

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR ÉLECTROTECHNIQUE

SESSION 2016

Épreuve E4.2

TRIEUSE DE PLUMES

DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES

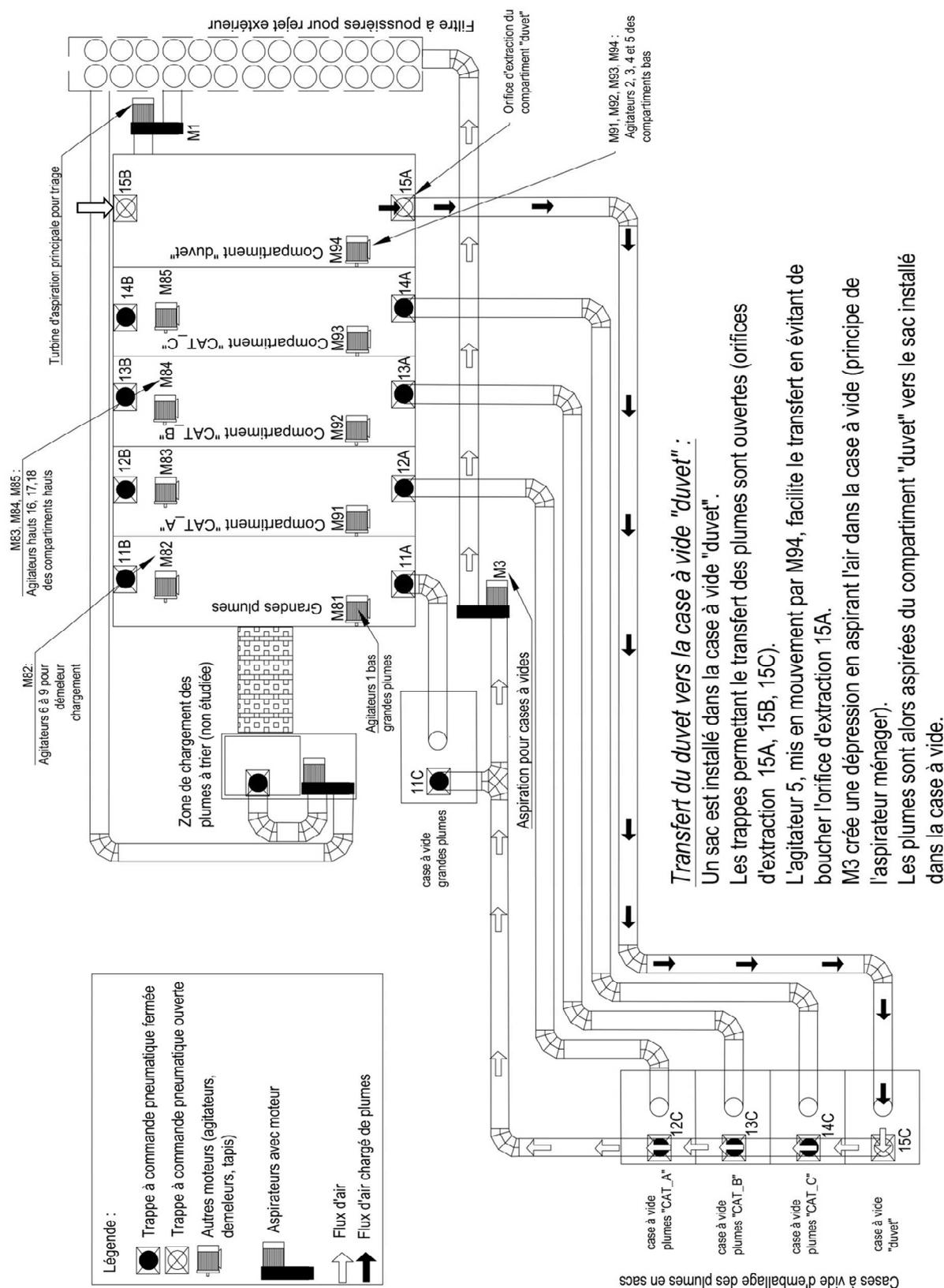
Documents Ressources

DR1.	Synoptique de la trieuse (vue de dessus)	2
DR2.	Schéma simplifié de la trieuse : (vue de droite en coupe).....	3
DR3.	Extrait des schémas d'origine de la trieuse.....	4
DR4.	Schémas de puissance unifilaire proposés pour répondre au besoin de fiabilisation de la partie mécanique	7
DR5.	Modification de la commande de l'agitateur 5 du compartiment « duvet »	8
DR6.	Modification du schéma de puissance de l'aspiration	9
DR7.	Bilan logiciel ECO2	10
DR8.	Recommandations sur la sécurité de la trieuse avant rénovation	11
DR9.	Schéma de commande de la nouvelle solution de sécurité pour le compartiment duvet.....	12
DR10.	Rapport de calcul du départ aspiration avant rénovation	13
DR11.	Choix et dimensionnement d'un système thermique pour enveloppe	14

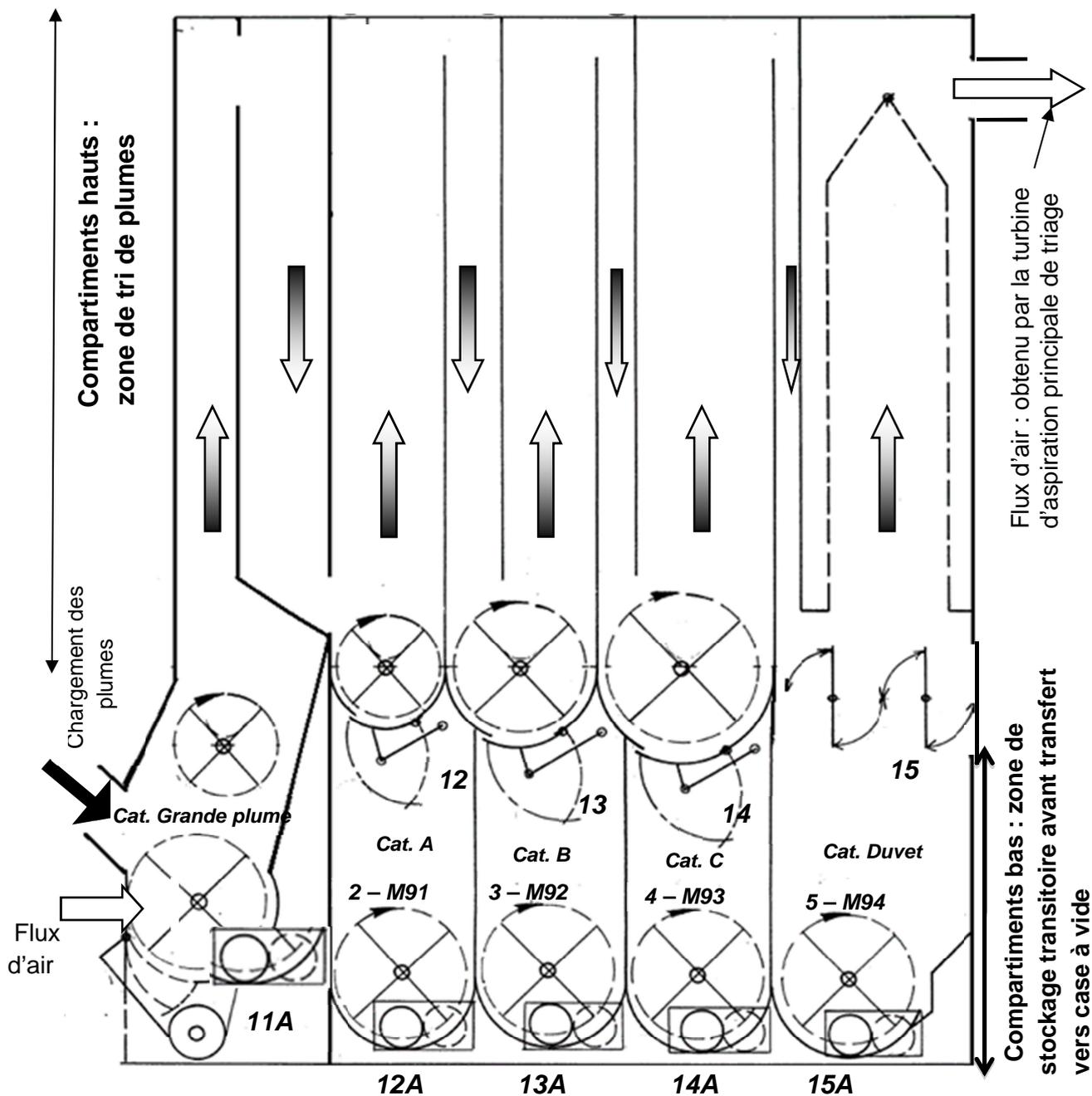
Documents Techniques

DT1.	Extraits de la documentation du démarreur D9.....	16
DT2.	Catalogue ATV312.....	17
DT3.	Paramétrage ATV312	18
DT4.	Relais de détection de vitesse nulle	19
DT5.	Interrupteur de sécurité à inter-verrouillage	20
DT6.	Contacteurs TeSys D / Filtres pour ATV312	21
DT7.	Extrait du guide UTE C15-105 (Tableaux BC, BD, BG1 et BG2)	22
DT8.	Caractéristiques du système de ventilation forcée.....	25
DT9.	Catégorie des systèmes de commande (extrait EN954-1).....	26

DR1. Synoptique de la trieuse (vue de dessus)



DR2. Schéma simplifié de la trieuse : (vue de droite en coupe)



Agitateur 5 – Moteur M94



Agitateur (actionneur avec moteur électrique)



Flux d'air chargé de plumes



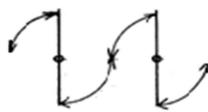
Trappe 15A

Trappe (orifice d'extraction) autorisant le vidage d'une chambre basse (actionneur pneumatique)



Trappe 14

Demi-lune permettant d'isoler la partie haute et basse (actionneur pneumatique)

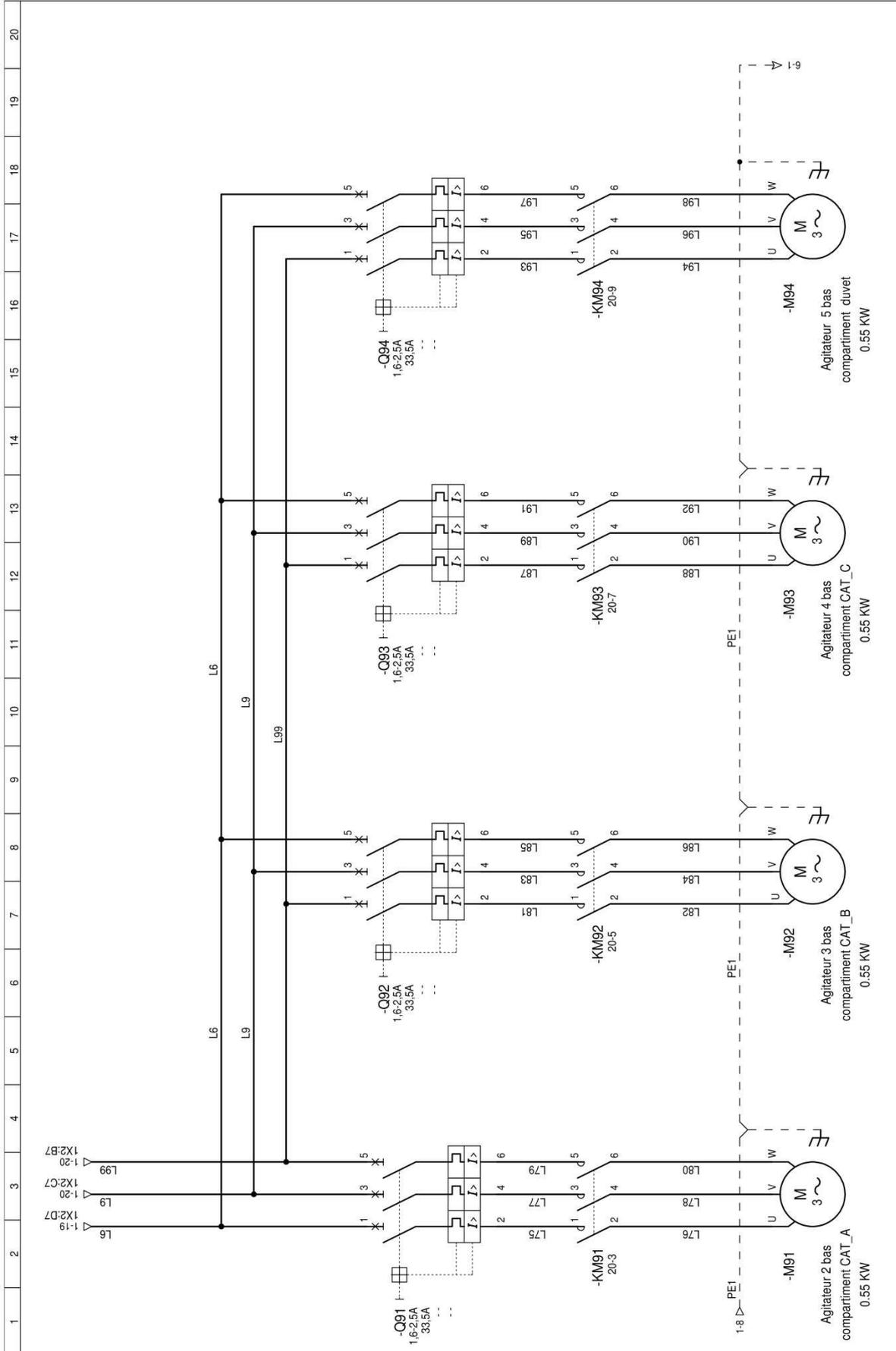


Trappe 15

Trappe ayant la même fonction que la demi-lune (actionneur pneumatique)

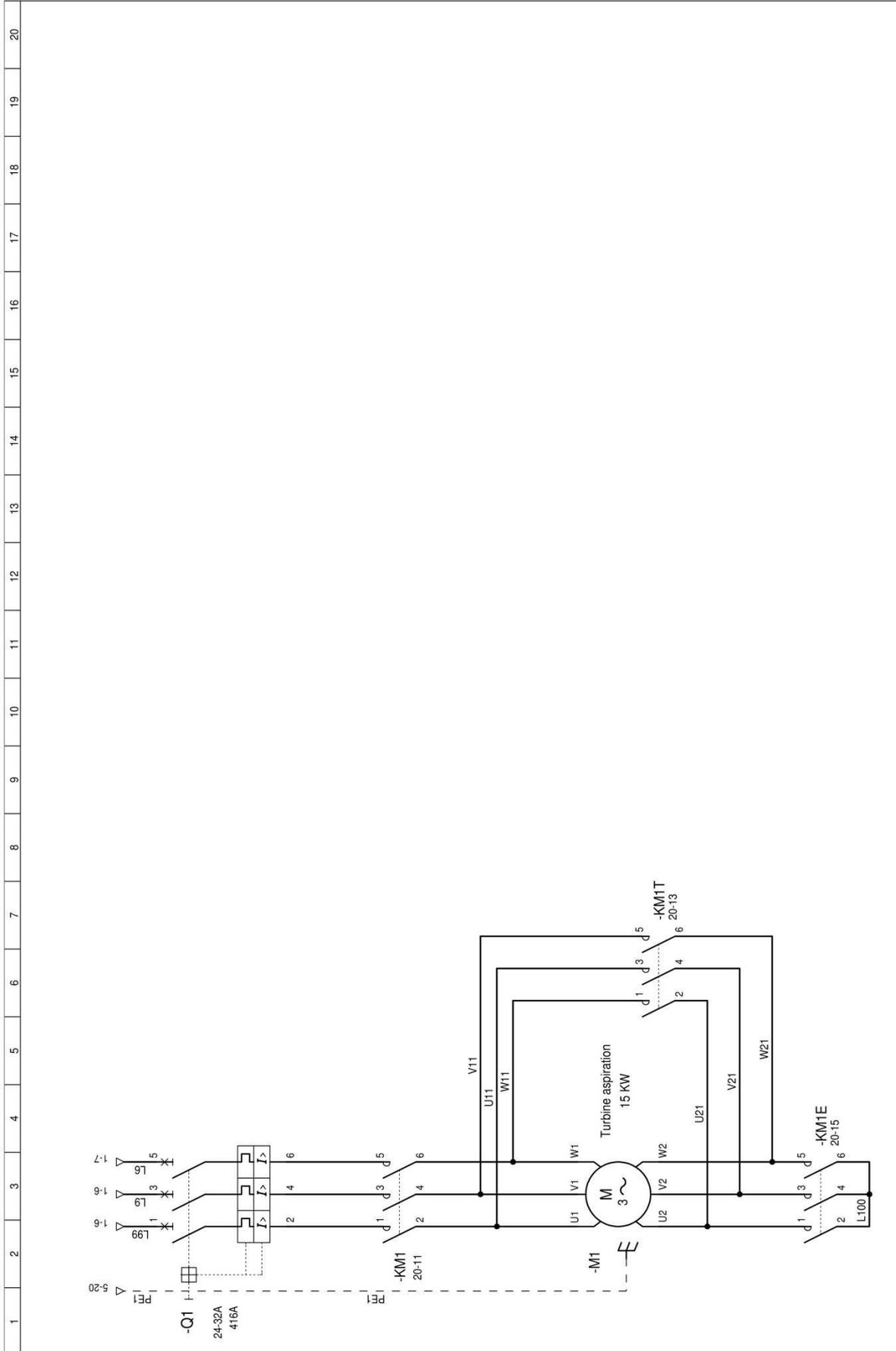


Paroi poreuse ne laissant passer que l'air



RESINE :		FOLIO	
VERIFIE :		5	
DATE DE CREATION : 25/04/2012		1	
INDEX		6	
A 16/02/2012		Logiciel SEE v. 3.70	
MODIFICATION			
DES			
Document n° :		Schémas Tri-Plumes	
		Puissance multifilaire - Agitateurs bas	
		Drouault Ets	

(DR3 suite)



RESUME :		FOLIO	
VERBIE :		6	
DATE DE CREATION : 25/04/2012		5	
INDICE		7	
MODIFICATION		Logiciel SEE v. 3.70	
DES.		Schémas Tri-Plumes	
INDICE		Puissance multifilaire - Ventilation d'aspiration pour tri	
DATE		Aspiration 15 KW	
MODIFICATION		Document n° :	
DES.		Drouault Ets	

DR4. Schémas de puissance unifilaire proposés pour répondre au besoin de fiabilisation de la partie mécanique

Solution 1	Solution 2	Solution 3

Sur les solutions proposées ne figurent que deux des quatre moteurs d'agitateur. La structure est identique pour les deux autres moteurs. Les repères X et Y peuvent être remplacés par des repères chiffrés (ex 9, 91 à 94 ...)

DR5. Modification de la commande de l'agitateur 5 du compartiment « duvet »

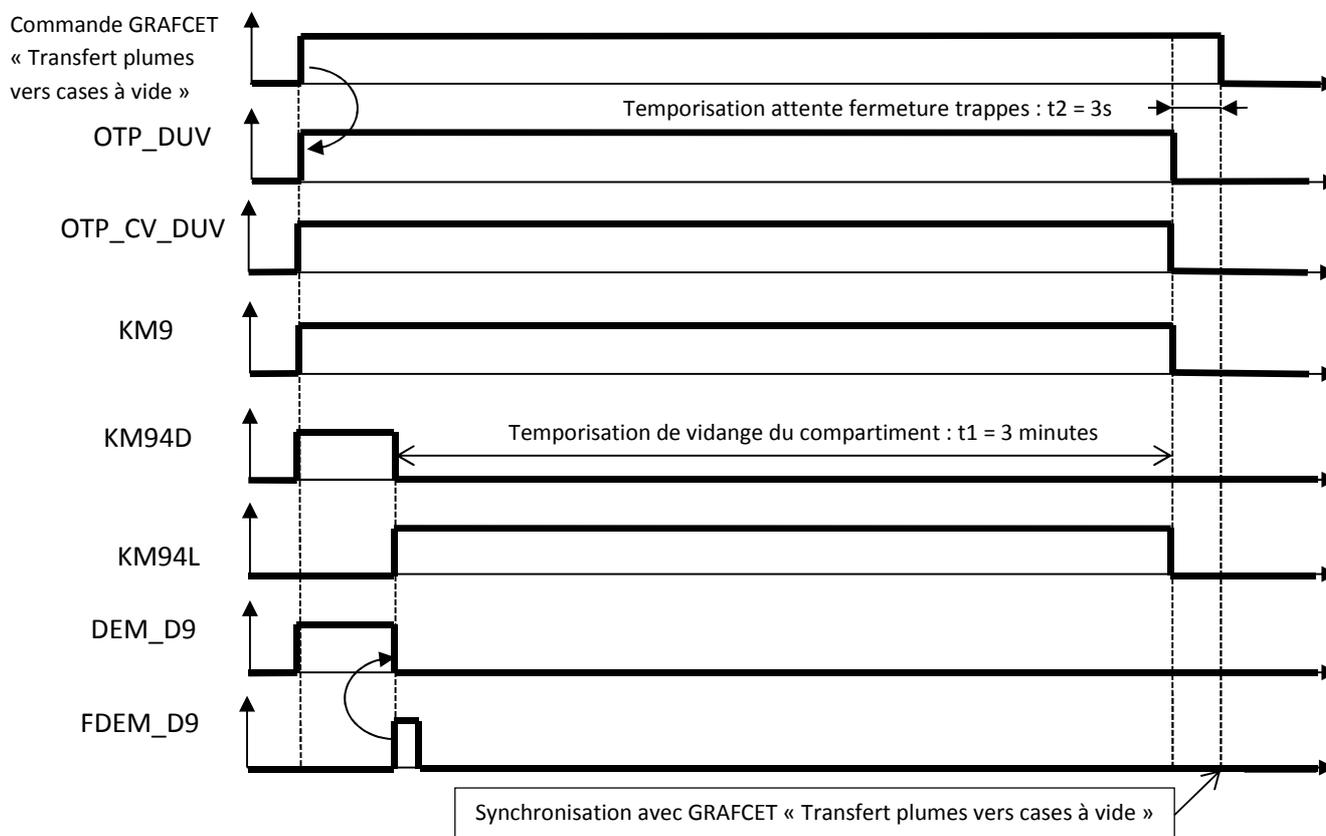
Entrées sorties API à associer aux entrées et sorties du démarreur D9.

%Q05.0	Ordre de démarrage progressif par D9 du moteur M94 l'agitateur 5
%I02.8	Démarreur D9 sans défaut
%I02.9	Fin de démarrage progressif par D9 du moteur M94 de l'agitateur 5
%I02.10	Démarreur D9 en RUN

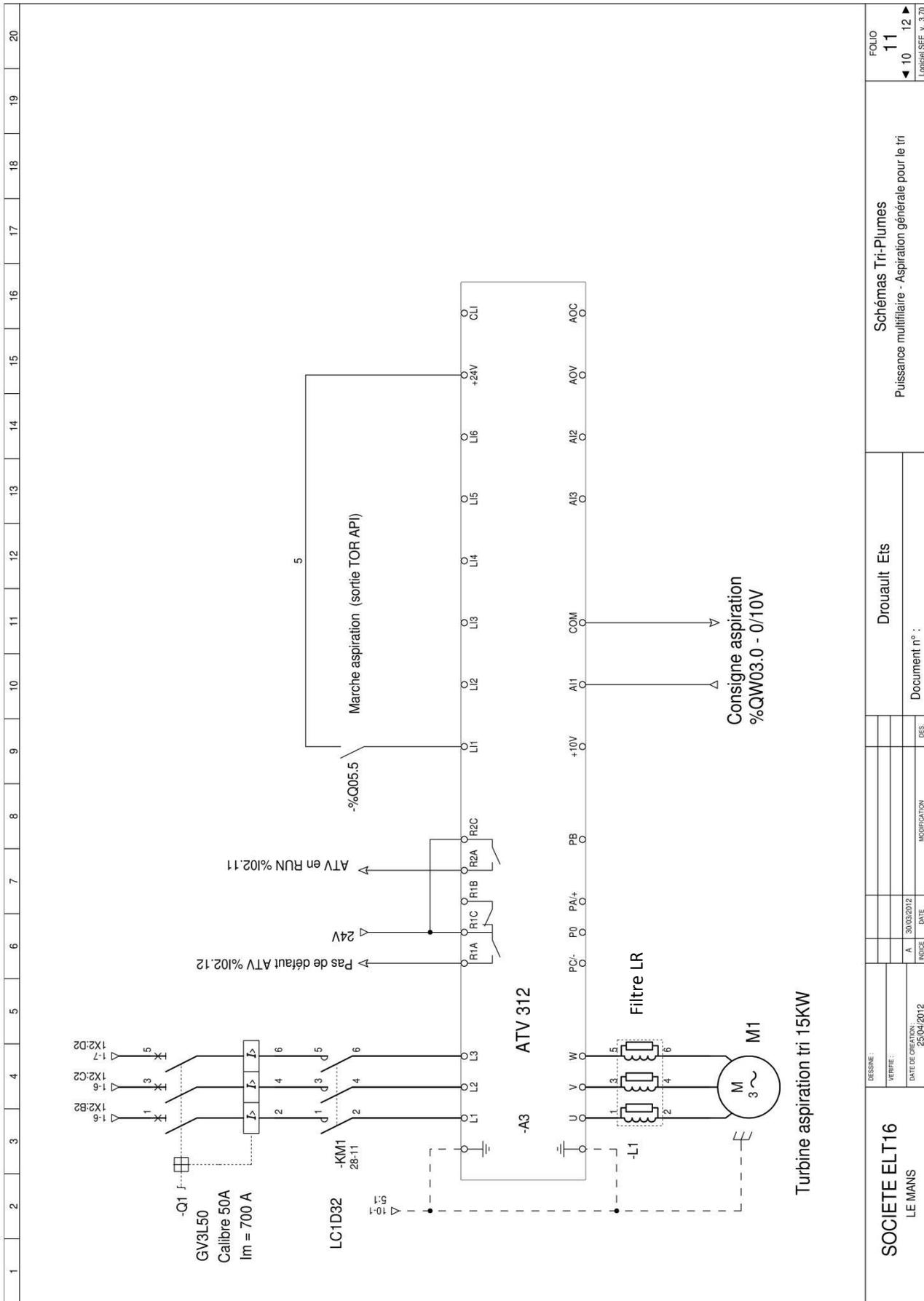
Mnémoniques des variables automates à utiliser dans le programme

Sorties API	Désignation
OTP_DUV	Commande monostable d'ouverture des trappes 15A et 15B d'aspiration côté trieuse pour le compartiment duvet
OTP_CV_DUV	Commande monostable d'ouverture de la trappe 15C d'aspiration de la case à vide duvet
KM94L	Commande contacteur de by-pass du démarreur pour l'alimentation du moteur M94 en direct
KM94D	Commande contacteur d'alimentation d'un moteur M94 par le démarreur
KM9	Commande contacteur d'alimentation du démarreur
DEM_D9	Ordre de démarrage progressif par D9 d'un moteur d'agitateur
Entrées API	Désignation
FDEM_D9	Fin de démarrage progressif par D9 d'un moteur d'agitateur

Chronogramme d'un cycle de transfert des plumes du compartiment « duvet » vers la case à vide « duvet »



DR6. Modification du schéma de puissance de l'aspiration



DR7. Bilan logiciel ECO2

ECO2	ESTIMATION DES GAINS D'ENERGIE OBTENUS EN UTILISANT UN VARIATEUR DE VITESSE	
-------------	--	---

Etabli par	DURAND SOCIETE ELT16	Date de la simulation	01/06/2012
Destinataire	M DUPONT DROUAULT		
Nom du projet	TRIEUSE DE PLUMES	Site de l'installation	LE MANS

CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION D'ORIGINE

Marché	Industrie
Type d'application	Turbine aspiration
Consommation à charge nominale	28.5 A
Type de régulation mécanique	Registre à ventelle commandé par vérin
Moteur (valeur nominale)	
Puissance	15 kW
Facteur de puissance	0.85
Rendement	0.89
Tension	400 V
TEMPS DE CYCLE	8760 h



100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
0 h	0 h	4818 h	0 h	3942 h	0 h	0 h	0 h	0 h	0 h

SELECTION PRODUIT DE VARIATION DE VITESSE

Variateur de vitesse Altivar	ATV31HD15N4
Inductance / Cellule LR	Série VW3



ESTIMATION DES GAINS D'ENERGIE OBTENUS

Prix moyen KWh	0.05€		
Puissance active consommée (kWh/an)		<u>Sans variateur</u>	<u>Avec variateur</u>
		142325.0	62539.0
Coût des investissements	1636.0 €		

Nota: Les résultats obtenus ne peuvent en aucun cas revêtir un caractère contractuel.
Schneider Electric S.A. se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques ou la disponibilité des produits mentionnés.



DR8. Recommandations sur la sécurité de la trieuse avant rénovation

Fiche de sécurité poste pour prélèvement laboratoire dans les différentes zones d'une trieuse

Public visé : Opérateur

Machine : Trieuse de plumes

Date d'édition: 06/06/2012

Maître d'ouvrage : Société DROUAULT – Le Mans

1. Prélèvement au niveau des compartiments bas

En cas de fausse manipulation, l'opérateur encours le risque de se faire happer par les agitateurs. Des blessures graves et irréversibles peuvent en être la conséquence. Il est donc demandé, au personnel destinataire de la présente fiche, la plus grande vigilance lors de l'ouverture des trappes et notamment lors des nombreux prélèvements de qualité de la plume.

La productivité de la machine étant fondamentale, un prélèvement pour analyse ne peut se faire en effectuant une coupure générale. L'ouverture d'une trappe provoque l'arrêt de l'agitateur correspondant.

De plus, l'arrêt n'est pas immédiat, il peut durer jusqu'à 3 secondes. Il est donc demandé à l'opérateur la plus grande vigilance.



La fermeture de la trappe entraîne le redémarrage automatique de l'agitateur.

En cas de dysfonctionnement du dispositif d'arrêt il est demandé d'appeler le technicien et de ne pas effectuer un prélèvement.

2. Prélèvement au niveau des autres zones de la machine

Pour toutes les autres trappes et/ou fenêtres machine ou encore en cas d'arrêt d'urgence tous les actionneurs sont mis hors service. La remise en service ne peut s'effectuer que par le technicien habilité, après diagnostic.



Technicien service maintenance (poste 261)

DR10. Rapport de calcul du départ aspiration avant rénovation

Rapport de calcul - MY ECODIAL L 3.4 ADVANCED

Circuit : **Circuit Aspiration / Etoile triangle- Calculé**
Amont : Répartiteur général

Tension : 400 V

Disjoncteur : **Q1**
Nom : GV2ME32-10.0 kA Calibre nominal : 32 A
Calibre de la protection (In) : 32.00 A Déclencheur : GV2
Nombre de pôles : 3P3d
Sélectivité : T
Pdc renforcé par filiation : Non
Protection différentielle : Non

Réglages :
Surcharge : $I_r = 32.0 \text{ A}$
Magnétique : $I_m(I_{sd}) = 416 \text{ A}$

C1
20.0 m
11-Câble mono ou multiconducteurs fixés à un mur (Tableau BC)

Câble :
Longueur : Méthode de référence (Tableau BC) : C
Mode de pose : Nb Conduits jointifs supplémentaires : -
Disposition horizontale des conduits : -
Disposition horizontale des conduits : -

Type de câble : Multiconducteur Nb de couches : 1
Isolant : Caoutchouc - famille PVC
Arrangement des conducteurs : A plat jointifs Nb de circuits jointifs supplémentaires : 4
Température ambiante : 30 °C Niveau de THDI : -

Courant admissible par le câble (Iz):
I'z courant fictif (en fonction de la correction globale) $I_r / K = 43,8 \text{ A}$
Iz de la section choisie en fonction des conditions de pose : 57 A

x Température ambiante : 1.00 (Tableau BF1 - 52K)
x Résistivité thermique du sol x Mode de pose : 1.00 (tableau BL - 52M)
x Mode de pose : 1.00 (Tableau BC - 52G)
x Groupement de circuits : 0.73 (Tableau BG1 - 52N/52O/52R/52S/52T)
x Nb Couches : 1.00 (Tableau BG2 - 52O)
x Groupement de conduits : 1.00 (Tableau BH - 52P)
x Facteur utilisateur : 1.00

Correction globale : $K = 0.73$

Choix de section : C / PVC3 / I'z (Tableau BD - 52H)

Sections (mm ²)	théoriques	métal
Par phase	1 x 10	Cuivre
Neutre	-	-
PE	1 x 10	Cuivre

Résultats de calcul conformes au guide UTE C15-500 (rapport CENELEC R064-003).

Avis technique UTE 15L-602.

Hypothèses et choix de l'appareillage à la responsabilité de l'utilisateur.



DR11. Choix et dimensionnement d'un système thermique pour enveloppe

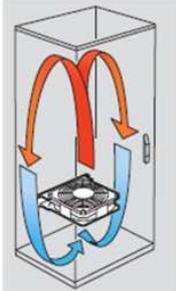
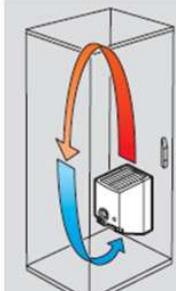


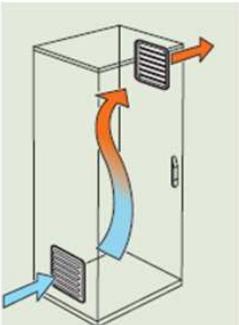
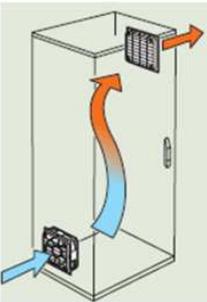
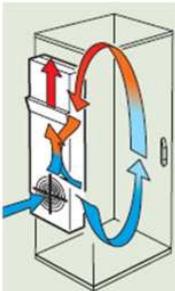
Solutions d'optimisation thermique

A- Rappels sur l'identification des grandeurs :

Température intérieure maximale due à la puissance à dissiper	: $T_{i \text{ MAX}}$
Température intérieure minimale due à la puissance à dissiper	: $T_{i \text{ MIN}}$
Température extérieure minimale ambiante	: $T_{e \text{ MIN}}$
Température extérieure maximale ambiante	: $T_{e \text{ MAX}}$
Température intérieure minimale souhaitée pour protéger le matériel	: $T_{s \text{ MIN}}$
Température intérieure maximale souhaitée pour protéger le matériel	: $T_{s \text{ MAX}}$
Puissance en W du système thermique chauffant ou de refroidissement	: P_{SYST}
Surface corrigée en m^2	: S
Coefficient de transmission de chaleur	: K

B- Conditions de mise en œuvre et dimensionnement des différentes solutions :

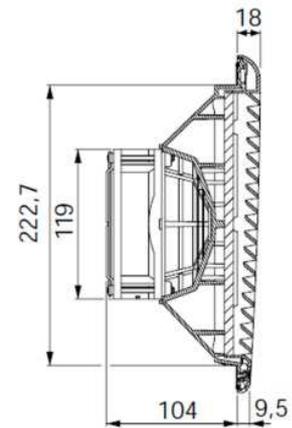
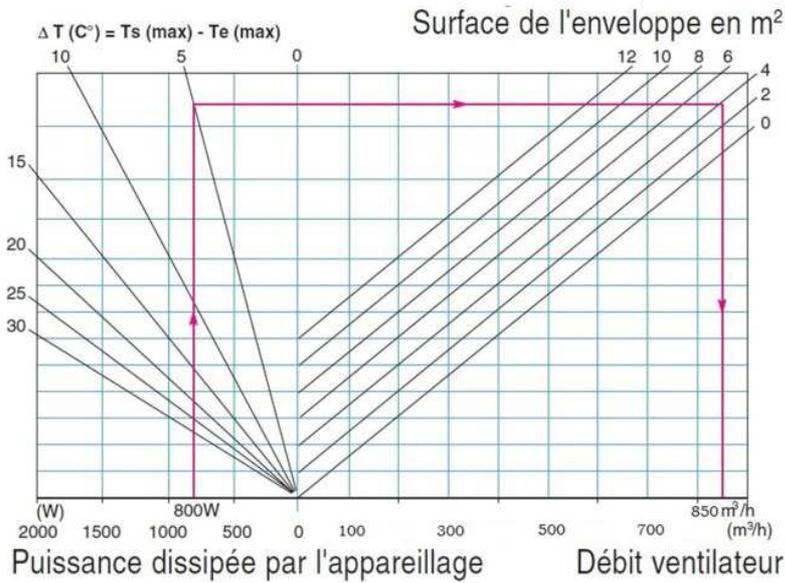
<p>Installer un ventilateur de brassage interne</p> <p style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Si $T_{i \text{ max}} < T_{s \text{ max}}$</p> <p>Système thermique non requis ; éventuellement, utiliser un ventilateur de brassage pour éviter les points chauds.</p> <p style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Si $T_{i \text{ min}} > T_{s \text{ min}}$</p> <p>Système thermique non requis, éventuellement utiliser un ventilateur de brassage pour homogénéiser la température.</p> 	<p>Installer un système de chauffage</p> <p style="background-color: #90EE90; padding: 2px;">Si $T_{i \text{ min}} < T_{s \text{ min}}$</p> <p>Système thermique requis : résistance chauffante</p> <p>$P_{\text{SYST}} = K \times S (T_{s \text{ min}} - T_{e \text{ min}}) - P_d$</p> 
--	--

<p>Installer des ouïes d'aération</p> 	<p>Installer un ventilateur</p> 	<p>Installer un échangeur air/air</p> 
<p style="background-color: #90EE90; padding: 5px;">Si $T_{i \text{ max}} > T_{s \text{ max}}$ et $T_{s \text{ max}} > T_{e \text{ max}} + 5 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$P_{\text{SYST}} = P_d - K \times S (T_{s \text{ max}} - T_{e \text{ max}})$</p>		

(DR11 suite)

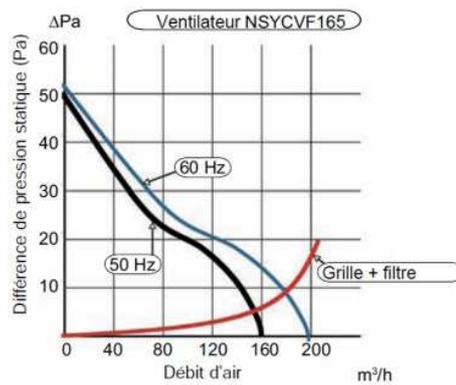
Déterminer le débit nominal du ventilateur d'armoire

$$D = \frac{P_{\text{sys}}}{(T_s \text{ max} - T_e \text{ max})} \times 3,1 \text{ m}^3/\text{h}$$



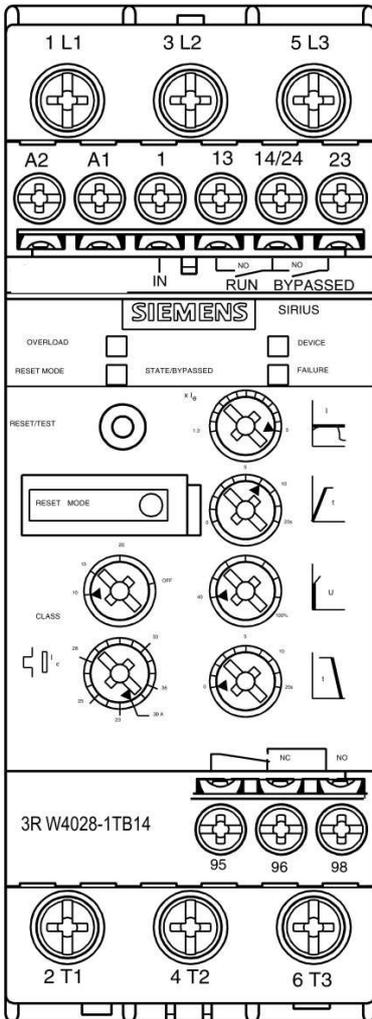
En plus du débit le ventilateur doit être choisi en fonction des équipements annexes (grille de sortie, filtres) et des caractéristiques de l'installation (fréquence, tension)

Courbes de débit



Fonctions

5.5 Fonction des entrées et sorties du démarreur 3RW40



5.5.1 - Entrée de démarrage borne 1 du 3RW40

La tension de commande assignée 24V DC est appliquée sur les bornes A1/A2. Lorsqu'un signal 24V est appliqué sur la borne 1 (IN), le démarreur progressif commence son opération de démarrage. Le démarreur demeure actif jusqu'à ce que le signal soit supprimé.

Le potentiel du signal sur la borne 1 doit correspondre au potentiel de la tension de commande assignée sur les bornes A1/A2.

5.5.2 - Sortie sur bornes 13/14 RUN

Si un signal est appliqué à la borne 1 (IN), le contact de sortie à potentiel flottant sur les bornes 13/14 (RUN) se ferme et demeure fermé tant que l'ordre de démarrage sur IN est appliqué (réglage d'usine). La fonction RUN peut être utilisée par ex. pour le contact d'automaintien lors de la commande par un bouton-poussoir.

5.5.3 - Sortie sur bornes 23/24 BYPASSED

La fonction BYPASSED s'utilise par ex. pour signaler la fin de démarrage d'un moteur.

La sortie BYPASSED sur les bornes 23/24 se ferme dès que le démarreur progressif SIRIUS 3RW40 a détecté la fin du démarrage du moteur (voir chapitre Détection de fin de démarrage (Page 112)).

En même temps, les contacts de bypass intégrés ferment et shuntent les thyristors. Dès que l'entrée de démarrage IN est supprimée, les contacts de bypass intégrés s'ouvrent ainsi que la sortie 23/24.

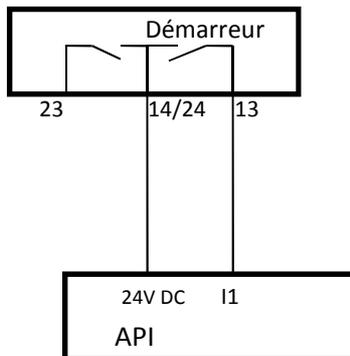
5.5.4 - Sortie de signalisation groupée de défaut sur bornes 95/96/98 OVERLOAD/FAILURE

A l'absence de tension de commande assignée ou en présence d'un défaut interne, la sortie à potentiel flottant (contact NO/NC inverseur) FAILURE/OVERLOAD commute.

5.5.5 - Circuit de puissance

Les bornes 1L1, 2L2 et 3L3 sont à raccorder au réseau 400V triphasé. Les bornes 2T1, 4T2 et 6T3 sont les bornes de raccordement du moteur.

Raccordement des sorties du démarreur aux entrées d'un automate en logique positive



SIRIUS 3RW30 / 3RW40 Manuel, 10/2010, 535199503000 DS 02



ATV 312H075M2



ATV 312HU15N4



ATV 312HU30N4



ATV 312HU75N4

Variateurs (gamme de fréquence de 0,5 à 500 Hz)

Moteur		Réseau				Altivar 312				Référence	Masse
Puissance indiquée sur plaque (1)	HP	Courant de ligne maxi (2), (3)		Puissance apparente à U2	Icc ligne présumé maxi (4)	Courant de sortie maximal permanent (In) (1)	Courant transitoire maxi pendant 60 s	Puissance dissipée au courant de sortie maximal (In) (1)	W		
		à U1	à U2							à U2	à U2
kW	HP	A	A	kVA	kA	A	A	W		kg	
Tension d'alimentation monophasée : 200...240 V 50/60 Hz, avec filtre CEM intégré (3) (5)											
0,18	0,25	3,0	2,5	0,6	1	1,5	2,3	24	ATV 312H018M2	1,500	
0,37	0,5	5,3	4,4	1	1	3,3	5	41	ATV 312H037M2	1,500	
0,55	0,75	6,8	5,8	1,4	1	3,7	5,6	46	ATV 312H055M2	1,500	
0,75	1	8,9	7,5	1,8	1	4,8	7,2	60	ATV 312H075M2	1,500	
1,1	1,5	12,1	10,2	2,4	1	6,9	10,4	74	ATV 312HU11M2	1,800	
1,5	2	15,8	13,3	3,2	1	8	12	90	ATV 312HU15M2	1,800	
2,2	3	21,9	18,4	4,4	1	11	16,5	123	ATV 312HU22M2	3,100	
Tension d'alimentation triphasée : 200...240 V 50/60 Hz, sans filtre CEM (3) (6)											
0,18	0,25	2,1	1,9	0,7	5	1,5	2,3	23	ATV 312H018M3	1,300	
0,37	0,5	3,8	3,3	1,3	5	3,3	5	38	ATV 312H037M3	1,300	
0,55	0,75	4,9	4,2	1,7	5	3,7	5,6	43	ATV 312H055M3	1,300	
0,75	1	6,4	5,6	2,2	5	4,8	7,2	55	ATV 312H075M3	1,300	
1,1	1,5	8,5	7,4	3	5	6,9	10,4	71	ATV 312HU11M3	1,700	
1,5	2	11,1	9,6	3,8	5	8	12	86	ATV 312HU15M3	1,700	
2,2	3	14,9	13	5,2	5	11	16,5	114	ATV 312HU22M3	1,700	
3	-	19,1	16,6	6,6	5	13,7	20,6	146	ATV 312HU30M3	2,900	
4	5	24,2	21,1	8,4	5	17,5	26,3	180	ATV 312HU40M3	2,900	
5,5	7,5	36,8	32	12,8	22	27,5	41,3	292	ATV 312HU55M3	6,400	
7,5	10	46,8	40,9	16,2	22	33	49,5	388	ATV 312HU75M3	6,400	
11	15	63,5	55,6	22	22	54	81	477	ATV 312HD11M3	10,500	
15	20	82,1	71,9	28,5	22	66	99	628	ATV 312HD15M3	10,500	
Tension d'alimentation triphasée : 380...500 V 50/60 Hz, avec filtre CEM intégré (3) (5)											
0,37	0,5	2,2	1,7	1,5	5	1,5	2,3	32	ATV 312H037N4	1,800	
0,55	0,75	2,8	2,2	1,8	5	1,9	2,9	37	ATV 312H055N4	1,800	
0,75	1	3,6	2,7	2,4	5	2,3	3,5	41	ATV 312H075N4	1,800	
1,1	1,5	4,9	3,7	3,2	5	3	4,5	48	ATV 312HU11N4	1,800	
1,5	2	6,4	4,8	4,2	5	4,1	6,2	61	ATV 312HU15N4	1,800	
2,2	3	8,9	6,7	5,9	5	5,5	8,3	79	ATV 312HU22N4	3,100	
3	-	10,9	8,3	7,1	5	7,1	10,7	125	ATV 312HU30N4	3,100	
4	5	13,9	10,6	9,2	5	9,5	14,3	150	ATV 312HU40N4	3,100	
5,5	7,5	21,9	16,5	15	22	14,3	21,5	232	ATV 312HU55N4	6,500	
7,5	10	27,7	21	18	22	17	25,5	269	ATV 312HU75N4	6,500	
11	15	37,2	28,4	25	22	27,7	41,6	397	ATV 312HD11N4	11,000	
15	20	48,2	36,8	32	22	33	49,5	492	ATV 312HD15N4	11,000	
Tension d'alimentation triphasée : 525...600 V 50/60 Hz, sans filtre CEM (3)											
0,75	1	2,8	2,4	2,5	5	1,7	2,6	36	ATV 312H075S6 (7)	1,700	
1,5	2	4,8	4,2	4,4	5	2,7	4,1	48	ATV 312HU15S6 (7)	1,700	
2,2	3	6,4	5,6	5,8	5	3,9	5,9	62	ATV 312HU22S6 (7)	2,900	
4	5	10,7	9,3	9,7	5	6,1	9,2	94	ATV 312HU40S6 (7)	2,900	
5,5	7,5	16,2	14,1	15	22	9	13,5	133	ATV 312HU55S6 (7)	6,200	
7,5	10	21,3	18,5	19	22	11	16,5	165	ATV 312HU75S6 (7)	6,200	
11	15	27,8	24,4	25	22	17	25,5	257	ATV 312HD11S6 (7)	10,000	
15	20	36,4	31,8	33	22	22	33	335	ATV 312HD15S6 (7)	10,000	

(1) Ces valeurs sont données pour une fréquence de découpage nominale de 4 kHz, en utilisation en régime permanent. La fréquence de découpage est réglable de 2 à 16 kHz. Au-delà de 4 kHz, un déclassé doit être appliqué au courant nominal du variateur, et le courant nominal du moteur ne devra pas dépasser cette valeur. Voir courbes de déclassé page 50.

(2) Valeur typique pour un moteur 4 pôles et une fréquence de découpage maximale de 4 kHz, sans inductance de ligne pour Icc ligne présumé maxi (4).

(3) Tension d'alimentation nominale, mini U1, maxi U2 : 200 (U1)...240 V (U2), 380 (U1)...500 V (U2), 525 (U1)...600 V (U2).

(4) Si Icc ligne supérieur aux valeurs du tableau, ajouter des inductances de ligne, voir page 37.

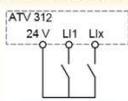
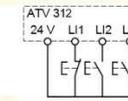
(5) Variateurs livrés avec filtre CEM intégré de catégorie C2 ou C3. Ce filtre est déconnectable.

(6) Filtre CEM en option, voir page 39.

(7) Inductance de ligne obligatoire à commander séparément, voir page 37.

DT3. Paramétrage ATV312

Code	Description	Plage de réglage	Réglage usine
<i>Fr1</i>	<input type="checkbox"/> [Canal consigne fréquence 1] <input type="checkbox"/> [A1] (AI1) - Entrée analogique AI1. <input type="checkbox"/> [A2] (AI2) - Entrée analogique AI2. <input type="checkbox"/> [A3] (AI3) - Entrée analogique AI3. <input type="checkbox"/> [AI virtuelle 1] (AIV1) - En mode commande terminal la molette agit comme un potentiomètre.		AI1
<i>ITH</i>	<input type="checkbox"/> [Courant therm. mot] Régler [Courant therm. mot] (ITH) à l'intensité nominale lue sur la plaque signalétique moteur.	0,2 à 1,5 In (1)	selon calibre variateur
<i>ACC</i>	<input type="checkbox"/> [Accélération] Défini pour accélérer entre 0 et la fréquence nominale [Fréq. nom. mot.] (FrS) du menu [CONTROLE MOTEUR] (drC-).	0,1 à 3276 s	3 s
<i>LSP</i>	<input type="checkbox"/> [Petite vitesse] Fréquence moteur à consigne mini	0 à HSP	0
<i>HSP</i>	<input type="checkbox"/> [Grande vitesse] Fréquence moteur à consigne maxi : s'assurer que ce réglage convient au moteur et à l'application.	LSP à tFr	bFr
<i>dEC</i>	<input type="checkbox"/> [Décélération] Défini pour décélérer entre la fréquence nominale [Fréq. nom. mot.] (FrS) (paramètre du menu [CONTROLE MOTEUR] (drC-)) et 0. S'assurer que la valeur de [Décélération] (dEC) n'est pas trop faible par rapport à la charge à arrêter.	0,1 à 3276 s	3 s

Code	Description	Plage de réglage	Réglage usine
<i>r1</i>	<input type="checkbox"/> [Affectation R1] Ce paramètre n'est pas visible lorsqu'une carte de communication est connectée au produit. <input type="checkbox"/> [Non] (nO): Non affecté <input type="checkbox"/> [Non défaut] (FLt): Variateur sans défaut détecté <input type="checkbox"/> [marche var.] (rUn): Variateur en marche <input type="checkbox"/> [S. Fréq. att.] (FIA): Seuil de fréquence atteint (paramètre [Seuil de fréquence] (Ftd) du menu [REGLAGES] (SEt-) page 39) <input type="checkbox"/> [HSP att.] (FLA): [Grande vitesse] (HSP) atteinte <input type="checkbox"/> [Seuil I att.] (CtA): Seuil de courant atteint (paramètre [Seuil de courant] (Ctd) du menu [REGLAGES] (SEt-) page 40) <input type="checkbox"/> [Réf.fréq.att] (SrA): Consigne de fréquence atteinte <input type="checkbox"/> [Th.mot. att.] (tSA): Seuil thermique moteur atteint (paramètre [Dét. therm. mot.] (ttt) du menu [REGLAGES] (SEt-) page 39) <input type="checkbox"/> [4-20mA] (APL): Perte du signal 4-20 mA, même si [Perte 4-20 mA] (LFL) = [Non] (nO) page 94 <input type="checkbox"/> [L1] à [L16] (LI1) à (LI6): Renvoie la valeur de l'entrée logique sélectionnée. Le relais est excité lorsque l'affectation choisie est active, à l'exception de [Non défaut] (FLt) (excité et variateur sans défaut détecté).		[Non défaut] (FLt)
<i>r2</i>	<input type="checkbox"/> [Affectation R2] <input type="checkbox"/> [Non] (nO): Non affecté <input type="checkbox"/> [Non défaut] (FLt): Variateur sans défaut détecté <input type="checkbox"/> [marche var.] (rUn): Variateur en marche <input type="checkbox"/> [S. Fréq. att.] (FIA): Seuil de fréquence atteint (paramètre [Seuil de fréquence] (Ftd) du menu [REGLAGES] (SEt-) page 39) <input type="checkbox"/> [HSP att.] (FLA): [Grande vitesse] (HSP) atteinte <input type="checkbox"/> [Seuil I att.] (CtA): Seuil de courant atteint (paramètre [Seuil de courant] (Ctd) du menu [REGLAGES] (SEt-) page 40) <input type="checkbox"/> [Réf.fréq.att] (SrA): Consigne de fréquence atteinte <input type="checkbox"/> [Th.mot. att.] (tSA): Seuil thermique moteur atteint (paramètre [Dét. therm. mot.] (ttt) du menu		[Non] (nO)
<i>LCC</i>	<input type="checkbox"/> [Cde 2 fils/3 fils] Configuration de la commande : <input type="checkbox"/> [Cde 2 fils] (2C): commande 2 fils. <input type="checkbox"/> [Cde 3 fils] (3C): commande 3 fils. <input type="checkbox"/> [Clavier] (LOC): commande locale (RUN / STOP / RESET du variateur) Commande 2 fils : C'est l'état ouvert ou fermé de l'entrée qui commande la marche ou l'arrêt. Exemple de câblage : L11 : avant L1x : arrière  Commande 3 fils (commande par impulsions) : une impulsion "avant" ou "arrière" suffit pour commander le démarrage, une impulsion "stop" suffit pour commander l'arrêt. Exemple de câblage : L11 : stop L12 : avant L1x : arrière 		[Cde 2 fils] (2C)

Principe de fonctionnement

Les modules de sécurité Preventa pour détection de vitesse nulle XPS VNE sont utilisés pour la détection d'arrêt des moteurs électriques. Ils sont essentiellement employés pour les commandes de déblocage du système de verrouillage des protecteurs mobiles ainsi que pour les commandes dotées d'un mécanisme d'inversion du sens de rotation du moteur ou pour l'activation des freins de blocage après l'arrêt du moteur.

Lorsqu'ils ralentissent, les moteurs électriques produisent dans leur bobinage une tension résiduelle due au magnétisme résiduel, dont la valeur décroît proportionnellement à la vitesse de rotation. Cette tension résiduelle est mesurée de façon redondante afin de permettre la détection d'arrêt du moteur. Le raccordement entre le bobinage du moteur et les entrées du module XPS VNE est également contrôlé, pour permettre de s'assurer que l'arrêt n'est pas simulé, en cas de rupture d'un câble.

Caractéristiques

XPS VNE	
Type de module	PL de Catégorie 3 selon EN ISO 13849-1, SILCL 2 selon EN IEC 62061
Niveau maximal de sécurité atteint (MTTF _r)	124,1
Valeurs de fiabilité	% > 99
Capacité de diagnostic (DC)	9,26 x 10 ⁻⁹
Probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFH _d)	
Conformité aux normes	EN IEC 60947-1, EN IEC 60947-5-1, UL, CSA, TÜV
Certifications de produits	
Alimentation	V ~24 ~115 ~230
Limites de tensions	- 15...+ 10 % (≈ 24 V) - 15...+ 15 % (≈ 115 V) - 15...+ 10 % (≈ 230 V)
Fréquence	50/60 (115 V, 230 V)
Consommation	W ≤ 3,5 (≈ 24 V) VA ≤ 7,5 (≈ 115 V), ≤ 7 (≈ 230 V)
Fréquence d'alimentation du moteur	Hz ≤ 60 Hz (XPS VNE*02), > 60 Hz (XPS VNE*2H5)
Entrées	V Tension maximale entre les bornes Z1 - Z3 500 V
Sortie de détection	V 0,01 - 0,1 (ajustable)

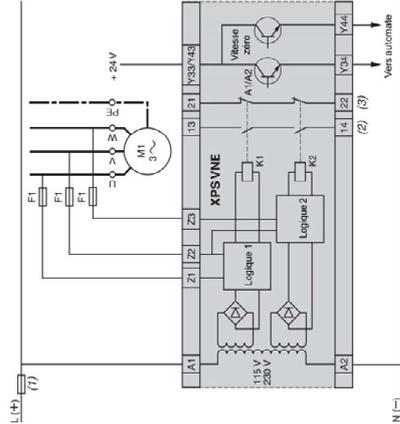
Références

Désignation	Nombre de circuits de sécurité	Sorties statiques vers l'automate	Alimentation	Fréquence d'alimentation du moteur	Référence	Masse kg
Modules de sécurité pour détection de vitesse nulle	2	2	≈ 24 V	≤ 60 Hz	XPS VNE1142P	0,500
			~ 115 V	> 60 Hz	XPS VNE1142HSP	0,500
			≈ 60 Hz	≤ 60 Hz	XPS VNE3442P	0,600
			> 60 Hz	≤ 60 Hz	XPS VNE3442HSP	0,600
			~ 230 V	≤ 60 Hz	XPS VNE3742P	0,600
			> 60 Hz	≤ 60 Hz	XPS VNE3742HSP	0,600



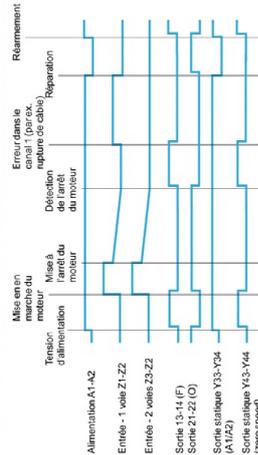
XPS VNE*****

XPS VNE
Schéma de raccordement



(1) Caractéristiques techniques pour le calibre maximal des fusibles, voir page 38771-FR2
(2) Libération en cas d'arrêt, F1 = Z4
(3) Moteur en marche.

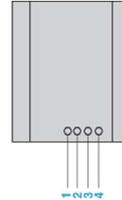
Diagramme fonctionnel du module XPS VNE



Légende 0 1

Les tensions au niveau des bornes Z1, Z2, Z3 sont présentées de façon schématisique et expliquent uniquement les relations logiques.

Description des DEL



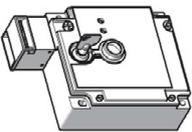
- 1 Tension d'alimentation A1-A2
- 2 Arrêt détecté par le canal 1
- 3 Arrêt détecté par le canal 2
- 4 Arrêt du moteur détecté par les deux canaux dans la fenêtre de temps.

Références, caractéristiques

Solutions de détection de sécurité à interverrouillage par électro-aimant, à tête orientable (1)

Métalliques, type XCS E, à 2 entrées de câble

Appareils : Verrouillage par manque de tension ou déverrouillage par mise sous tension de l'électro-aimant

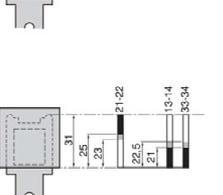


Type de signalisation	DEL orange : signalisation de l'ouverture du protecteur. DEL verte : signalisation de la fermeture et du verrouillage du protecteur.	~ ou ... 24 V (50/60 Hz en ~)	~ ou ... 48 V (50/60 Hz en ~)	~ ou ... 110/120 V (50/60 Hz en ~)	~ ou ... 220/240 V (50/60 Hz en ~)
Type de contact de l'électro-aimant	NC-NO* 2 "NC"	NC-NO* 2 "NC"	NC-NO* 2 "NC"	NC-NO* 2 "NC"	NC-NO* 2 "NC"
Références des appareils sans clé-langette (2) contact "NC" à manœuvre positive (ouverture) à 2 entrées de câble ISO M20 x 1,5	XCS E5312	XCS E5322	XCS E5332	XCS E5342	XCS E5342
Contact tripolaire "NC-NO-NC" (2 NO décalés) à action dépendante	XCS E7312	XCS E7322	XCS E7332	XCS E7342	XCS E7342
Contact tripolaire "NC-NC-NC" (2 NO décalés) à action dépendante	XCS E8312	XCS E8322	XCS E8332	XCS E8342	XCS E8342
Masse (kg)	1,140	1,140	1,140	1,140	1,140

Caractéristiques de l'électro-aimant et des LED	~ ou ... 24 V (50/60 Hz en ~)	~ ou ... 48 V (50/60 Hz en ~)	~ ou ... 110/120 V (50/60 Hz en ~)	~ ou ... 220/240 V (50/60 Hz en ~)
Facteur de marche	100 %	100 %	100 %	100 %
Tension assignée d'emploi	24 V	48 V	110/120 V	220/240 V
Limites de tension	Seul EN/IEC 60947-1	-20 % à +10 % de la tension assignée d'emploi (condensation comprise en ~)		
Durée de vie	20 000 heures	20 000 heures	20 000 heures	20 000 heures
Alimentation des circuits de signalisation par LED	~ ou ... 24 V	~ ou ... 24 V	~ ou ... 24 V	~ ou ... 24 V

Fonctionnement

Schémas de fonctionnement



XCS 65*** XCS 67*** XCS 68***

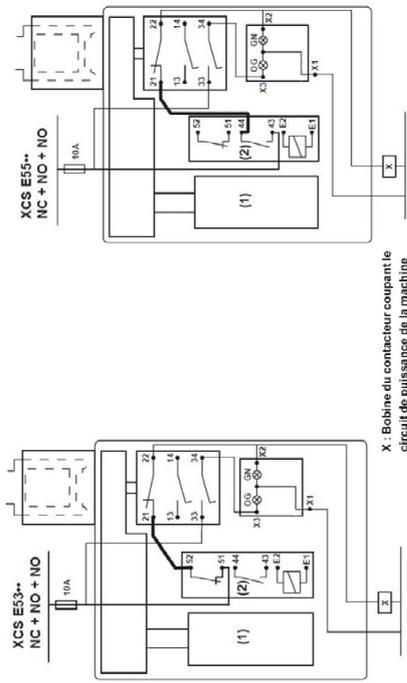
Schémas de fonctionnement des contacts de l'électro-aimant

Electroaimant non - alimenté : 52/51 Passant 43/44 Non passant
Electroaimant alimenté : 43/44 Passant 52/51 Non passant

Raccordements

Solutions de détection de sécurité Interrupteurs de sécurité à clé-langette à interverrouillage par électro-aimant, à tête orientable Métalliques, type XCS E, à 2 entrées de câble

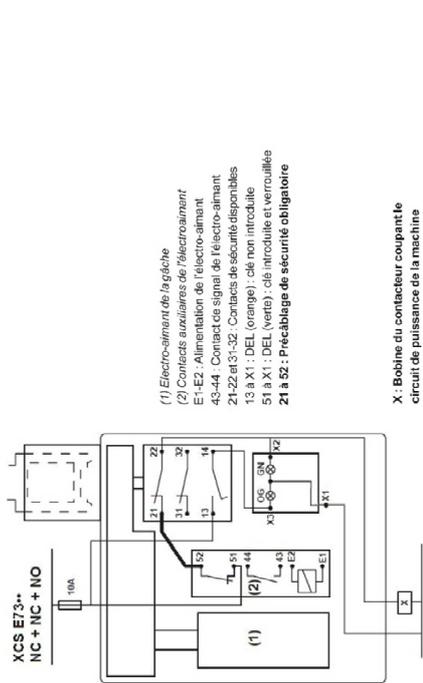
Raccordement de PL-b, catégorie 1 selon EN ISO 13849-1
Exemples de schéma de raccordement avec protection par fusible contre un court-circuit dans le câble ou contre une tentative de fraude.
Verrouillage par manque de tension "NC-NO-NO"



X : Bobine du contacteur coupant le circuit de puissance de la machine

(1) Electro-aimant
(2) Contacts auxiliaires de l'électro-aimant
E1-E2 : Alimentation de l'électro-aimant
43-44 : Contact de signal de l'électro-aimant
21-22 et 13-14 : Contacts de sécurité disponibles
33 à X1 : DEL (orange), clé non introduite
51 à X1 : DEL (verte) : clé introduite et verrouillée
21 à 52 : Pré-câblage de sécurité obligatoire

Raccordement de PL-b, catégorie 1 selon EN ISO 13849-1
Exemples de schéma de raccordement avec protection par fusible contre un court-circuit dans le câble ou contre une tentative de fraude.
Verrouillage par manque de tension "NC-NC-NO"



X : Bobine du contacteur coupant le circuit de puissance de la machine

(1) Electro-aimant de la glèche
(2) Contacts auxiliaires de l'électro-aimant
E1-E2 : Alimentation de l'électro-aimant
43-44 : Contact de signal de l'électro-aimant
21-22 et 13-14 : Contacts de sécurité disponibles
33 à X1 : DEL (orange), clé non introduite
51 à X1 : DEL (verte) : clé introduite et verrouillée
21 à 52 : Pré-câblage de sécurité obligatoire

DT6. Contacteurs TeSys D / Filtres pour ATV312

Caractéristiques (suite)

Contacteurs TeSys Contacteurs TeSys D

Type de contacteurs	LC1	D09 (3P)	DT20 D098	D12 (3P)	DT25 D128	D18 (3P)	DT32 D188	D32	D38	
Caractéristiques des pôles										
Courant assigné d'emploi (Ie) (Ue ≤ 440 V)	En AC-3, θ ≤ 60 °C	A	9	12	18	32	38			
	En AC-1, θ ≤ 60 °C	A	25	20	25	25	32	32	50	50
Tension assignée d'emploi (Ue)	Jusqu'à	V	690	690	690	690	690	690	690	
Limites de fréquence	Du courant d'emploi	Hz	25...400	25...400	25...400	25...400	25...400	25...400	25...400	
Courant thermique conventionnel (Ith)	θ ≤ 60 °C	A	25	20	25	25	32	32	50	50
Pouvoir assigné de fermeture (440 V)	Selon IEC 60947	A	250	250	250	300	300	550	550	
Pouvoir assigné de coupure (440 V)	Selon IEC 60947	A	250	250	250	300	300	550	550	
Courant temporaire admissible Si le courant était au préalable nul depuis 15 min avec θ ≤ 40 °C	Pendant 1 s	A	210	210	210	240	240	430	430	
	Pendant 10 s	A	105	105	105	145	145	260	310	
	Pendant 1 min	A	61	61	61	84	84	138	150	
	Pendant 10 min	A	30	30	30	40	40	60	60	
Protection par fusible contre les courts-circuits (U ≤ 690 V)	Sans relais thermique, type 1 fusible gG	A	25	40	40	50	50	63	63	
	type 2	A	20	25	25	35	35	63	63	
	Avec relais thermique	A	Voir pages 24514/2 et 24514/3, les calibres des fusibles aM ou gG correspondant au relais thermique associé							
Impédance moyenne par pôle	A Ith et 50 Hz	mΩ	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2	
Puissance dissipée par pôle pour courants d'emploi ci-dessus	AC-3	W	0,20	0,36	0,36	0,8	0,8	1,25	1,25	
	AC-1	W	1,56	1,56	1,56	2,5	2,5	3,2	3,2	

Références

Variateurs de vitesse

Altivar 312

Options : filtres de sortie et inductances moteur

Cellules filtres LR

Pour variateurs	Pertes W	Courant nominal A	Référence	Masse kg
ATV 312H018M2...HU15M2 ATV 312H018M3...HU15M3 ATV 312H037N4...HU40N4 ATV 312H075S6...HU55S6	150	10	VW3 A58 451	7,400
ATV 312HU22M2 ATV 312HU22M3, HU30M3 ATV 312HU55N4 ATV 312HU75S6	180	16	VW3 A58 452	7,400
ATV 312HU40M3...HU75M3 ATV 312HU75N4 ATV 312HD11N4, HD15N4 ATV 312HD11S6, HD15S6	220	33	VW3 A58 453	12,500

Cellules filtres LC

Pour variateurs	Référence	Masse kg
ATV 312HD11M3 ATV 312HD15M3	VW3 A66 412	3,500

Inductances moteur

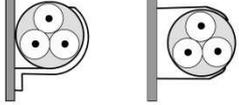
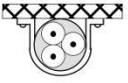
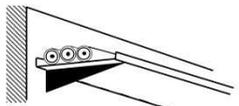
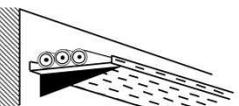
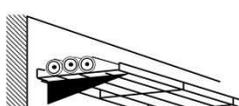
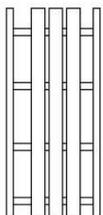
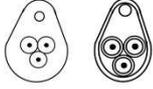
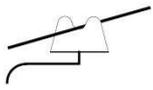
Pour variateurs	Pertes W	Courant nominal A	Référence	Masse kg
ATV 312HU22N4...HU40N4 ATV 312HU40S6, HU55S6	65	10	VW3 A4 552	3,000
ATV 312HU22M2 ATV 312HU22M3, HU30M3 ATV 312HU55N4 ATV 312HU75S6	75	16	VW3 A4 553	3,500
ATV 312HU40M3...HU75M3 ATV 312HU75N4, HD11N4 ATV 312HD11S6, HD15S6	90	30	VW3 A4 554	6,000
ATV 312HD15N4	80	60	VW3 A4 555	11,000
ATV 312HD11M3, HD15M3	-	100	VW3 A4 556	16,000

DT7. Extrait du guide UTE C15-105 (Tableaux BC, BD, BG1 et BG2)

UTE C 15-105

- 30 -

Tableau BC – Exemples de modes de pose (suite)

Réf.	Exemple	Description	Méthode de référence		Référence des tableaux de facteurs de correction	
					(1)	(2)
11		Câbles mono- ou multiconducteurs avec ou sans armure : - fixés sur un mur,	C		BF1	BG1 Réf.2
11A		- fixés à un plafond,	C x 0,95			BG1 Réf.3
12		- sur des chemins de câbles ou tablettes non perforés, (*)	C Câbles			BG1 Réf.2
13		- sur des chemins de câbles ou tablettes perforés, en parcours horizontal ou vertical, (*)	multi conducteurs E	mono conducteurs F		BG1 Réf.4
14		- sur des treillis soudés ou sur des corbeaux,	E	F		BG1 Réf.5
16		- sur échelles à câbles.	E	F		
17		Câbles mono- ou multiconducteurs suspendus à un câble porteur ou autoporteurs.	E	F		
18		Conducteurs nus ou isolés sur isolateurs.	C x 1,21			

(*) Un chemin de câbles avec couvercle est considéré comme une goulotte (mode de pose 31A).

(1) Température ambiante.

(2) Groupement de câbles ou de circuits.

NOTE – D'autres facteurs sont à prendre éventuellement en compte, notamment f_s et 0,84 pour le conducteur neutre chargé.

DT7 (suite)

**Tableau BG1 – Facteurs de correction pour groupement de plusieurs circuits
ou de plusieurs câbles multiconducteurs
(NF C 15-100, Tableau 52N)**

A appliquer aux valeurs de référence des tableaux BD ou BE.

REF	DISPOSITION DE CIRCUITS OU DE CABLES JOINTIFS	FACTEURS DE CORRECTION												METHODES DE REFERENCE	MODES DE POSE
		Nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20		
1	Enfermés	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40	B, C,	1, 2, 3, 3A, 4, 4A, 5, 5A, 21, 22, 22A, 23, 23A, 24, 24A, 25, 31, 31A, 32, 32A, 33, 33A, 34, 34A, 41, 42, 43, 71
2	Simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	Pas de facteur de réduction supplémentaire pour plus de 9 câbles	C	11, 12		
3	Simple couche au plafond	1,00	0,85	0,76	0,72	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64			11A		
4	Simple couche sur des tablettes perforées	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72		E, F	13		
5	Simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, treillis soudés etc.	1,00	0,88	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78			14, 16, 17		
6	Posés directement dans le sol	Voir tableau BK1												D	62, 63
7	Posés dans des conduits enterrés	Conduits à raison d'un câble ou d'un circuit par conduit : voir tableau BK2 Plusieurs circuits ou câbles dans un conduit : voir tableau BK3												D	61

**Tableau BG2 – Facteurs de correction pour pose en plusieurs couches
pour les références 2 à 5 du tableau BG1
(NF C 15-100, Tableau 52O)**

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, les facteurs de correction suivants doivent être appliqués aux valeurs de courants admissibles:

Nombre de couches	2	3	4 ou 5	6 à 8	9 et plus
Coefficient	0,80	0,73	0,70	0,68	0,66

Ces facteurs de correction sont éventuellement à multiplier par ceux du tableau BG1.

**Tableau BD – Courants admissibles et protection contre les surcharges
pour les méthodes de références B, C, E et F en l'absence de facteurs de correction
(NF C 15-100, Tableau 52H)**

MÉTHODE DE RÉFÉRENCE	ISOLANT ET NOMBRE DE CONDUCTEURS CHARGÉS								
	B	PVC 3	PVC 2		PR 3		PR 2		
C		PVC 3		PVC 2	PR 3		PR 2		
E			PVC 3		PVC 2	PR 3		PR 2	
F				PVC 3		PVC 2	PR 3		PR 2
S (mm ²)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CUIVRE									
1,5	15,5	17,5	18,5	19,5	22	23	24	26	
2,5	21	24	25	27	30	31	33	36	
4	28	32	34	36	40	42	45	49	
6	36	41	43	48	51	54	58	63	
10	50	57	60	63	70	75	80	86	
16	68	76	80	85	94	100	107	115	
25	89	96	101	112	119	127	138	149	161
35	110	119	126	138	147	158	169	185	200
50	134	144	153	168	179	192	207	225	242
70	171	184	196	213	229	246	268	289	310
95	207	223	238	258	278	298	328	352	377
120	239	259	276	299	322	346	382	410	437
150		299	319	344	371	395	441	473	504
185		341	364	392	424	450	506	542	575
240		403	430	461	500	538	599	641	679
300		464	497	530	576	621	693	741	783
400					656	754	825		940
500					749	868	946		1083
630					855	1005	1088		1254
ALUMINIUM									
10	39	44	46	49	54	58	62	67	
16	53	59	61	66	73	77	84	91	
25	70	73	78	83	90	97	101	108	121
35	86	90	96	103	112	120	126	135	150
50	104	110	117	125	136	146	154	164	184
70	133	140	150	160	174	187	198	211	237
95	161	170	183	195	211	227	241	257	289
120	186	197	212	226	245	263	280	300	337
150		227	245	261	283	304	324	346	389
185		259	280	298	323	347	371	397	447
240		305	330	352	382	409	439	470	530
300		351	381	406	440	471	508	543	613
400					526	600	663		740
500					610	694	770		856
630					711	808	899		996

NOTES –
1 - les valeurs des courants admissibles indiquées dans ce tableau sont applicables aux câbles souples utilisés dans les installations fixes.
2 - les conducteurs et câbles dont la température admissible sur âme est inférieure à 70 °C (par exemple HO7RN-F, voir tableau 52A) doivent être considérés du point de vue du courant admissible comme étant de la "famille PVC".

Le chiffre 2 après PR (polyéthylène réticulé) ou PVC (polychlorure de vinyle) est relatif à un circuit monophasé.

Le chiffre 3 après PR ou PVC est relatif à un circuit triphasé.

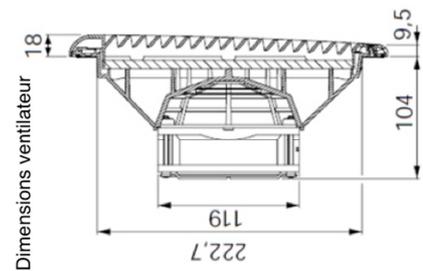
DT8. Caractéristiques du système de ventilation forcée

Ventilateurs

Caractéristiques		Référence	
Couleur RAL 7035		NSYCVF65M230PF	NSYCVF65M115PF
Débit sans grille avec filtre standard (m³/h)		65 (50 Hz) 76 (60 Hz)	65
Débit avec 1 grille + filtre standard (m³/h)		59 (50 Hz) 69 (60 Hz)	59
Débit avec 1 grille + filtre fin (m³/h)		53 (50 Hz) 62 (60 Hz)	53
Tension nominale		230 V (50/60 Hz)	24 V CC
Plage de tension		175 V...253 V	10 V...27,6 V
Puissance absorbée		16,3/14,3 W	8 W
Intensité max. (50/60 Hz)		0,12/0,94 A	0,3 A
Niveau sonore		50/51 dB (A)	

Caractéristiques		Référence	
Couleur RAL 7035		NSYCVF110M230PF	NSYCVF110M115PF
Débit sans grille avec filtre standard (m³/h)		109 (50 Hz) 128 (60 Hz)	109
Débit avec 1 grille + filtre standard (m³/h)		98 (50 Hz) 115 (60 Hz)	98
Débit avec 1 grille + filtre fin (m³/h)		90 (50 Hz) 105 (60 Hz)	90
Tension nominale		230 V (50/60 Hz)	24 V CC
Plage de tension		175 V...253 V	10 V...27,6 V
Puissance absorbée		16,3/14,3 W	8 W
Intensité max. (50/60 Hz)		0,12/0,94 A	0,3 A
Niveau sonore		50/51 dB (A)	

Filtres



Concept	Pour ventilateurs et grilles		Référence
	Dimensions extérieures (mm)	Découpe (mm)	
Filtres standard en synthétique G2 M1	137 × 117	92 × 92	NSYCAF92
	170 × 150	125 × 125	NSYCAF125
	268 × 248	223 × 223	NSYCAF223
Filtres pour environnements gras G2 M1	336 × 316	291 × 291	NSYCAF291
	170 × 150	125 × 125	NSYCAF1250
	268 × 248	223 × 223	NSYCAF2230
Filtres fins synthétiques G3 M1	336 × 316	291 × 291	NSYCAF2910
	170 × 150	125 × 125	NSYCAF125T
	268 × 248	223 × 223	NSYCAF223T
Filtres anti-insectes en acier inox	336 × 316	291 × 291	NSYCAF291T
	137 × 117	92 × 92	NSYCAF92M
	170 × 150	125 × 125	NSYCAF125M
	268 × 248	223 × 223	NSYCAF223M
	336 × 316	291 × 291	NSYCAF291M

DT9. Catégorie des systèmes de commande (extrait EN954-1)

Une matrice de correspondance entre les cinq niveaux résultant de l'estimation du risque et les cinq catégories de système de commande figure en annexe de la norme EN 954-1. Elle permet au concepteur de déterminer lui-même la catégorie du système de commande correspondant à la fonction de sécurité concernée. L'évaluation des risques est une opération très complexe et pour une machine donnée, elle peut être différente selon les parties de la machine considérée.

Catégories des parties de systèmes de commande – Exigences relatives

Catégories	Base principale de la sécurité	Exigence du système de commande	Comportement en cas de défaut	Structure typique d'un circuit de sécurité en cas de défaut	Commentaires
B	Par la sélection des composants conformes aux normes pertinentes	Contrôle correspondant aux règles de l'art en la matière	Perte possible de la fonction de sécurité		Perte possible de la fonction de sécurité
1	Par la sélection de composants conformes aux normes pertinentes	Utilisation de constituants et de principes éprouvés	Perte possible de la fonction de sécurité. Probabilité plus faible qu'en B		<ul style="list-style-type: none"> • Pas de redondance sur E • Pas de redondance interne assurée par un relais à contacts liés mécaniquement • Pas de redondance sur S
2	Par la structure des circuits de sécurité	Test par cycle. La périodicité du test doit être adaptée à la machine et à son application	Défaut détecté à chaque test		<ul style="list-style-type: none"> • Redondance ou pas sur les entrées • La boucle de retour permet d'assurer un test cyclique sur la sortie
3	Par la structure des circuits de sécurité	Un défaut unique ne doit pas conduire à la perte de la fonction de sécurité. Ce défaut doit être détecté si cela est raisonnablement faisable	Fonction de sécurité garantie, sauf en cas d'accumulation de défauts		<ul style="list-style-type: none"> • Redondance sur les E • Redondance sur les S
4	Par la structure des circuits de sécurité	Un défaut unique (ou une accumulation de défauts) ne doit pas mener à la perte de la fonction de sécurité. Ce défaut doit être détecté dès, ou avant la prochaine sollicitation de la fonction de sécurité	Fonction de sécurité toujours garantie		<ul style="list-style-type: none"> • Redondance sur les E • Redondance sur les S • La boucle de retour permet d'assurer un test cyclique sur les sorties

Choix du système de commande selon EN 1050 et EN 954-1 en fonction des facteurs de risques estimés (S, F, P)

