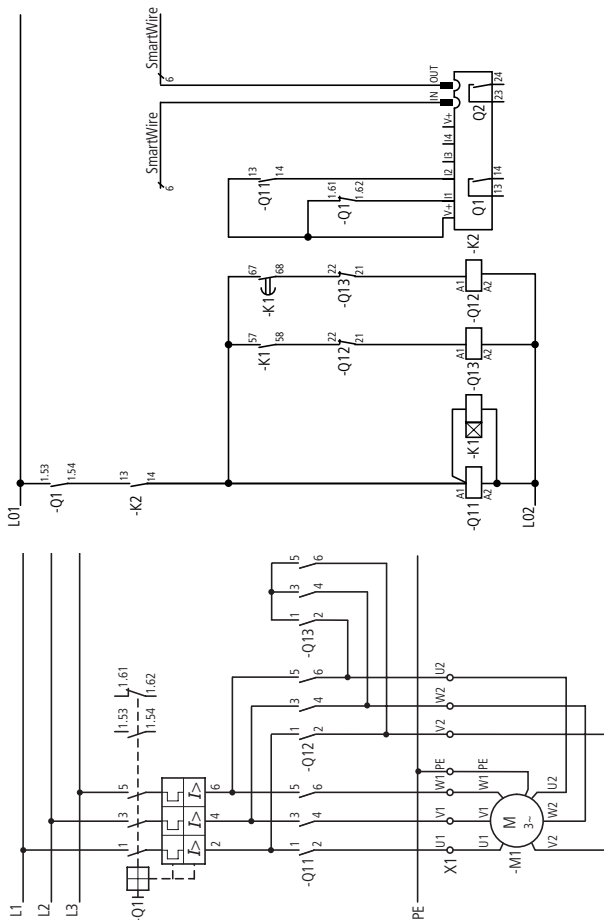
Schéma d'un démarreur triangle-étoile avec 3 modules SmartWire pour DILM



## Contacteurs et relais

## SmartWire

Schéma de câblage d'un démarreur étoile-triangle avec un module E/S SmartWire

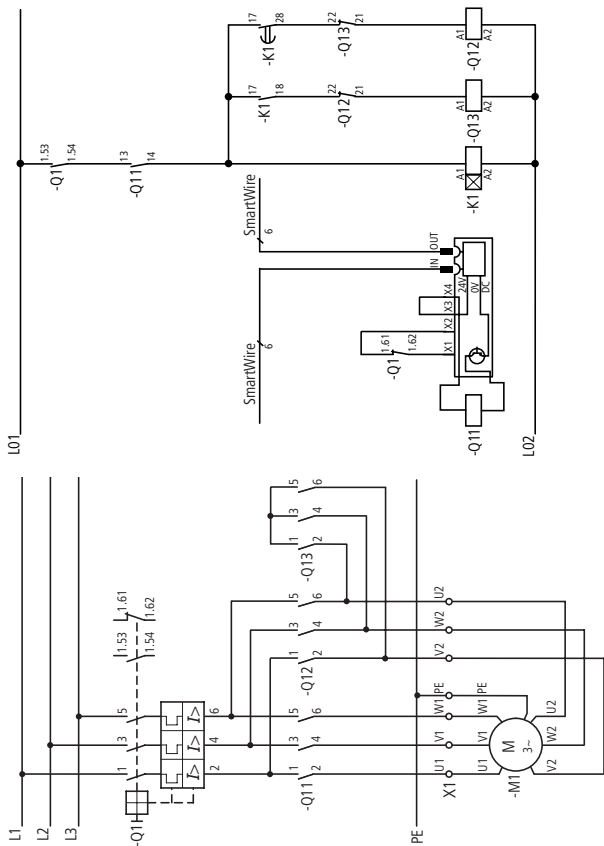


## Contacteurs et relais

SmartWire

5

Schéma de câblage d'un démarreur étoile-triangle avec un module SmartWire pour contacteurs DILM et relais temporisés ETR4-51



## Contacteurs et relais

### SmartWire

#### Système SmartWire pour utilisation dans des applications de sécurité

La plupart des applications exige, outre la commutation en mode normal, la coupure en cas d'urgence ou la coupure par ouverture de protecteurs mobiles.

Le système SmartWire n'est pas conçu pour la transmission de signaux relatifs aux applications de sécurité. Mais avec la configuration ci-dessous, le système SmartWire peut être utilisé pour les coupures de sécurité.

En cas d'urgence, la tension de commande des bobines des contacteurs est coupée par le biais du circuit de libération du relais de sécurité.

Par l'utilisation de modules d'alimentation SmartWire supplémentaires, il est possible de constituer des groupes de contacteurs qui peuvent être coupés simultanément en cas d'urgence. Ce schéma permet de réaliser des systèmes de commande jusqu'à la catégorie de sécurité 1 selon EN 954-1.

→ figure, page 5-20 et

→ figure, page 5-21

#### Mesures pour catégories de sécurité supérieures

Dans de nombreuses applications, les systèmes de commande doivent répondre aux exigences de catégorie de sécurité 3 ou 4 de la norme EN 954-1.

En montant en série avant les sorties moteur un contacteur de groupe supplémentaire, les systèmes de commande peuvent passer en catégorie 3.

Le relais de sécurité permet de couper en cas d'urgence non seulement la tension de commande des contacteurs moteur mais aussi celle du contacteur de groupe. La coupure redondante rattache les systèmes de commande à la catégorie 3.

→ figure, page 5-22 et

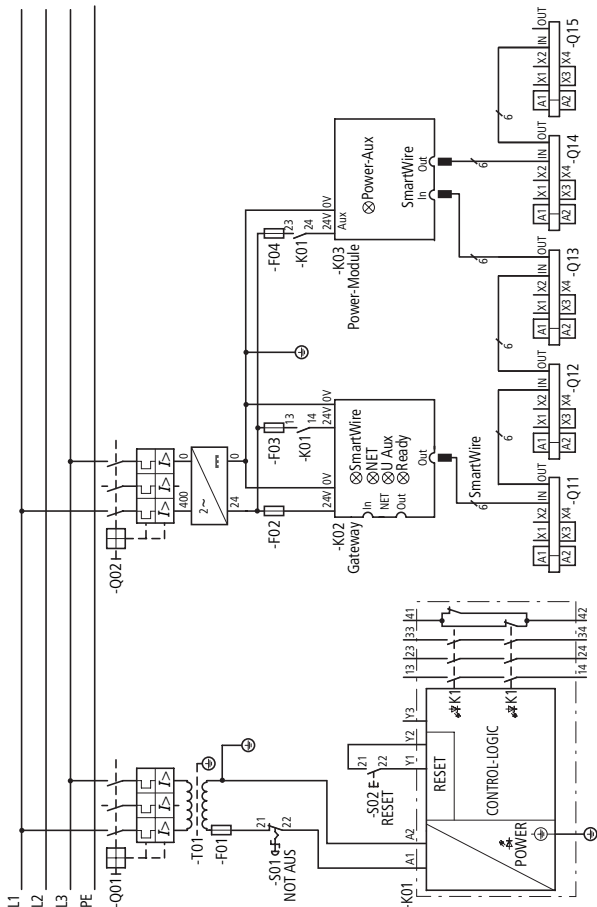
→ figure, page 5-23

## Contacteurs et relais

## SmartWire

Circuit de commande pour coupeur dans des applications de sécurité

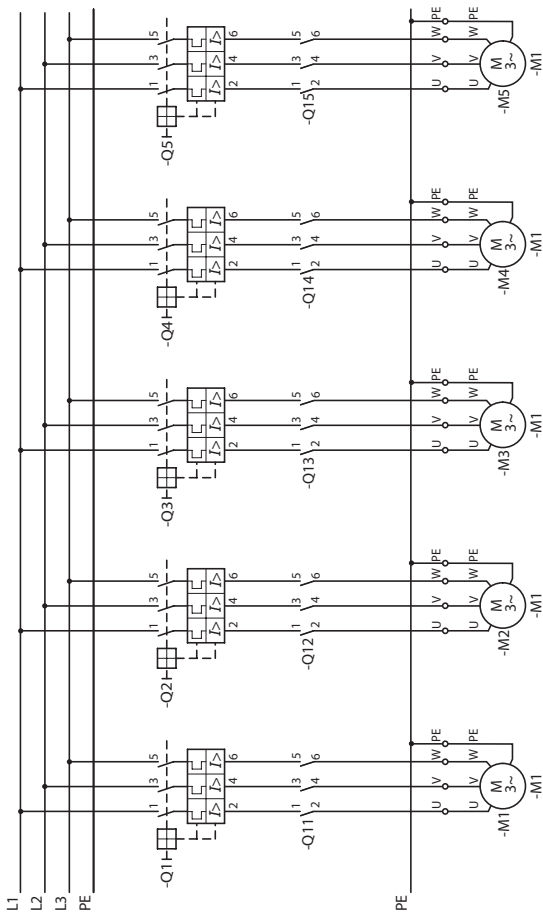
5



## Contacteurs et relais

SmartWire

Circuit principal pour coupure dans des applications de sécurité

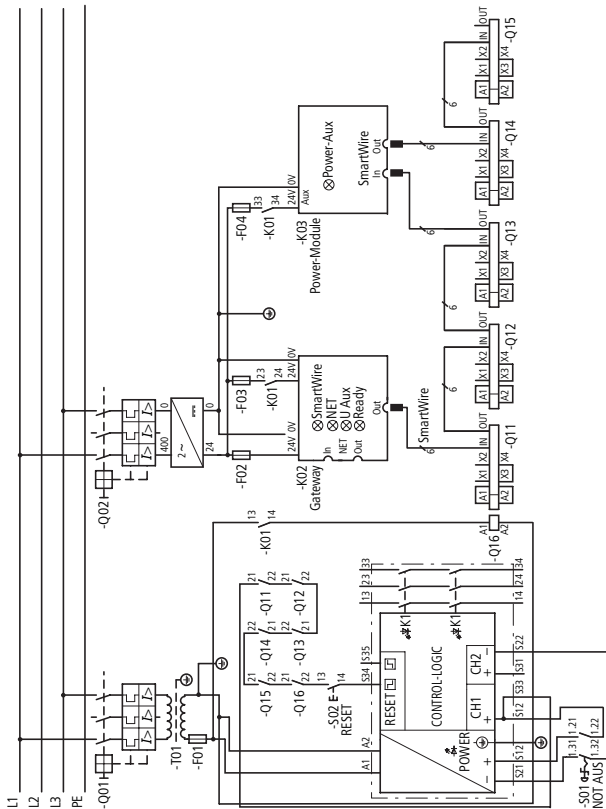


## Contacteurs et relais

## SmartWire

5

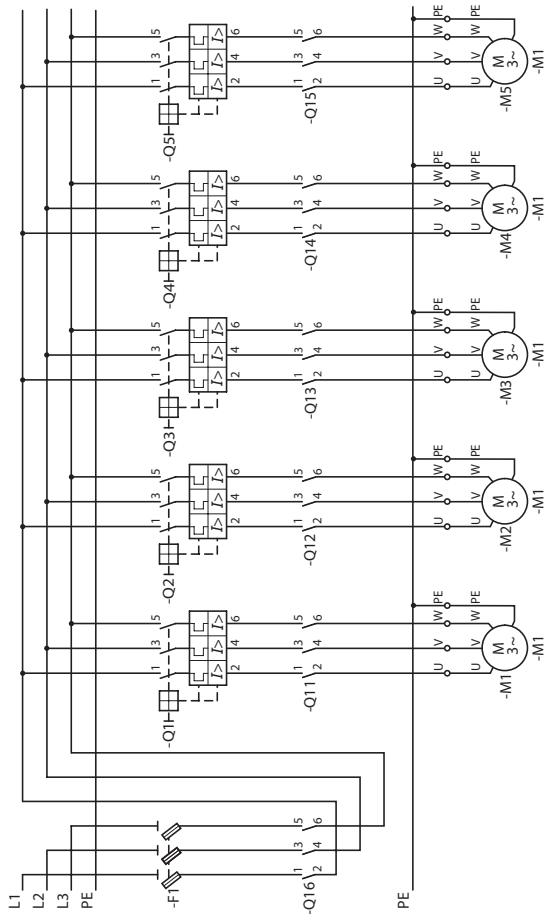
Circuit de commande pour coupure redondante



## Contacteurs et relais

SmartWire

Circuit principal pour coupure redondante

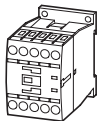


## Contacteurs et relais

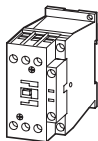
### Contacteurs de puissance DIL, relais thermiques Z

#### Vue d'ensemble Contacteurs de puissance DIL, tripolaires

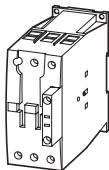
5



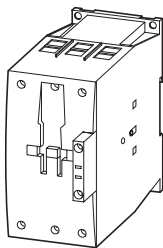
DILM7 ... DILM15



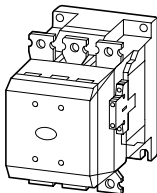
DILM17 ... DILM38



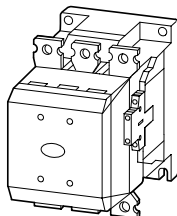
DILM40 ... DILM72



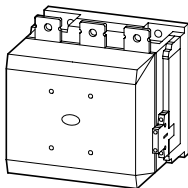
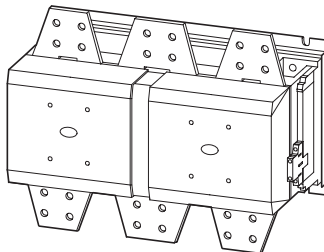
DILM80 ... DILM170



DILM185 ... DILM250



DILM300 ... DILM500

DILM580 ... DILM1000  
DILH1400DILM1600  
DILH2000  
DILH2200

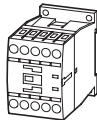
## Contacteurs et relais

### Contacteurs de puissance DIL, relais thermiques Z

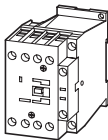
#### Vue d'ensemble Contacteurs de puissance DIL, tétrapolaires



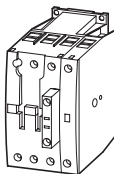
DILEM4



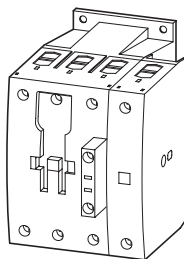
DILMP20



DILMP32 ... DILMP45



DILMP63 ... DILMP80



DILMP125 ... DILMP200

5

Référence	Courant assigné d'emploi, nu, 50 - 60 Hz			Courant thermique conventionnel $I_{th} = I_e$ AC-1 ouvert $I_{th} = I_e$ A
	AC-1 40 °C A	50 °C A	60 °C A	
DILEM4	22	20	19 <sup>1)</sup>	20
DILMP20	22	21	20	20
DILMP32-10	32	30	28	32
DILMP45-10	45	41	39	45
DILMP63	63	60	54	63
DILMP80	80	76	69	80
DILMP125	125	116	108	125
DILMP160	160	150	138	160
DILMP200	200	188	172	200

1) A 55 °C

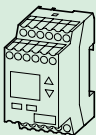
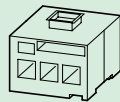
## Contacteurs et relais

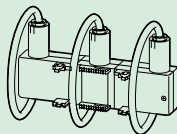
### Contacteurs de puissance DIL, relais thermiques Z

Courant assigné d'emploi $I_e$ [A] sous 400 V	Puissance assignée max. [kW] AC-3				Courant thermique conventionnel $I_{th} = I_e$ [A] AC-1 à 60 °C	Référence
	220 V, 230 V	380 V, 400 V	660 V, 690 V	1000 V		
6,6	1,5	3	3	–	20	<b>DILEEM</b>
9	2,2	4	4	–	20	<b>DILEM</b>
7	2,2	3	3,5	–	20	<b>DILM7</b>
9	2,5	4	4,5	–	20	<b>DILM9</b>
12	3,5	5,5	6,5	–	20	<b>DILM12</b>
15,5	4	7,5	7	–	20	<b>DILM15</b>
17	5	7,5	11	–	35	<b>DILM17</b>
25	7,5	11	14	–	40	<b>DILM25</b>
32	10	15	17	–	40	<b>DILM32</b>
38	11	18,5	17	–	40	<b>DILM38</b>
40	12,5	18,5	23	–	50	<b>DILM40</b>
50	15,5	22	30	–	65	<b>DILM50</b>
65	20	30	35	–	80	<b>DILM65</b>
72	25	37	35	–	80	<b>DILM72</b>
80	25	37	63	–	90	<b>DILM80</b>
95	30	45	75	–	110	<b>DILM95</b>
115	37	55	90	–	130	<b>DILM115</b>
150	48	75	96	–	160	<b>DILM150</b>
170	52	90	140	–	185	<b>DILM170</b>

## Contacteurs et relais

### Contacteurs de puissance DIL, relais thermiques Z

Référence	Blocs de contacts auxiliaires		Relais thermique	Relais de protection électronique ZEV					
	pour montage en saillie	pour montage latéral							
DILEEM	02DILEM 11DILEM 22DILEM	—	ZE-0,16 jusqu'à ZE-9						
DILEM									
DILM7									
DILM9	DILA-XHI(V)... DILM32-XHI...	—	ZB12-0,16 jusqu'à ZB12-16						
DILM12									
DILM15									
DILM17					DILM32-XHI11-5	ZB32-0,16 jusqu'à ZB32-38			
DILM25									
DILM32									
DILM38									
DILM40							DILM150XHI(V)...	DILM1000-XHI(V)...	ZB65-10 jusqu'à ZB65-75
DILM50									
DILM65									
DILM72									
DILM80									
DILM95	ZB150-35 jusqu'à ZB150-175								
DILM115									
DILM150									
DILM170									



## Contacteurs et relais

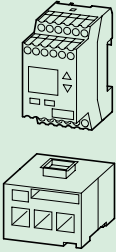
### Contacteurs de puissance DIL, relais thermiques Z

Courant assigné d'emploi $I_e$ [A] sous 400 V	Puissance assignée max. [kW] AC-3				Courant thermique conventionnel $I_{th} = I_e$ [A] AC-1 à 60 °C	Référence
	220 V, 230 V	380 V, 400 V	660 V, 690 V	1000 V		
185	55	90	175	108	275	<b>DILM185</b>
225	70	110	215	108	315	<b>DILM225</b>
250	75	132	240	108	350	<b>DILM250</b>
300	90	160	286	132	400	<b>DILM300</b>
400	125	200	344	132	500	<b>DILM400</b>
500	155	250	344	132	700	<b>DILM500</b>
580	185	315	560	600	800	<b>DILM580</b>
650	205	355	630	600	850	<b>DILM650</b>
750	240	400	720	800	900	<b>DILM750</b>
820	260	450	750	800	1000	<b>DILM820</b>
1000	315	560	1000	1100	1000	<b>DILM1000</b>
1600	500	900	1600	1) <sup>1)</sup>	1800	<b>DILM1600</b>
1400	–	–	–	–	1400	<b>DILH1400</b>
2000	–	–	–	–	2000	<b>DILH2000</b>
2200	–	–	–	–	2200	<b>DILH2200</b>

1) sur demande

## Contacteurs et relais

### Contacteurs de puissance DIL, relais thermiques Z

Réf- erence	Blocs de contacts auxiliaires		Relais ther- mique	Relais de protection électronique ZEV
	pour montage en saillie	pour montage latéral		
DILM185	-	DILM1000-XHI...	Z5-70/FF250 jusqu'à Z5-250/FF250	 <p>ZEV + ZEV-XSW-25 ZEV-XSW-65 ZEV-XSW-145 ZEV-XSW-820</p>
DILM225				
DILM250				
DILM300				
DILM400				
DILM500				
DILM580				
DILM650				
DILM750				
DILM820				
DILM1000			-	-
DILM1600				
DILH1400			-	-
DILH2000				
DILH2200			-	-

## Contacteurs et relais

### Contacteurs de puissance DIL

#### Equipements complémentaires

Appareil	DILE(E)M	DIL7 à DILM170		DILM185 à DILM500	DILM580 à DILM2000
		AC	DC		
Circuit de protection intégré	–	–	✓	✓	✓
Modules RC	✓	✓	–	–	–
Modules à varistance	✓	✓	–	–	–
5 Filtre d'antiparasitage	–	jusqu'à DILM15	jusqu'à DILM15	–	–
Pont pour connexions étoile	✓	✓	✓	✓	–
Pont de mise en parallèle	✓	✓	✓	jusqu'à DILM185	–
Verrouillage mécanique	✓	✓	✓	✓	✓
Capot plombable	✓	–	–	–	–
Bornes pour câbles/feuillards	–	–	–	✓	jusqu'à DILM820
Bobines individuelles	–	à partir de DILM17	à partir de DILM17	✓	✓
Modules électroniques	–	–	–	✓	✓
Modules électroniques, bobines comprises	–	–	–	✓	✓
Capot pour bornes	–	–	–	✓	✓ <sup>1)</sup>
Module de temporisation	–	jusqu'à DILM32	jusqu'à DILM32	–	–

1) Capot pour bornes jusqu'à DILM1000.

## Contacteurs et relais

### Contacteurs de puissance DIL

#### Contacteurs de puissance DILM

Ils sont réalisés et testés conformément à IEC/EN 60 947 et VDE 0660. Il existe un contacteur adapté à chaque puissance assignée de moteur entre 3 et 560 kW.

#### Caractéristiques des appareils

- **Bobine**  
En raison des nouvelles bobines électroniques, les contacteurs DC de 17 à 72 A ont une consommation au maintien de 0,5 W seulement. Même ceux de 170 A ne requièrent que 2,1 W.
- **Bornes pour circuit de commande accessibles**  
Les bornes de bobine se situent à présent en face avant des contacteurs. Elles ne sont pas recouvertes par le câblage du circuit principal.
- **Possibilité de commande directe à partir d'un API**  
Les contacteurs DILA et DILM jusqu'à 32 A peuvent être commandés directement à partir d'un API.
- **Circuit de protection intégré pour versions DC**  
Un circuit de protection est intégré dans la partie électronique de tous les contacteurs DC de type DILM.
- **Circuit de protection enfichable pour versions AC**  
Si nécessaire, des circuits de protection peuvent être enfichés en face avant sur tous les contacteurs AC de type DILM jusqu'à 170 A.
- **Commande des contacteurs DILM185 à DILM2000 de trois manières différentes :**
  - classique, par le biais des bornes de bobine A1-A2,
  - directement à partir d'un API, via les bornes A3-A4,
  - à l'aide d'un contact de faible puissance, via les bornes A10-A11.
- **Commande classique des contacteurs DILM185-S à DILM500-S, à l'aide des bornes bobine A1-A2.**  
Il existe deux variantes de bobines (110 à 120 V 50/60 Hz et 220 à 240 V 50/60 Hz).

- **Tous les contacteurs jusqu'à DILM170 sont protégés contre les contacts directs avec les doigts et le dos de la main selon VDE 0160-100.** A partir de DILM185, il est possible de monter des capots pour bornes supplémentaires.
- **Bornes à cage doubles pour contacteurs DILM7 à DILM170**  
Sur les nouvelles bornes à cage doubles, aucune vis ne vient réduire l'espace réservé au raccordement. Elles offrent une sécurité sans compromis en cas de sections raccordables différentes et garantissent par leur conception un raccordement obligatoirement correct.
- **Contacts auxiliaires intégrés**  
Les contacteurs moteur jusqu'à DILM32 possèdent un bloc de contacts auxiliaires intégrés (sous forme de contacts à ouverture ou à fermeture).
- **Bornes à vis ou à ressorts**  
Les contacteurs DILE(E)M et DILA/DILM12, ainsi que le bloc de contacts auxiliaires correspondant des contacteurs jusqu'à 1000 A, sont disponibles avec des bornes à vis ou à ressorts.
- **Contacteurs avec bornes sans vis**  
Ces contacteurs sont équipés de bornes à ressort, aussi bien au niveau des circuits principaux qu'au niveau des bornes de bobine et des blocs de contacts auxiliaires. Ces bornes à ressort, qui résistent aux vibrations et ne requièrent aucune maintenance, acceptent chacune le raccordement de deux conducteurs de 0,75 à 2,5 mm<sup>2</sup> avec ou sans embout.
- **Bornes de raccordement**  
Jusqu'à DILM72, le conducteur principal ainsi que les bornes de raccordement de tous les blocs de contacts auxiliaires et bobines électromagnétiques sont conçus pour des tournevis Pozidriv de taille 2.  
Sur les contacteurs DILM80 à DILM170, ils'agit de vis à six pans creux.

## Contacteurs et relais

### Contacteurs de puissance DIL

- Montage  
Tous les contacteurs peuvent être installés sur une platine de montage avec vis de fixation. Les DILE(E)M et DILM jusqu'à 72 A peuvent également être encliquetés sur un profilé chapeau de 35 mm conforme à IEC/EN 60715.
- Verrouillage mécanique  
Deux modules de liaison et un verrouillage mécanique permettent de réaliser des ensembles démarreurs asservis jusqu'à 150 A qui ne nécessitent pas de place supplémentaire. Le verrouillage mécanique évite que les deux contacteurs raccordés soient appelés simultanément. Même en cas de choc mécanique, les contacts des deux contacteurs ne se ferment pas simultanément.

5

Outre les contacteurs individuels, Moeller propose des combinaisons d'appareils prêtes à l'emploi :

- Contacteurs-inverseurs DIUL pour 3 à 75 kW/400 V
- Contacteurs étoile-triangle SDAINL pour 5,5 à 132 kW/400 V

#### Contacteurs DC xStart

Le marché des contacteurs DC continue de s'étendre en raison des progrès réalisés en électronique. Il y a vingt ans, les contacteurs AC étaient équipés de résistances supplémentaires et, encore récemment, des bobines DC spéciales comportaient de nombreux enroulements de cuivre. Aujourd'hui un nouveau saut quantique s'annonce. L'électronique a fait son entrée dans les commandes des contacteurs DC.

La gamme de contacteurs xStart DILM7 à DILM170 a fait l'objet d'une optimisation au moment de la conception avec la création de contacteurs DC. Ces contacteurs ne sont plus commandés à l'aide d'une bobine mais électroniquement.

L'intégration de l'électronique dans les commandes de contacteurs permet de réaliser diverses propriétés techniques qui donnent des atouts aux contacteurs dans leur utilisation quotidienne.

#### Bobines « longue portée »

Les contacteurs DC DILM17 à DILM170 couvrent avec seulement 4 variantes la plage complète de tension de commande DC.

	Tension assignée de commande
RDC24	24...27 V DC
RDC60	48...60 V DC
RDC130	110...130 V DC
RDC240	200...240 V DC

#### Plage de fonctionnement

Les contacteurs de puissance sont construits selon la norme IEC/EN 60947-4-1. L'exigence requise de sécurité de fonctionnement même en présence de petites fluctuations du secteur est réalisée par l'enclenchement sûr des contacteurs dans une plage de 85 à 110 % de la tension assignée de commande. Les contacteurs DC de DILM17 à DILM170 couvrent aussi une plage plus étendue pour laquelle ils s'enclenchent de manière fiable. Ils autorisent un fonctionnement sûr entre  $0,7 \times U_{\min}$  et  $1,2 \times U_{\max}$  de la tension assignée de commande. Cette sécurité de tension va au-delà de la norme et augmente la sécurité de fonctionnement même en présence de conditions de réseau plus instables.

#### Circuit de protectin intégré

Les contacteurs classiques engendrent des pointes de tension lors de la coupure due à une modification de courant  $di/dt$  au niveau de la bobine. Ces

## Contacteurs et relais

### Contacteurs de puissance DIL

pointes de tension peuvent avoir des conséquences négatives sur les autres composants du même circuit de commande. Pour éviter tout endommagement, les bobines de contacteur sont alors souvent montées en parallèle avec des circuits de protection supplémentaires (circuits RC, varistors ou diodes).

La coupure des contacteurs DC de DILM17 à DILM170 n'a aucune incidence sur le secteur grâce à la composante électronique. Un circuit de protection supplémentaire est par conséquent inutile puisque les bobines ne peuvent pas engendrer de surtension vers l'extérieur. Les contacteurs DC de DILM7 à DILM15 ont un circuit de protection intégré.

En conclusion, l'étude des contacteurs DC de Moeller n'a plus à inclure la protection contre les surtensions dans les circuits de commande car tous les contacteurs DC sont sans effet négatif sur le secteur ou sont montés en circuit.

#### Dimensions des contacteurs

Grâce à l'électronique, les bobines disposent d'une haute puissance pour l'enclenchement des contacteurs, et ensuite, cette puissance est ramenée à la puissance de maintien nécessaire. Les contacteurs à courant continu et alternatif peuvent par conséquent être fabriqués à la même dimension. Il n'est pas nécessaire non plus de prévoir, lors de l'étude, différentes profondeurs de montage et les mêmes accessoires peuvent être utilisés pour les contacteurs DC et AC.

#### Puissance d'appel et de maintien

L'électronique commande le processus d'enclenchement des contacteurs DC de DILM17 à DILM170. Pour la phase d'appel, une puissance élevée est fournie permettant l'enclenchement sûr du contacteur. Pour la phase de maintien, la puissance requise est très limitée. L'électronique permet de livrer exactement cette puissance.

Puissance assignée d'emploi <sup>1)</sup>	Contacteur	Puissance absorbée	
		Appel	Maintien
7,5... 15 kW	DILM17 DILM25 DILM32 DILM38	12 W	0,5 W
18,5... 37 kW	DILM40 DILM50 DILM65 DILM72	24 W	0,5 W
37... 45 kW	DILM80 DILM95	90 W	1,3 W
55... 90 kW	DILM115 DILM150 DILM170	149 W	2,1 W

<sup>1)</sup> AC-3 sous 400 V

Au niveau de l'étude, les puissances de maintien minimales signifient une réduction conséquente du dégagement de chaleur dans l'armoire électrique. Les contacteurs peuvent ainsi être montés côte à côte.

## Contacteurs et relais

### Contacteurs de puissance DIL

#### Applications

Un moteur triphasé maîtrise la variation de vitesse. Indépendamment des bobines individuelles de faible puissance (qui sont souvent commandées manuellement), la plupart des moteurs sont commandés à l'aide de contacteurs et d'ensembles démarreurs. L'indication de la puissance en kilowatts (kW) ou du courant en ampères (A) constitue de ce fait une caractéristique essentielle pour le choix correct des contacteurs.

La réalisation constructive des moteurs est à l'origine des courants assignés partiellement très différents pour une puissance identique. Ces derniers déterminent la relation existant entre pointe transitoire de rétablissement et courant de repos par rapport au courant assigné d'emploi ( $I_e$ ).

La commutation d'installations d'électrothermie, de dispositifs d'éclairage, de transformateurs et d'installations de compensation de puissance réactive avec toutes leurs spécificités augmente la diversité des contraintes auxquelles doivent répondre les contacteurs.

La fréquence de manœuvres peut varier considérablement selon les applications. L'échelle s'étend par exemple de moins d'une commutation par jour jusqu'à mille et plus manœuvres par heure. Il arrive souvent que les moteurs soient soumis à la fois à une fréquence de manœuvres élevée avec pianotage et à un freinage par contre-courant.

Les contacteurs sont actionnés de manière manuelle ou automatique par divers types d'auxiliaires de commande, en fonction de la course, du temps, de la pression ou de la température. Tout asservissement entre plusieurs contacteurs peut être obtenu aisément à l'aide de dispositifs de verrouillage, par le biais de leurs blocs de contacts auxiliaires.

Les blocs de contacts auxiliaires des contacteurs DILM sont utilisables comme « contacts miroir » selon IEC/EN 60947-4-1 (annexe F) en vue de signaler l'état des contacts principaux. Un contact miroir est un contact auxiliaire à ouverture qui ne peut pas être fermé en même temps que les contacts principaux du contact à fermeture.

#### Autres applications

- Contacteurs pour condensateurs pour la compensation de puissance réactive DILK, 12,5 à 50 kvar/400 V.
- Contacteurs pour lampes d'installations d'éclairage DILL, 12 à 20 A/400 V (AC-5a) et 14 à 27 A/400 V (AC-5b).

## Contacteurs et relais

### Relais thermiques Z

#### Protection moteur à l'aide d'un relais thermique Z

Les relais thermiques, appelés relais de surcharge par les normes, appartiennent au groupe des dispositifs de protection dépendants du courant. Ils surveillent indirectement la température de l'enroulement moteur par le biais du courant circulant dans les câbles d'arrivée et offrent une protection fiable et économique contre la destruction due aux causes suivantes :

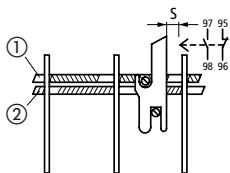
- non-démarrage,
- surcharge,
- défaut de phase.

Les relais thermiques utilisent la propriété du bilame, qui entraîne un changement de forme et d'état en cas d'échauffement. Dès qu'une valeur prédéfinie est atteinte en température, ils actionnent un contact auxiliaire. Le bilame est échauffé par les résistances parcourues par le courant moteur. L'équilibre entre la chaleur absorbée et dégagée s'installe à des températures différentes selon l'intensité du courant.

Lorsque la température limite est atteinte, le relais déclenche. Le temps de déclenchement dépend de l'intensité du courant et de la charge initiale du relais. Pour toutes les intensités de courant, elle doit se situer en deçà du temps risquant de détériorer l'isolement du moteur. C'est pourquoi la norme EN 60947 indique des temps maximum de surcharge. Pour éviter tout déclenchement inutile, un courant limite et des temps minimum d'arrêt du moteur ont par ailleurs été définis.

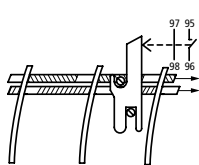
#### Sensibilité au manque de phase

Du fait de leur conception, les relais thermiques Z offrent une protection efficace en cas de défaut de phase. Leur sensibilité au manque de phase correspond aux exigences des normes IEC 947-4-1 et VDE 0660-102. Ces relais offrent donc également toutes les conditions requises pour la protection des moteurs EEx e (→ Figure suivante).

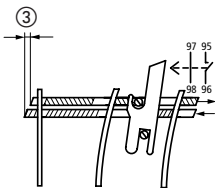


Service normal non perturbé

- ① Système de déclenchement
- ② Pont différentiel
- ③ Course différentielle



Surcharge sur trois phases



Absence d'une phase

## Contacteurs et relais

### Relais thermiques Z

Lorsque les bilames se courbent dans la partie du circuit principal du relais à la suite d'une surcharge au niveau des trois phases du moteur, ils agissent sur un système de déclenchement et sur un pont différentiel. Un levier de déclenchement commun provoque la commutation du bloc de contacts auxiliaires une fois les valeurs-limites atteintes. Le système de déclenchement et le pont différentiel adhèrent étroitement et uniformément aux bilames. Si l'un des bilames (lors d'un défaut de phase, par exemple) ne se courbe pas autant (ou ne revient pas autant dans sa position initiale) que

les deux autres, le système de déclenchement et le pont différentiel parcourent des courses distinctes. Cette course différentielle est convertie dans l'appareil, par traduction, en course de déclenchement supplémentaire ; le déclenchement survient plus rapidement.

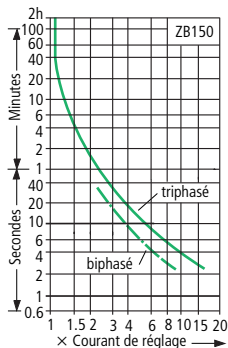
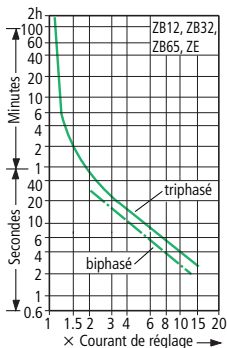
Directives d'étude → paragraphe « Protection des moteurs dans les cas particuliers », page 8-8;  
Autres remarques sur la protection moteur → paragraphe « Autour du moteur », page 8-1.

5

#### Courbes de déclenchement

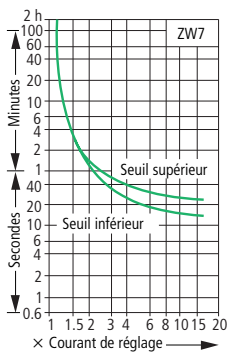
Les relais thermiques ZE, ZB12, ZB32, ZB65 et les relais thermiques ZB150 jusqu'à 150 A sont agréés par l'institut allemand PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) pour la protection des moteurs EEx e selon la directive ATEX 94/9 CE. Les courbes caractéristiques de déclenchement pour chaque plage de courant sont indiquées dans les manuels correspondants.

Ces courbes sont des valeurs moyennes des bandes de dispersion à une température ambiante de 20 °C à partir de l'état froid : le temps de déclenchement dépend du courant de réponse. Pour des appareils à l'état tiède, le temps de déclenchement des relais thermiques chute environ au quart de la valeur lue.



# Contacteurs et relais

## Relais thermiques Z



## Contacteurs et relais

### Relais de protection électronique ZEV

#### Fonctionnement et utilisation

Les relais de protection électronique font partie des dispositifs de protection dépendants du courant, tout comme les relais thermiques fonctionnant sur le principe du bilame.

La détection du courant moteur parcourant à un instant donné les trois phases d'un départ moteur s'opère pour le relais de protection électronique ZEV à l'aide d'un capteur traversant séparé ou d'une ceinture de capteurs. L'association capteurs/unité d'analyse permet de faciliter le montage et de gagner de la place dans l'armoire.

Les capteurs de courant reposent sur la technique de mesure du principe de Rogowski. Contrairement aux transformateurs d'intensité, la ceinture de capteurs ne possède pas de noyau en fer, de sorte qu'elle ne peut pas atteindre la saturation et permet ainsi de détecter une très large plage de courants.

Du fait de cette détection inductive du courant, les sections des conducteurs utilisées dans le circuit de charge n'ont aucune incidence sur la précision de déclenchement. Les relais de protection électronique permettent de régler des plages de courant supérieures à celles paramétrables pour les relais à bilames électromécaniques. Le relais ZEV couvre l'ensemble de la plage de protection allant de 1 à 820 A, et ce à l'aide d'une seule unité d'analyse.

Le relais de protection électronique ZEV assure la protection du moteur, tant par la mesure indirecte de la température, à l'aide du courant, que par la mesure directe de la température au sein du moteur, à l'aide de thermistances.

Le moteur est surveillé indirectement sur le plan des surcharges, du défaut de phase et de la consommation asymétrique de courant.

Lors de la mesure directe, la température est détectée dans l'enroulement moteur à l'aide d'une ou de plusieurs thermistances PTC. En cas d'échauffement, le signal est transmis au dispositif de déclenchement et les contacts auxiliaires sont actionnés. Un réarmement n'est possible qu'après refroidissement des thermistances (passage en deçà de la température limite). Le raccordement intégré des thermistances permet d'utiliser le relais comme une protection moteur intégrale.

Ce relais protège en outre le moteur contre les défauts à la terre. Même un léger endommagement de l'isolement de l'enroulement moteur n'entraîne aucune fuite de courants vers l'extérieur. Ces courants de défaut sont enregistrés par un transformateur-sommeur de courants externe. Il additionne des courants des différentes phases, les analyse et signale les courants de défaut au microprocesseur du relais.

La présélection de l'une des huit classes de déclenchement (CLASS) permet d'adapter le moteur à protéger à des conditions de démarrage normales ou difficiles. Il est ainsi possible d'utiliser en toute sécurité des réserves thermiques du moteur.

Le relais thermique est alimenté par le biais d'une tension auxiliaire. L'unité d'analyse est réalisée en version multitemps qui autorise l'application d'une tension d'alimentation comprise entre 24 et 240 V AC ou DC. Ces appareils ont un comportement monostable ; toute coupure de la tension d'alimentation provoque leur déclenchement.

## Contacteurs et relais

### Relais de protection électronique ZEV

Outre les contacts à ouverture (95-96) et à fermeture (97-98) classiques présents sur les relais thermiques, les relais de protection électroniques ZEV sont équipés d'un contact à fermeture (07-08) et d'un contact à ouverture (05-06) paramétrables. Les contacts classiques réagissent directement (via les thermistances) ou indirectement (via le courant) à l'échauffement détecté au niveau du moteur, y compris à la sensibilité au manque de phase.

Il est possible d'affecter aux contacts paramétrables différentes signalisations telles que :

- Défaut à la terre,
- présignalisation en cas de charge thermique de 105 %,
- message individuel : « Déclenchement thermistance »,
- défaillance interne à l'appareil.

L'affectation d'une fonction s'opère à l'aide de menus, via un afficheur à cristaux liquides (LCD). L'intensité du courant moteur est saisie sans outil, à l'aide des touches de commande, et peut être vérifiée en clair sur l'afficheur LCD.

L'afficheur permet par ailleurs un diagnostic différencié quant au motif du déclenchement, ce qui rend l'élimination du défaut plus rapide.

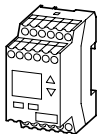
Le déclenchement en cas de surcharge symétrique tripolaire avec un multiple du courant de réglage s'opère dans un laps de temps déterminé par la classe de déclenchement. Le temps de déclenchement décroît (par rapport à l'état froid) en fonction de la charge initiale du moteur. La précision de déclenchement atteinte est très élevée. Les temps de déclenchement sont constants dans toute la plage de réglage.

Si l'asymétrie du courant moteur se situe au-delà de 50 %, le relais déclenche au bout de 2,5 s.

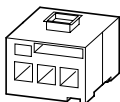
L'agrément pour la protection contre les surcharges de moteurs protégés contre les explosions avec protection antidéflagrante de type « sécurité augmentée » EEx e conformes à la directive 94/9/CE et le rapport du PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt) ont tous deux été délivrés (n° du certificat d'essai type CE : PTB 01 ATEX 3233). Pour toute information complémentaire, reportez-vous au manuel AWB2300-1433D (« Relais de protection électronique ZEV, surveillance des surcharges au niveau des moteurs de type EEx e »).

5

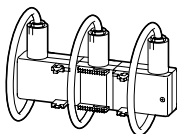
### Relais de protection électronique ZEV



Unité d'analyse  
1 à 820 A



Capteurs traversants  
1 à 25 A  
3 à 65 A  
10 à 145 A

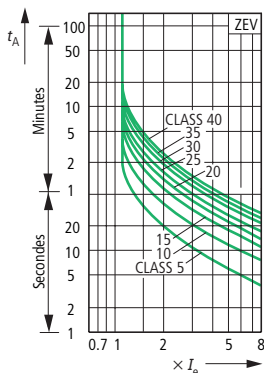


Ceinture de capteurs  
40 à 820 A

## Contacteurs et relais

### Relais de protection électronique ZEV

#### Courbes de déclenchement



Courbe de déclenchement pour charge tripolaire

Ces courbes de déclenchement illustrent la relation entre le temps de déclenchement à partir de l'état froid par rapport au courant de réponse (multiple du courant de réglage  $I_E$ ). Après une charge initiale de 100 % du courant réglé et l'échauffement qui s'ensuit à l'état chaud, les temps de déclenchement  $t_A$  indiqués chutent à 15 % environ.

5

#### Seuils de déclenchement en cas de charge symétrique tripolaire

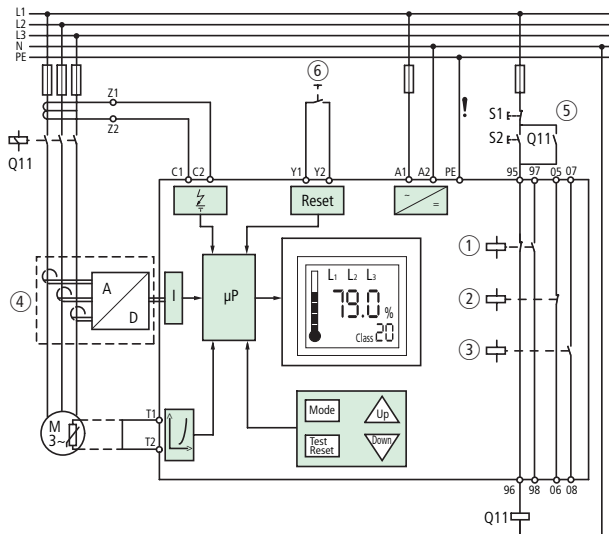
Temps de réponse

- < 30 minutes pour des valeurs allant jusqu'à 115 % du courant de réglage
- > 2 h pour des valeurs allant jusqu'à 105 % du courant de réglage à partir de l'état froid

## Contacteurs et relais

### Relais de protection électronique ZEV

#### Relais de protection électronique ZEV avec surveillance de défaut à la terre et moteur surveillé par thermistances



- ① Défauts
- ② Contact paramétrable 1
- ③ Contact paramétrable 2
- ④ Capteur de courant avec convertisseur A/D
- ⑤ Auto-maintien du contacteur de puissance : évite un redémarrage automatique après coupure de la tension de commande suivie d'un retour de la tension (important pour les applications EEx e, → AWB2300-1433D)
- ⑥ RAZ à distance

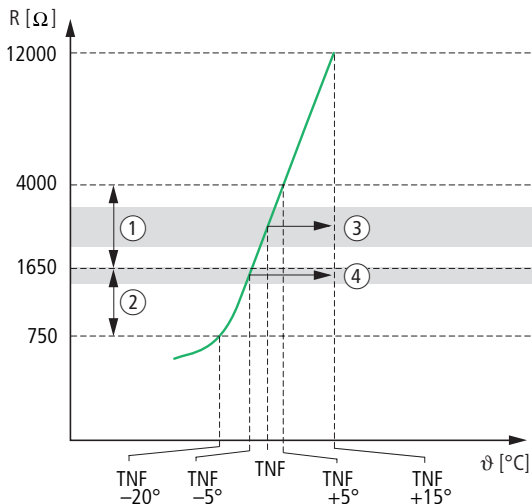
## Contacteurs et relais

### Relais de protection électronique ZEV

#### Protection par thermistances

Pour la protection intégrale d'un moteur, il est possible de raccorder aux bornes T1-T2 jusqu'à six sondes de température avec thermistances PTC

selon DIN 44081 et DIN 44082 (présentant une résistance  $R_K \leq 250 \Omega$ ) ou neuf présentant une résistance  $R_K \leq 100 \Omega$ .



TFA = température de déclenchement assignée

- ① Plage de déclenchement IEC 60947-8
- ② Plage de réarmement IEC 60947-8
- ③ Déclenchement à  $3200 \Omega \pm 5\%$
- ④ Réarmement à  $1500 \Omega + 10\%$

déclenchement d'une thermistance au niveau de l'un des contacts 05-06 ou 07-08.

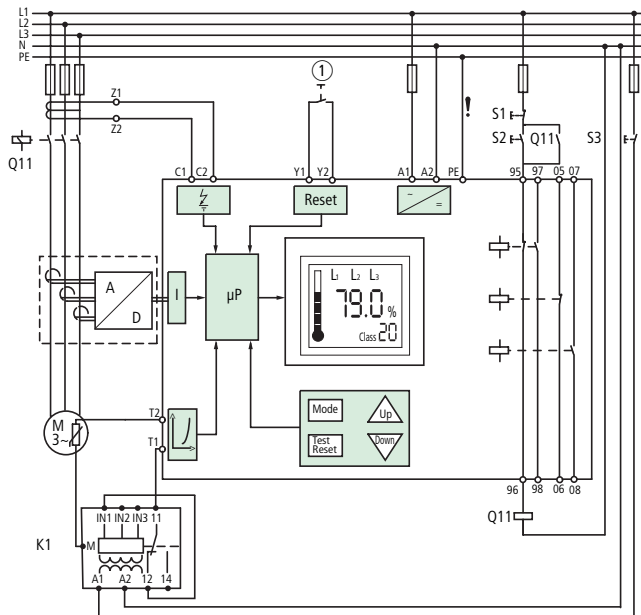
En cas de surveillance de température à l'aide de thermistances, une rupture de fil n'entraîne aucun risque du fait que l'appareil se désactive alors immédiatement.

Le ZEV se désactive à  $R = 3200 \Omega \pm 15\%$  et se réactive à  $R = 1500 \Omega + 10\%$ . En cas de désactivation du fait d'une entrée de thermistance, les contacts 95-96 et 97-98 commutent. En vue de la signalisation différenciée de déclenchement sur défaut, il est également possible de paramétrer le

## Contacteurs et relais

### Relais de protection électronique ZEV

#### Relais de protection électronique ZEV avec surveillance de court-circuit au niveau d'une entrée de thermistance



La détection de courts-circuits dans le circuit des thermistances peut le cas échéant être réalisée à l'aide d'un relais ampèremétrique K1 complémentaire (de type EIL 230 V AC de la société Crouzet, par exemple).

#### Caractéristiques électriques

- Courant de court-circuit dans le circuit des sondes :  $\leq 2,5$  mA
- Longueur max. des câbles de raccordement aux sondes : 250 m (non blindés)
- Résistance cumulée des thermistances :  $\leq 1500 \Omega$
- Paramétrage ZEV : « Autoreset »
- Réglage du relais ampèremétrique :
  - appareil réglé sur la plus faible valeur de courant
  - déclenchement sur surcharge
  - mémorisation du déclenchement
- Acquittement du court-circuit après élimination à l'aide du bouton-poussoir S3.

## Contacteurs et relais

### Relais de protection électronique ZEV

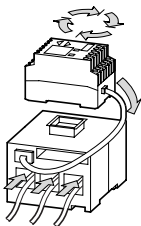
#### Montage des appareils

Le montage des appareils est très simple : par encliquetage ou passage des câbles au travers des appareils.

Pour plus de détails, reportez-vous aux instructions de montage jointes à chaque appareil (AWA2300-1694) ou au manuel AWB2300-1433D.

#### Montage des relais ZEV et du capteur de courant

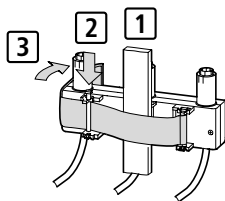
5



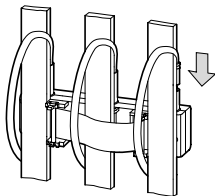
- Placez le relais ZEV dans la position de montage souhaitée.
- Encliquez le ZEV sur le capteur de courant.
- Engagez les câbles moteur, pour chaque phase, au travers du capteur de courant.

#### Montage sur un profilé chapeau

Le capteur de type Rogowski ZEV-XSW-820 est particulièrement aisé à monter à l'aide d'une bande de fixation. Ce qui se traduit pour l'utilisateur par un gain des coûts et des temps de montage.



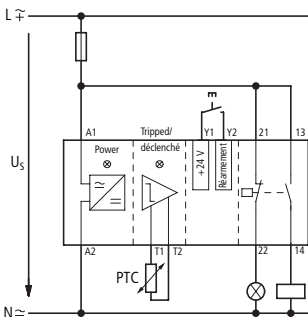
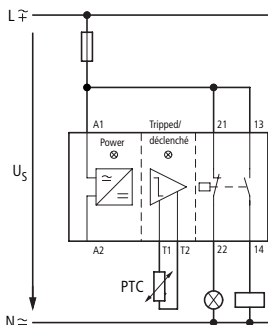
- 1 Placez la bande de fixation autour de la barre conductrice.
  - 2 Encliquez l'ergot destiné à la liaison.
  - 3 Tendez bien la bande de fixation et assurez la liaison à l'aide de la fermeture auto-agrippante.
- Mettez en place les bobines des capteurs →  
Figure suivante.



## Contacteurs et relais

### Relais pour thermistances EMT6

#### EMT6 pour thermistances



#### Principe de fonctionnement

L'application de la tension de commande entraîne l'activation du relais de sortie lorsque la résistance de la sonde de température équipée de thermistances est faible. Les contacts auxiliaires sont actionnés. Dès que la température de déclenchement assignée (TFA) est atteinte, la résistance du

capteur présente une valeur ohmique élevée. Le relais de sortie retombe alors à nouveau. La défaillance est signalée à l'aide d'une DEL. Dès que le capteur s'est refroidi et que la résistance est plus faible, le EMT6-(K) se referme automatiquement. Sur le EMT6-(K)DB(K), il est possible d'empêcher le redémarrage automatique par réglage de l'appareil sur « Hand » (mode manuel). Le réarmement de l'appareil s'opère via le bouton de RAZ (Reset).

Les appareils EMT6-K(DB) et EMT6-DBK sont équipés d'un dispositif de détection de court-circuit au sein du circuit des capteurs. Si la résistance au sein du circuit des capteurs chute en-deçà de 20 Ohm, ils déclenchent. Le EMT6-DBK dispose en outre d'un réarmement manuel protégé contre les coupures de tension et mémorise ainsi le défaut en cas de disparition de la tension. Le réarmement n'est possible qu'après élimination du défaut, lorsque la tension de commande est de nouveau présente.

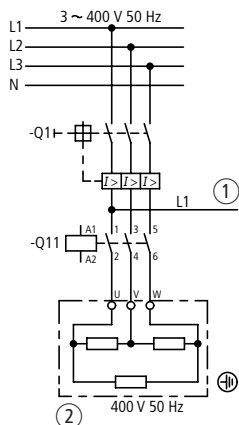
Du fait que tous les appareils travaillent selon le principe du courant de repos, leur activation a également lieu en cas de rupture de fil dans le circuit des capteurs.

Les relais pour thermistances EMT6 sont agréés par l'institut allemand PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) pour la protection des moteurs EEx e selon la directive ATEX94/9 CE. Pour la protection des moteurs EEx e, la directive ATEX exige un dispositif de détection des courts-circuits dans le circuit des capteurs. Un tel dispositif étant intégré d'origine dans les appareils EMT6-K(DB) et EMT6-DBK, ces derniers sont particulièrement adaptés à ce type d'application.

## Contacteurs et relais

### Relais pour thermistances EMT6

#### EMT6 en tant que relais de protection



#### Exemple d'application

Commande de chauffage d'un réservoir

- ① Circuit de commande
- ② Chauffage

Q11 : contacteur destiné au chauffage

5

#### Description de la fonction

Voir le schéma page 5-47.

##### Activation du chauffage

Lorsque l'interrupteur général Q1 est fermé, que le thermostat de sécurité F4 n'a pas déclenché et que la condition  $T \leq T_{\min}$  est remplie, le chauffage peut être activé. Dès l'actionnement de S1, la tension de commande est appliquée au contacteur auxiliaire K1, qui passe alors en auto-maintien via un contact à fermeture. L'inverseur du thermomètre à contact est en position I-II. Le circuit de capteurs à faible valeur ohmique de l'EMT6 garantit que Q11 sera excité via K2/contact à fermeture 13-14 ; Q11 passe en auto-maintien.

##### Désactivation du chauffage

Le contacteur de chauffage Q11 demeure en auto-maintien jusqu'à ce que l'interrupteur général Q1 soit désactivé, que le bouton S0 soit actionné et que le thermostat de sécurité se soit déclenché ou que  $T = T_{\max}$ .

Lorsque  $T = T_{\max}$ , l'inverseur du thermomètre à contact est en position I-III. Le circuit des capteurs de l'EMT6 (K3) présente une faible valeur ohmique ; le contact à ouverture K3/21-22 est ouvert. Le contacteur principal Q11 retombe.

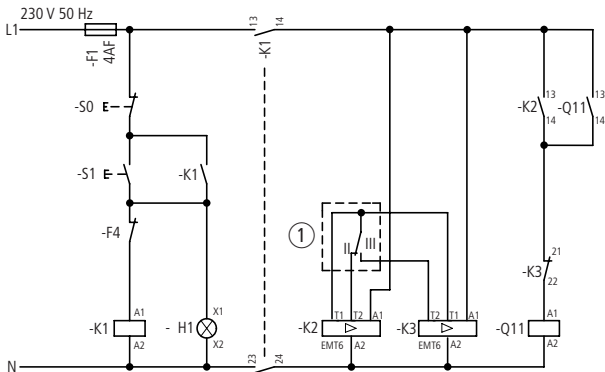
## Contacteurs et relais

### Relais pour thermistances EMT6

#### Sécurité contre la rupture de fil

La sécurité contre la rupture de fil dans le circuit des capteurs de K3 (non-détection de la valeur-limite  $T_{\max}$  par exemple) est assurée par l'utilisation d'un thermostat de sécurité qui provo-

que obligatoirement la coupure en cas de valeur supérieure à  $T_{\max}$  via le contact à ouverture F4, selon le principe de la « mise hors tension par désexcitation ».



- ① Inverseur du thermomètre à contact  
 Position I-II avec  $T \leq T_{\min}$   
 Position I-III avec  $T \geq T_{\max}$

S0 : arrêt

S1 : démarrage

F4 : thermostat de sécurité

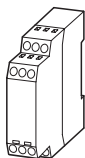
K1 : tension de commande appliquée

K2 : activation avec  $T \leq T_{\min}$

K3 : désactivation avec  $T_{\max}$

## Contacteurs et relais

### Relais de surveillance pour contacteurs CMD



#### Principe de fonctionnement

5

Le relais CMD (Contactor Monitoring Device) a pour fonction de surveiller la soudure des contacts principaux des contacteurs de puissance. Pour ce faire, la tension de commande du contacteur est comparée à l'état des contacts principaux qui est signalé en toute fiabilité par un contact miroir (IEC EN 60947-4-1, annexe F). Si le contacteur ne retombe pas alors que la bobine du contacteur est déséxcitée, le CMD déclenche le disjoncteur, le disjoncteur-moteur ou l'interrupteur-sectionneur monté en amont, à l'aide d'un déclencheur à manque de tension.

En outre, le relais CMD surveille le fonctionnement du relais interne grâce au contact auxiliaire F supplémentaire du contacteur de puissance surveillé. Pour cela, les contacts auxiliaires F et O sont liés positivement, le dernier étant un contact miroir.

#### Homologation des combinaisons d'appareils

Pour garantir la sécurité fonctionnelle de l'ensemble contacteur/disjoncteur/CMD, le relais CMD est uniquement autorisé en association avec des contacteurs Moeller donnés ainsi qu'avec des disjoncteurs-moteurs, des disjoncteurs ou des interrupteurs-sectionneurs Moeller. Le CMD contrôle le soudage des contacteurs des DILEM, S(E)-(A)-PKZ2 et de la gamme DILM7 à DILH2000.

Tous les contacts auxiliaires à ouverture de ces contacteurs sont des contacts miroirs et peuvent être utilisés dans les fonctions de surveillance. Les disjoncteurs-moteurs PKZ2 peuvent servir en amont de disjoncteurs-moteurs, disjoncteurs ou interrupteurs-sectionneurs s'ils sont équipés d'un déclencheur à manque de tension U-PKZ2 (18 V DC). Même chose pour les disjoncteurs NZM1 à NZM4 ou les interrupteurs-sectionneurs N1 à N4 équipés d'un déclencheur à manque de tension NZM...-XUVL.

#### Applications

Ces associations sont utilisées dans les applications relatives à la sécurité. Jusqu'à présent, le montage en série de deux contacteurs était recommandé pour les circuits des catégories de sécurité 3 et 4. Aujourd'hui un contacteur et le relais de surveillance sont suffisants pour la catégorie 3. Le CMD est utilisé dans les applications d'arrêt d'urgence selon la norme EN 60204-1. Il peut également être utilisé dans l'industrie automobile américaine où il faut des dispositifs permettant de reconnaître un soudage des démarreurs-moteurs et de couper le départ moteur de manière sûre.

Constituant de sécurité, le relais CMD est homologué CE et a l'agrément des associations professionnelles. Au niveau international, l'appareil est homologué UL/CSA en Amérique du Nord.

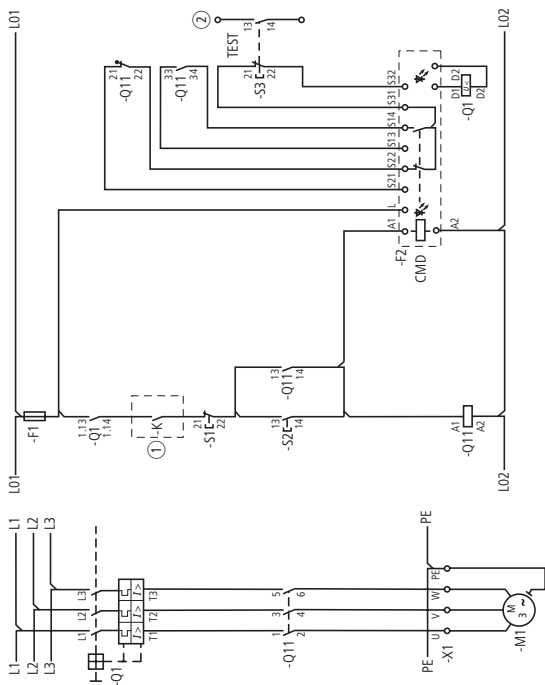
Pour toute information complémentaire, reportez-vous aux manuels suivants :

- CMD(24VDC)  
AWB2441-1595
- CMD(110-120VAC), CMD(220-240VAC)  
AWB2441-1600

# Contacteurs et relais

## Relais de surveillance pour contacteurs CMD

### Schéma démarreur direct



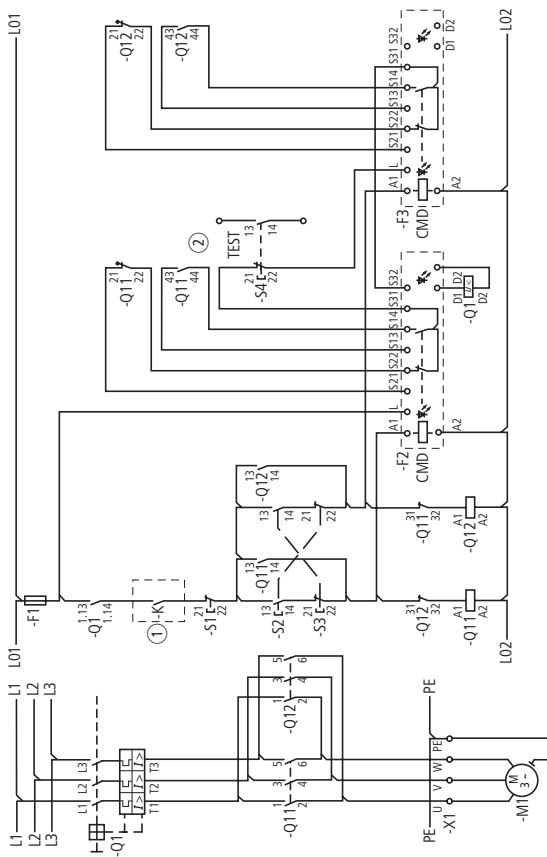
- ① Validation par module logique de sécurité ou API de sécurité
- ② Contact de signalisation pour évaluation par API

# Contacteurs et relais

## Relais de surveillance pour contacteurs CMD

Schéma démarreur-inverseur

5



① Validation par module logique de sécurité ou API de sécurité

② Contact de signalisation pour évaluation par API

## Notes

---

## Notes

---