

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR ÉLECTROTECHNIQUE

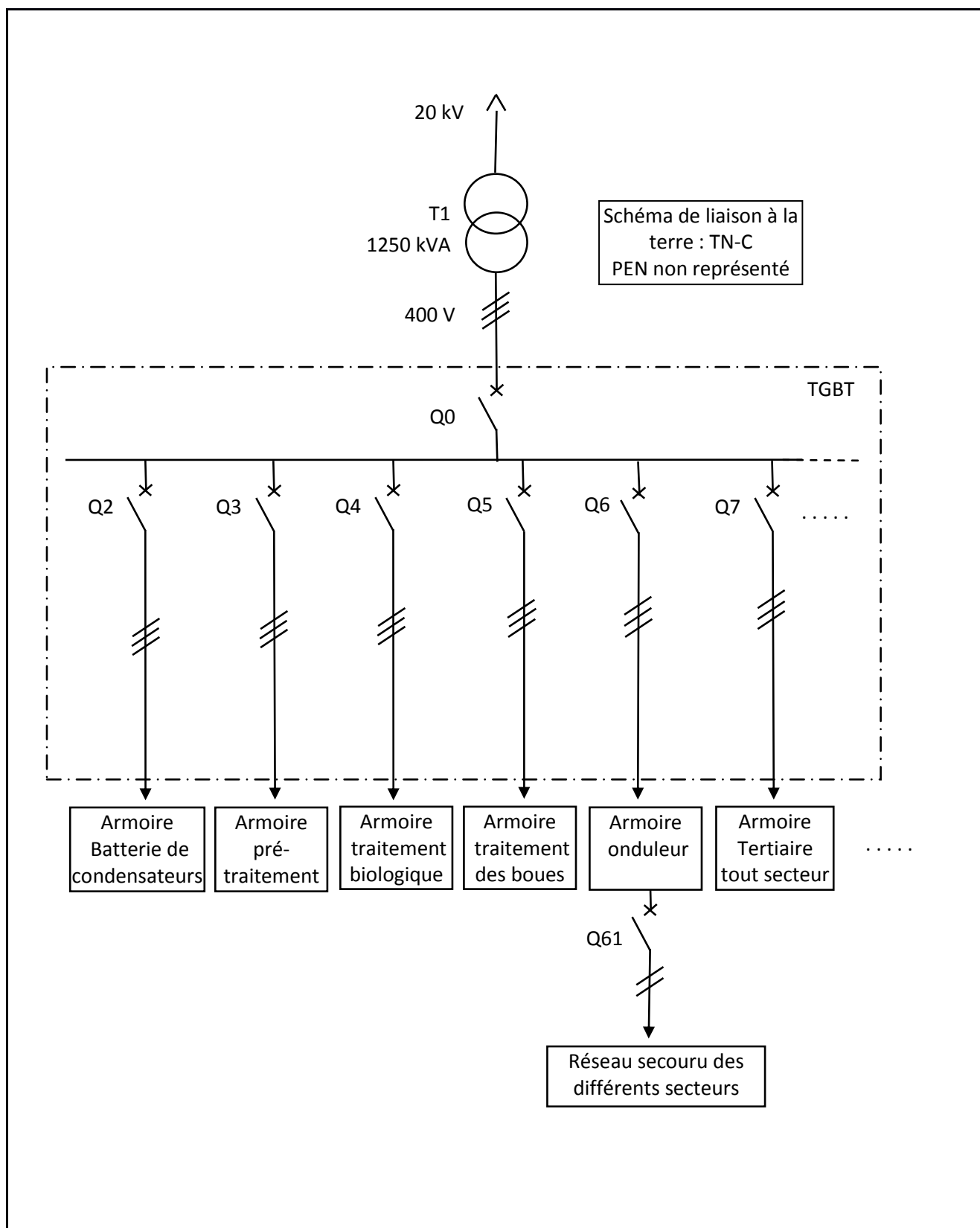
SESSION 2017

Épreuve E.4.2

Station d'épuration MERS-LES-BAINS, EU, LE TRÉPORT **DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES**

DTEC1. Tableau Général de distribution BT (Schéma partiel).....	2
DTEC2. Fonctionnement en mode dégradé.....	3
DRES1. Groupes électrogènes Diesel de 9 à 4000 Kva	4
DRES2. Interrupteurs Masterpact NT08 à NT16, NW08 à NW63	5
DRES3. Disjoncteurs de source	6
DRES4. Déclencheurs pour disjoncteurs NSX.....	7
DRES5. Détermination des sections de câbles.....	9
DRES6. Détermination des chutes de tension	11
DRES7. Variateur de vitesse Altivar 71 : références.....	13
DRES8. Variateur de vitesse Altivar 71 : départs-moteurs.....	14
DRES9. Variateur de vitesse Altivar 71 : raccordement.....	15
DRES10. Module BMX AMO 0210 pour automate M340.....	16
DRES11. Compteur d'énergie iEM.....	17
DRES12. Raccordement du compteur d'énergie iEM	18
DRES13. Éléments de choix des transformateurs de courant	19
DRES14. Transformateur de courant.....	20
DRES15. Passerelle de communication EGX100 / EGX300	21
DRES16. Éléments de connexion au réseau Ethernet.....	22

DTEC1. Tableau général de distribution BT (Schéma partiel)



DTEC2. Fonctionnement en mode dégradé

Caractéristiques électriques des pompes du secteur prétraitement :

	P_u (kW)	$\cos \varphi$	η	Nb	K_u
Poste 1 :	10	0,86	0,88	2	0,75
Poste 2 :	10	0,86	0,88	2	0,75

P_u : Puissance utile des équipements

$\cos \varphi$: Facteur de puissance des équipements

η : Rendement des équipements

Nb : Nombre d'équipements par secteur

K_u : Facteur d'utilisation à appliquer à chaque équipement

Caractéristiques électriques de l'onduleur :

	S (kVA)	$\cos \varphi$
Onduleur pour réseau sauvegardé :	10	0,95

Autres équipements nécessaires au mode dégradé (secteur prétraitement et tertiaires tout secteur) :

	P_t (kW)	Q_t (kVar)
Dégrillage Zones A et B	6,1	3,1
Dessablage Zones A et B	12,2	7,2
Tamisage Zones A et B	9,8	5,3
Dégraissage A et B	44,8	26,5
Tertiaire des différents bâtiments (éclairage, etc.)	31,5	13,7

P_t : Puissance active totale d'un groupe d'équipements

Q_t : Puissance réactive totale d'un groupe d'équipements

DRES1. Groupes électrogènes Diesel de 9 à 4000 Kva

Modèle	Puissance Electrique		Version Compacte					Version Insonorisée					dB(A)
	Secours	Production	Colisage				Fioul	Colisage				Fioul	
	kVA	kVA	L	l	h	poids	litre	L	l	h	poids	litre	
GEP 9.5-4	9,5	8,5	1 400	620	996	308	62	1 704	876	1 253	452	51	75
GEP 13.5-6	13,5	12,5	1 400	620	1 054	384	62	1 704	876	1 253	650	51	75,4
GEP 18-6	18,0	16,5	1 500	620	1 115	441	66	1 704	876	1 253	706	51	76,9
GEP 22-6	22,0	20,0	1 500	620	1 115	454	66	1 704	876	1 253	719	51	78,1
GEP 33-3*	33,0	30,0	1 540	970	1 361	843	161	2 120	970	1 525	991	161	79,4
GEP 50-7	50,0	45,0	1 925	1 120	1 361	871	219	2 300	1 120	1 525	1 255	219	77
GEP 55-3	55,0	50,0	1 925	1 120	1 361	876	219	2 300	1 120	1 525	1 236	219	77,3
GEP 65-9*	65,0	60,0	1 925	1 120	1 361	887	219	2 300	1 120	1 525	1 287	219	77,7
GEP 88-3	88,0	80,0	1 925	1 120	1 361	1 096	219	2 300	1 120	1 525	1 354	219	77,4
GEP 110-4*	110,0	100,0	2 089	1 120	1 367	1 200	250	2 770	1 120	1 525	1 600	250	81,3
GEP 150-1	150,0	135,0	2 500	1 120	1 470	1 585	349	3 520	1 120	1 815	1 975	349	79,4
GEP 165-1	165,0	150,0	2 500	1 120	1 552	1 640	349	3 520	1 120	1 815	2 100	349	80,2
GEP 200-4	200,0	180,0	2 500	1 320	1 626	1 718	418	3 520	1 320	1 815	2 360	418	78,3
GEP 220-1	220,0	200,0	2 500	1 320	1 626	1 758	418	3 520	1 320	1 815	2 380	418	81,1
GEH 250-4	250,0	230,0	2 987	990	1 789	2 072	350	4 294	1 300	1 997	3 100	550	82,8
GEH 275-4	275,0	250,0	2 987	990	1 789	2 122	350	4 294	1 300	1 997	3 100	550	83,4
GEH 300-1	300,0	275,0	3 300	1 100	1 848	2 483	617	3 985	1 393	2 165	3 158	699	84,3
GEH 330-1	330,0	300,0	3 300	1 100	1 848	2 755	617	3 985	1 393	2 165	3 430	699	85
3406 300	300,0	275,0	4 264	1 110	2 150	3 262	-	4 560	1 600	1 850	4 155	950	81,7
3406 350	350,0	320,0	4 264	1 110	2 150	3 464	-	4 560	1 600	1 850	4 357	950	82,1
C13 400	400,0	350,0	3 800	1 110	2 156	3 241	935	4 930	1 626	2 317	4 655	887	81,4
C13 450	450,0	400,0	3 800	1 110	2 156	3 273	935	4 930	1 626	2 317	4 687	887	81,8
C15 450	450,0	410,0	3 830	1 134	2 215	3 734	935	4 930	1 658	2 317	5 106	915	80,0
C15 500	500,0	455,0	3 830	1 134	2 215	3 734	935	4 930	1 658	2 317	5 106	915	80,3
C15 550	550,0	500,0	3 830	1 134	2 215	3 858	935	4 930	1 658	2 317	5 350	915	80,7
C18 605	605,0	550,0	3 910	1 450	2 156	4 332	1 188	5 320	1 920	2 289	5 684	1 216	82,2
C18 660	660,0	600,0	3 910	1 450	2 156	4 332	1 188	5 320	1 920	2 289	5 684	1 216	82,4
C18 700	700,0	635,0	3 910	1 450	2 156	4 372	1 188	5 320	1 920	2 289	6 900	1 216	82,4
3412 STA1	750,0	680,0	4 485	1 798	1 987	6 214	-	5 900	2 100	2 550	9 800	1 200	83,0
3412 STA2	800,0	725,0	4 485	1 798	1 987	6 256	-	5 900	2 100	2 550	9 800	1 200	83,0
3412 STA3	900,0	810,0	4 485	1 742	1 987	6 256	-	5 900	2 100	2 550	9 800	1 200	83,0
C32 1100	1100,0	1000,0	4 234	2 010	2 174	6 800	-						
C32 1250	1250,0	1100,0	4 334	2 010	2 174	10 400							
3512 A	1250,0	1150,0	4 249	1 703	1 924	10 400	-						
3512 A	1400,0	1275,0	4 349	1 703	1 924	10 800	-						
3512 B	1500,0	1360,0	4 350	1 596	2 207	11 350	-						
3512 B	1600,0	1500,0	4 350	1 596	2 207	11 700	-						
3512 B HD	1750,0	1600,0	4 571	1 988	2 040	11 750	-						
3512 B HD	1875,0	1700,0	4 571	1 988	2 041	11 750	-						
3516 B	2000,0	1825,0	5 019	1 576	2 206	13 430	-						
3516 B	2250,0	2000,0	5 118	1 576	2 206	14 200	-						
3516 B HD	2500,0	2275,0	5 427	1 629	2 205	15 970	-						
C175-16	3000,0	2725,0	6 133	2 090	2 208	19 410	-						
C175-16	3100,0	2825,0	6 133	2 090	2 208	20 255	-						
C175-20	4000,0	3600,0	6 500	2 090	2 208	25 000	-						

Légendes :

Colisage :

Longueur = L (mm)

Largeur = l (mm)

Hauteur : h (mm)

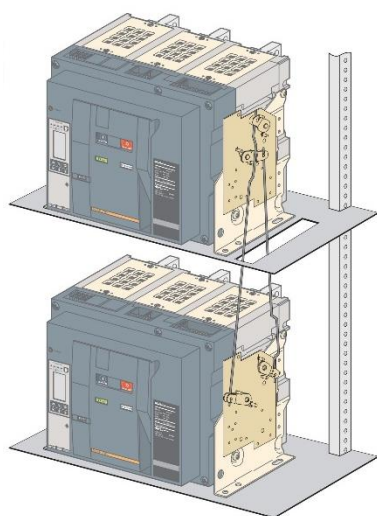
Poids: poids (kg) à vide

Puissance : puissance électrique utile en sortie d'alternateur

dB(A) : Valeur donnée à 100% de charge à 1 mètre

DRES2. Interrupteurs Masterpact NT08 à NT16, NW08 à NW63

type		NT08	NT10	NT12	NT16	NW08	NW10	NW12	NW16
nombre de pôles		3, 4							
caractéristiques électriques selon IEC 60947-2 et EN 60947-2									
courant assigné (A) In 40 °C		800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600
calibre du 4 ^e pôle (A)		800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600
tension assignée d'isolement (V) Ui		1000				1000/1250			
tension assignée de tenue aux chocs (kV) Uimp		12							
tension assignée d'emploi (V) Ue CA 50/60 Hz		690				690/1150			
type d'interrupteurs		HA		HA		NA	HA	HF	HA10
pouvoir assigné de courte durée admissible (kA eff)	0,5 s	42		42		42	50	85	50
lcw CA 50/60 Hz	1 s	20		20					
	3 s	20		20					
pouvoir assigné de fermeture (kA crête) lcm CA 50/60 Hz	220/415 V	75		75		88	105	187	
	440 V	75		75		88	105	187	
	500/690 V	75		75		88	105	187	
	1150 V					105			
pouvoir de coupure lcu (kAeff) avec un relais de protection externe temporisation maxi. 350 ms		35		35		42	50	85	50
tenue électrodynamique (kA crête)									
aptitude au sectionnement		■		■		■	■	■	■
degré de pollution selon IEC 60664-1		■		■		■	■	■	■
temps de fermeture		< 50 ms		< 50 ms		< 70 ms			
endurance (cycles F-O) x 1000									
mécanique avec maintenance		25	25	25		25			
mécanique sans maintenance		12,5	12,5	12,5		12,5			
électrique sans maintenance	440 V	6		6 (NT16: 3)		10	10	10	-
	690 V	3		6 (NT16: 1)		10	10	10	-
	1150 V								0,5
commande moteur (AC3-947-4)	690 V	3		6 (NT16: 1)		10	10	10	-



Interverrouillage par tringles de 2 appareils Masterpact NT ou NW.

Interverrouillage de 2 appareils par tringles : Compact NS630b à 1600, Masterpact NT et NW

Cette fonction impose une installation superposée des 2 appareils, (soit 2 fixes, soit 2 débroschables).

Les associations croisées sont autorisées entre les Compact NS630b à NS1600, entre Masterpact NT et entre Masterpact NW.

Installation

Cette fonction est réalisée par l'association :

- d'un bloc d'adaptation installé sur le côté droit de chaque interrupteur ou disjoncteur
- d'un jeu de tringles ajustables et indé réglables.

Les blocs d'adaptation, le jeu de tringles et les disjoncteurs sont livrés séparés, prêts à assembler.

Distance maximale entre les plans de fixation en vertical : 900 mm.

Association des disjoncteurs "Normal" et "Remplacement"

	"Normal" N	"Remplacement" R		
		NS630b à NS1600	NT06 à NT16	NW08 à NW40
NS630b à NS1600				
Calibres 250... 1600 A	■			
NT06 à NT16				
Calibres 250... 1600 A		■	■	■
NW08 à NW40				
Calibres 320... 4000 A		■	■	■
NW40b à NW63				
Calibres 4000... 6300 A		■	■	■

DRES3. Disjoncteurs de source

Le choix du disjoncteur de source dépend essentiellement du réglage de magnétique. Pour ceci, nous devons calculer le courant de court-circuit aux bornes du générateur

$$\text{égal à } I_{cc} = \frac{I_n}{X'd}$$

I_n : courant nominal à puissance nominale $X'd$: réactance transitoire $\leq 30\%$ maxi.

Ces courants, en général faibles, nécessitent l'emploi :

- soit de magnétique bas : ($I_{cc} \geq I_{mag} \times k$) : tolérance de réglage du magnétique ou de la protection court-retard
- soit de déclencheurs électroniques à seuil court-retard bas.

Exemples :

- TM-G jusqu'à 63 A pour les disjoncteurs Compact NSX100 à 250 F/N/H/S/L
- Micrologic 2.2-G pour les disjoncteurs NSX100 à NSX250 F/N/H/S/L
- type Micrologic 5.3 A ou E pour les disjoncteurs NSX400 et 630 F/N/H/S/L
- Micrologic 5.0/7.0 pour les disjoncteurs Compact NS et Masterpact NT/NW.

Le tableau suivant permet de déterminer le type de disjoncteur et le réglage de la magnétique en fonction de la puissance du générateur, de la tension d'utilisation et de sa réactance transitoire.

Protection des générateurs petites et moyennes puissances

puissance maximum continue du générateur en kVA				
230 V 3Ph	400 V 3Ph	415 V 3Ph	440 V 3Ph	disjoncteur
6	10	11	12	IC60N 16 A
7,5	13	14	15	IC60N 20 A
9 à 9,5	15 à 16	16,5 à 17,5	17,5 à 20	IC60N 25 A
11,5 à 12	20 à 21	22 à 23	23,5 à 24	IC60N 32 A
13 à 16	22 à 28	23 à 29	24 à 30	IC60N 40 A/NSX100 à 250F TM40G
20 à 25	35 à 44	36 à 45	38 à 48	IC120N 50 A/NSX100 à 250F TM63G
6 à 16	11 à 28	11 à 29	12 à 30	NSX100N Micrologic 2.2-G (1)
16 à 40	27 à 69	29 à 72	30 à 76	NSX100N Micrologic 2.2-G (1)
25 à 64	44 à 110	45 à 115	49 à 120	NSX160N Micrologic 2.2-G (1)
40 à 100	70 à 173	72 à 180	76 à 191	NSX250N Micrologic 2.2-G (1)

(1) Protection valable pour un générateur dont la réactance transitoire est $\leq 25\%$.

Protection des générateurs moyennes et fortes puissances

puissance maximum continue du générateur en kVA				
230 V 3Ph	400 V 3Ph	415 V 3Ph	440 V 3Ph	disjoncteur (1)
85 à 159	149 à 277	154 à 288	163 à 305	NSX400F Micrologic 5.3 / NS800
135 à 251	234 à 436	243 à 453	257 à 480	NSX630F Micrologic 5.3 / NS800
241 à 305	416 à 520	451 à 575	481 à 610	NS800N / NT08H-NW08N/H
306 à 380	521 à 650	576 à 710	611 à 760	NS1000N / NT10H-NW10N/H
381 à 480	651 à 820	711 à 900	761 à 960	NS1250N / NT12H-NW12N/H
481 à 610	821 à 1050	901 à 1150	961 à 1220	NS1600N / NT16H-NW16N/H
611 à 760	1051 à 1300	1151 à 1400	1221 à 1520	NS2000N / NW20N/H
761 à 950	1301 à 1650	1401 à 1800	1521 à 1900	NS2500N / NW25N/H
951 à 1220	1651 à 2100	1801 à 2300	1901 à 2400	NS3200N / NW32N/H

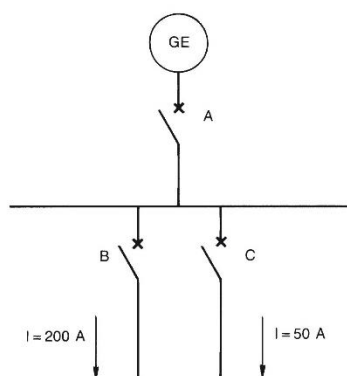
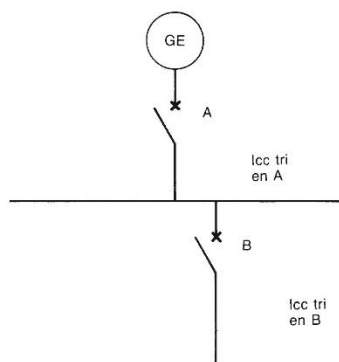
(1) Protection valable pour un générateur dont la réactance transitoire est $\leq 30\%$ et pour toutes variantes de déclencheur électronique et unités de contrôle.

Nota : Lorsque la puissance du générateur ne se trouve pas dans le tableau, regarder sur la plaque signalétique I_n et $X'd$ et en déduire I_{cc} .

Détermination des disjoncteurs et de leurs déclencheurs quand ils sont placés en cascade.

Détermination du disjoncteur A : voir tableau ci-dessus.

Détermination du disjoncteur B : En pratique, étant donné les faibles valeurs de courant de court-circuit, on peut choisir le déclencheur de l'appareil B de la façon suivante : $I_{rmB} = I_{rmA}/1,5$. Dans ce cas, le niveau de sélectivité entre les 2 disjoncteurs est limité à la valeur de réglage de la magnétique ou court-retard de l'appareil amont (A).



Exemple

Soit un groupe d'une puissance de 300 kVA/400 V, délivrant une intensité nominale de 433 A et ayant une réactance transitoire $X'd = 30\%$, (soit $I_{cc} = 433/0,3 = 1433$ A).

Le tableau ci-dessus indique pour l'appareil A un disjoncteur NSX630F Micrologic 5.3. (groupe 400 V 3 ph de puissance entre 234 et 436 kVA).

Le long retard est réglé à $I_r = 500$ A.

Le court-retard du Micrologic 5.3 est réglable de 1,5 à 10 I_r , soit ici pour $I_r = 500$ A, de 750 à 5000 A. Celui qui convient le mieux est 2 I_r , soit 1000 A < 1443 A.

Le réglage du déclencheur des appareils aval est :

$$I_{rmB} = \frac{2 \times 500}{1,5} = 666 \text{ A.}$$

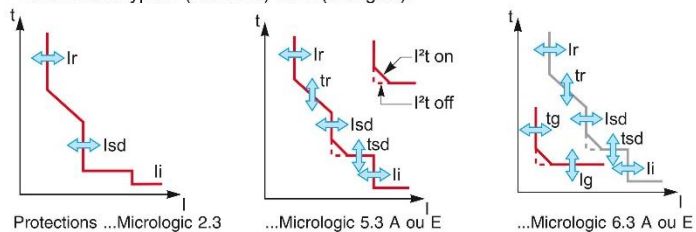
Choix des disjoncteurs B et C :

- en B un NSX250F Micrologic 2.2-G réglable de 1,5 à 9 I_r , avec $I_r < 500$ A (sélectivité avec le disjoncteur A). Pour le cas extrême de 500 A, cela correspond à la plage 375 A à 4500 A, qui permet bien le réglage de 660 A.
- en C un C60N/50 A courbe C, convient. La sélectivité des protections est totale avec le déclencheur Micrologic 2.2-G.

DRES4. Déclencheurs pour disjoncteurs NSX (1/2)

Les déclencheurs électroniques Micrologic sont disponibles sur les Compact NSX400 et 630.
Les Micrologic 2.3 offrent les protections de base (LS_0). Les Micrologic 5.3 ou 6.3 proposent des protections plus complètes (LSI ou $LSIG$) et intègrent la mesure de type A (courants) ou E (courants et énergies). Tous intègrent la communication vers une interface Modbus.

Les déclencheurs électroniques utilisent les mesures de courant fournies par des capteurs et comparent en permanence ces valeurs à celles des seuils de réglages. Cette technologie permet des réglages et des déclenchement précis et l'adaptation des protections aux caractéristiques spécifiques des charges (courant d'appel...). Les déclencheurs Micrologic des Compact NSX utilisent une nouvelle génération de capteurs intégrés, TC tores de Rogosowski, à large plage de linéarité adaptée à la fois à la protection et à la mesure. Les versions Micrologic 5.3 et 6.3, équipées d'un afficheur et clavier, fournissent, par un traitement indépendant de la protection, des mesures de type A (courants) ou E (énergies).



Déclencheurs Micrologic 2.3, 5.3 A ou E, 6.3 A ou E

type de déclencheur	Micrologic 2.3	Micrologic 5.3 A ou E	Micrologic 6.3 A ou E
calibres (A)	250 400 630	400 630	400 630
pour disjoncteur	Compact NSX400 Compact NSX630		
protection contre les surcharges - long retard (L)			
seuil de déclenchement (A)	$I_r = I_n \times \dots$	réglage de 0,4 (0,3 pour 250 A) à 1 x I_n par commutateur à 9 crans et réglage fin complémentaire pour chaque cran	
(entre 1,05 et 1,20 I_r)		réglage fin à 9 crans (0,9 à 1) réglage fin par pas 1 A au clavier (maxi. position commutateur)	

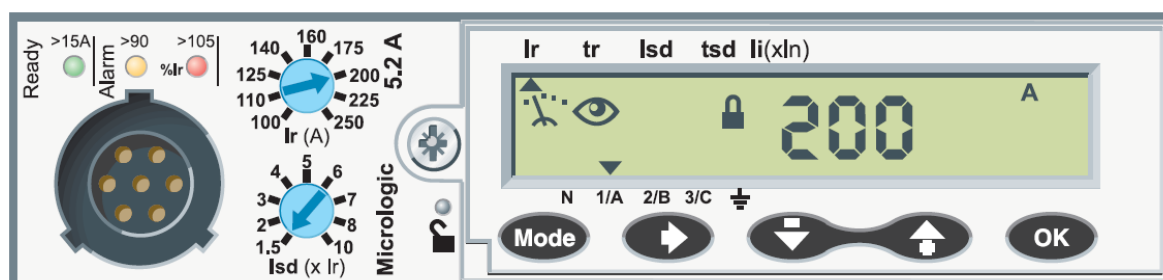
par commutateur	valeur selon calibre du déclencheur (I_n) et cran du commutateur									
$I_n = 40$ A	$I_o = 18$	18	20	23	25	28	32	36	40	
$I_n = 100$ A	$I_o = 40$	45	50	55	63	70	80	90	100	
$I_n = 160$ A	$I_o = 63$	70	80	90	100	110	125	150	160	
$I_n = 250$ A	$I_o = 100$	110	125	140	160	175	200	225	250	
$I_n = 400$ A	$I_o = 160$	180	200	230	250	280	320	360	400	
$I_n = 630$ A	$I_o = 250$	280	320	350	400	450	500	570	630	
par clavier	réglage "fin" par pas de 1 A, avec maxi. fixé par la position du commutateur									

temps de déclenchement (s)	tr	non réglable	réglage par clavier						
		valeur pour 1,5 x I_r	400	15	25	50	100	200	400
		valeur de réglage pour 6 x I_r	16	0,5	1	2	4	8	16
protection du neutre	4P 4d	valeur pour 7,2 I_r	11	0,35	0,7	1,4	2,8	5,5	11
		4P 3d + N/2	1 x I_r	1 x I_r					
		4P 3d + OSN (2)	0,5 x I_r	0,5 I_r					
		4P 3d	sans protection	1,6 I_r (utilisation de l'appareil limitée alors à 0,63 I_n)					
signalisation	fonctionnement	par diode électroluminescente (LED "Ready") verte allumée par impulsions lentes							
		Indication par 2 LEDs en face avant							
mémoire thermique	protection contre les courts-circuits - court retard (S_0 (3) ou S)	● préalarme de surcharge orange - s'allume fixe si $I > 90\%$ du seuil de réglage I_r							
		● alarme de surcharge rouge - s'allume fixe si $I > 105\%$ du seuil de réglage I_n							
seuil de déclenchement (A)	$I_{sd} = I_r \times \dots$	réglage 1,5 à 10 x I_r (9 crans)						réglage 1,5 à 15 x I_r	
		1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10							
temporisation (s)	tsd	non réglable						réglage par clavier	
		réglage par clavier							
protection contre les courts-circuits - Instantanée (I)	seuil de déclenchement (A)	réglage 1,5 à 12 x I_n (400 A) ou à 11 I_n (630 A)							
		par pas de 0,5 I_n par clavier							
temporisation (s)	tg	réglage par clavier							
		Off + 8 crans de 0,2 (4) à 1 x I_n avec, pour chaque cran, réglage fin par pas 0,05 x I_n par clavier							
temps de non déclenchement (ms)	temps maximal de coupure (ms)	réglage par clavier							
		Off + 8 crans de 0,2 (4) à 1 x I_n avec, pour chaque cran, réglage fin par pas 0,05 x I_n par clavier							
temps de non déclenchement (ms)	temps maximal de coupure (ms)	réglage par clavier							
		Off + 8 crans de 0,2 (4) à 1 x I_n avec, pour chaque cran, réglage fin par pas 0,05 x I_n par clavier							

Déclencheurs pour disjoncteurs NSX (2/2)

Le seuil de déclenchement I_r peut être réglé comme suit :

- sur le déclencheur Micrologic, préréglage par le commutateur I_r et réglage fin au clavier,
- par la communication au moyen du logiciel RSU, préréglage par le commutateur I_r du déclencheur Micrologic et réglage fin par le logiciel RSU.



La plage de déclenchement de la protection Long retard est : 1,05...1,20 I_r suivant la norme CEI 60947-2.

La valeur de réglage par défaut du seuil I_r est I_n (position maximale au commutateur).

Le tableau ci-dessous indique la valeur de préréglage du seuil de déclenchement I_r effectué au commutateur :

Calibre I_n	Valeurs de préréglage de I_r (A) en fonction du calibre I_n du déclencheur et de la position du commutateur								
40 A	18	18	20	23	25	28	32	36	40
100 A	40	45	50	55	63	70	80	90	100
160 A	63	70	80	90	100	110	125	150	160
250 A	100	110	125	140	150	175	200	225	250
400 A	160	180	200	230	250	280	320	360	400
630 A	250	280	320	350	400	450	500	570	630

La plage de précision est +5 % / +20 %.

Le réglage fin est effectué au clavier par pas de 1 A :

- Le maximum de la plage de réglage est la valeur de préréglage affichée par le commutateur.
- Le minimum de la plage est 0,9 fois la valeur minimum de préréglage (pour le calibre 400 A, le minimum de la plage de réglage est 100 A soit $0,625 \times I_r$).

Exemple :

Le préréglage par le commutateur d'un déclencheur Micrologic 5.2 de calibre $I_n = 250$ A est effectué à 140 A :

- la valeur minimum de préréglage est : 100 A
- la plage de réglage fin au clavier est : 90...140 A

DRES5. Détermination des sections de câbles (1/2)

Les tableaux ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit pour des canalisations enterrées et protégées par disjoncteur.

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut, pour la lettre de sélection D qui correspond aux câbles enterrés : déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.

Ce coefficient K s'obtient en multipliant les facteurs de correction, K4, K5, K6, K7, Kn et Ks :

- le facteur de correction K4 prend en compte le mode de pose
- le facteur de correction K5 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte
- le facteur de correction K6 prend en compte l'influence de la nature du sol
- le facteur de correction K7 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant
- le facteur de correction du neutre chargé Kn
- le facteur de correction dit de symétrie Ks.

Lettre de sélection D

La lettre de sélection D correspond à des câbles enterrés.

Facteur de correction K4

type de pose des câbles (1) enterrés	espace entre conduits ou circuits					
	1	2	3	4	5	6
pose dans des conduits, des fourreaux ou des conduits profilés enterrés	Appliquer d'abord un coefficient général de 0,80 puis tenir compte l'espace entre circuits et du nombre de conducteurs					
■ seul	1					
■ jointif		0,87	0,77	0,72	0,68	0,65
■ 0,25 m		0,93	0,87	0,84	0,81	0,79
■ 0,5 m		0,95	0,91	0,89	0,87	0,86
■ 1,0 m		0,97	0,95	0,94	0,93	0,93
posés directement dans le sol avec ou sans protection	Appliquer directement les coefficients ci-dessous					
■ seul	1					
■ jointif		0,76	0,64	0,57	0,52	0,49
■ un diamètre		0,79	0,67	0,61	0,56	0,53
■ 0,25 m		0,84	0,74	0,69	0,65	0,60
■ 0,5 m		0,88	0,79	0,75	0,71	0,69
■ 1,0 m		0,92	0,85	0,82	0,80	0,78

(1) Câbles mono ou multiconducteurs.

Facteur de correction K5

influence mutuelle des circuits dans un même conduit	disposition des câbles jointifs	nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16
	enterrés	1	0,71	0,58	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33	0,29	0,25

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, multiplier K5 par :

- 0,80 pour 2 couches
- 0,73 pour 3 couches
- 0,70 pour 4 ou 5 couches
- 0,68 pour 6 ou 8 couches
- 0,66 pour 9 couches et plus

Facteur de correction K6

influence de la nature du sol	nature du sol	
		■ terrain très humide
	■ humide	1,13
	■ normal	1,05
	■ sec	1
	■ très sec	0,86

Facteur de correction K7

température du sol (°C)	isolation	
	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) éthylène, propylène (EPR)
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
20	1,00	1,00
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65

Facteur de correction Kn (conducteur Neutre chargé) (selon la norme NF C15-100 § 523.5.2)

- Kn = 0,84
 - Kn = 1,45
- Détermination de la section d'un conducteur Neutre chargé ► page A47.

Facteur de correction dit de symétrie Ks (selon la norme NF C15-105 § B.5.2 et le nombre de câbles en parallèle)

- Ks = 1 pour 2 et 4 câbles par phase avec le respect de la symétrie
- Ks = 0,8 pour 2, 3 et 4 câbles par phase si non respect de la symétrie.

Détermination des sections de câbles (2/2)

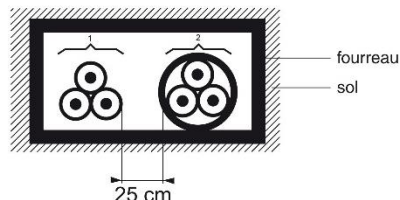
Exemple d'un circuit à calculer

selon la méthode NF C15-100 § 52 GK

Un câble polyéthylène réticulé (PR) triphasé + neutre (circuit 2, à calculer) est posé à 25 cm d'un autre circuit (circuit 1) dans des fourreaux enterrés, dans un sol humide dont la température est 25 °C.

Le câble véhicule 58 ampères par phase.

On considère que le neutre n'est pas chargé.



La lettre de sélection est D, s'agissant de câbles enterrés.

Les facteurs de correction K4, K5, K6, K7 donnés par les tableaux correspondants sont respectivement :

- K4 = 0,80 x 0,93 = 0,74
- K5 = 0,71
- K6 = 1,13
- K7 = 0,96.

Le coefficient total K = K4 x K5 x K6 x K7 est donc 0,74 x 0,71 x 1,13 x 0,96 soit :

- K = 0,57.

Détermination de la section

On choisira une valeur normalisée de In juste supérieure à 58 A, soit In = 63 A.

Le courant admissible dans la canalisation est Iz = 63 A. L'intensité fictive Iz prenant en compte le coefficient K est Iz = 63/0,57 = 110,5 A.

Dans le tableau de choix des sections on choisit la valeur immédiatement supérieure à 110,5 A, soit, ici :

- pour une section cuivre 113 A, ce qui correspond à une section de 16 mm²,
- pour une section aluminium 111 A, ce qui correspond à une section de 25 mm².

Nota : En cas de neutre chargé, prendre en compte le facteur de correction Kn et éventuellement le facteur de correction dit de symétrie Ks.

Détermination de la section minimale

Connaissant Iz et K (Iz est le courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation : Iz = Iz/K), le tableau ci-après indique la section à retenir.

section	isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)	caoutchouc ou PVC		butyle ou PR ou éthylène PR	
		3 conducteurs	2 conducteurs	3 conducteurs	2 conducteurs
section cuivre (mm ²)	1,5	26	32	31	37
	2,5	34	42	41	48
	4	44	54	53	63
	6	56	67	66	80
	10	74	90	87	104
	16	96	116	113	136
	25	123	148	144	173
	35	147	178	174	208
	50	174	211	206	247
	70	216	261	254	304
	95	256	308	301	360
	120	290	351	343	410
	150	328	397	387	463
	185	367	445	434	518
	240	424	514	501	598
	300	480	581	565	677
section aluminium (mm ²)	10	57	68	67	80
	16	74	88	87	104
	25	94	114	111	133
	35	114	137	134	160
	50	134	161	160	188
	70	167	200	197	233
	95	197	237	234	275
	120	224	270	266	314
	150	254	304	300	359
	185	285	343	337	398
240	328	396	388	458	
300	371	447	440	520	

Détermination de la section d'un conducteur neutre chargé

Les courants harmoniques de rang 3 et multiples de 3 circulant dans les conducteurs de phases d'un circuit triphasé s'additionnent dans le conducteur neutre et le surchargent.

Pour les circuits concernés par la présence de ces harmoniques, pour les sections de phase > 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium, il faut déterminer la section des conducteurs de la manière suivante, en fonction du taux d'harmoniques en courant de rang 3 et multiples de 3 dans les conducteurs de phases :

- taux (ih3) < 15% :

Le conducteur neutre n'est pas considéré comme chargé. La section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Aucun coefficient lié aux harmoniques n'est appliqué : Sn = Sph

- taux (ih3) compris entre 15% et 33% :

Le conducteur neutre est considéré comme chargé, sans devoir être surdimensionné par rapport aux phases.

Prévoir une section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Mais un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs :

Sn = Sph = Spho x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

- taux (ih3) > 33% :

Le conducteur est considéré comme chargé et doit être surdimensionné pour un courant d'emploi égal à 1,45/0,84 fois le courant d'emploi dans la phase, soit environ 1,73 fois le courant calculé.

Selon le type de câble utilisé :

○ câbles multipolaires : la section du conducteur neutre (Sn) est égale à celle nécessaire pour la section des conducteurs de phases (Sph) et un facteur de correction de 1,45/0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs. Sn = Sph = Spho x 1,45/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

○ câbles unipolaires : le conducteur neutre doit avoir une section supérieure à celle des conducteurs de phases.

La section du conducteur neutre (Sn) doit avoir un facteur de dimensionnement de 1,45/0,84 et. Pour les conducteurs de phases (Sph) un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte :

Sn = Spho x 1,45/0,84

Sph = Spho x 1/0,84

- Lorsque le taux (ih3) n'est pas défini par l'utilisateur, on se placera dans les conditions de calcul correspondant à un taux compris entre 15% et 33%.

Sn = Sph = Spho x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Spho calculée).

DRES6. Détermination des chutes de tension (1/2)

L'impédance d'un câble est faible mais non nulle : lorsqu'il est traversé par le courant de service, il y a chute de tension entre son origine et son extrémité.

Or le bon fonctionnement d'un récepteur (surtout un moteur) est conditionné par la valeur de la tension à ses bornes.

Il est donc nécessaire de limiter les chutes de tension en ligne par un dimensionnement correct des câbles d'alimentation.

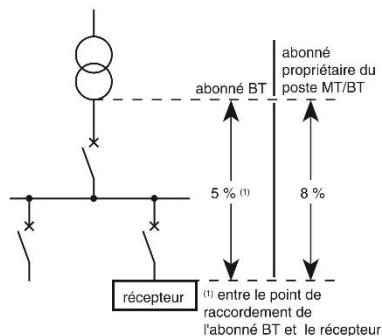
Ces pages vous aident à déterminer les chutes de tension en ligne, afin de vérifier :

- la conformité aux normes et règlements en vigueur
- la tension d'alimentation vue par le récepteur
- l'adaptation aux impératifs d'exploitation.

Les normes limitent les chutes de tension en ligne

La norme NF C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs du tableau ci-dessous.

D'autre part la norme NF C 15-100 § 559-6-1 limite la puissance totale des moteurs installés chez l'abonné BT tarif bleu. Pour des puissances supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, l'accord du distributeur d'énergie est nécessaire.



Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

	éclairage	autres usages (force motrice)
abonné alimenté par le réseau BT de distribution publique	3%	5%
abonné propriétaire de son poste HT-A/BT	6%	8% (1)

(1) Entre le point de raccordement de l'abonné BT et le moteur.

DRES7. Variateur de vitesse Altivar 71 : références



ATV71HU22N4



ATV71HU40N4



ATV71HC28N4

Variateurs IP 20											
Moteur		Réseau				Altivar 71				Référence (3)	Masse
Puissance indiquée sur plaque (1)		Courant de ligne (2)		Puissance apparente	lcc ligne présumé maxi	Courant maximal permanent (1)		Courant transitoire maxi pendant			
		380 V	480 V	380 V		380 V (IEC)	460 V (NEC)	60 s	2 s		
kW	HP	A	A	kVA	kA	A	A	A	A		kg
Tension d'alimentation triphasée : 380...480 V 50/60 Hz											
0,75	1	3,7	3	2,4	5	2,3	2,1	3,5	3,8	ATV71H075N4	3,000
1,5	2	5,8	5,3	3,8	5	4,1	3,4	6,2	6,8	ATV71HU15N4	3,000
2,2	3	8,2	7,1	5,4	5	5,8	4,8	8,7	9,6	ATV71HU22N4	3,000
3	—	10,7	9	7	5	7,8	6,2	11,7	12,9	ATV71HU30N4	4,000
4	5	14,1	11,5	9,3	5	10,5	7,6	15,8	17,3	ATV71HU40N4	4,000
5,5	7,5	20,3	17	13,4	22	14,3	11	21,5	23,6	ATV71HU55N4	5,500
7,5	10	27	22,2	17,8	22	17,6	14	26,4	29	ATV71HU75N4	5,500
11	15	36,6	30	24,1	22	27,7	21	41,6	45,7	ATV71HD11N4	7,000
15	20	48	39	31,6	22	33	27	49,5	54,5	ATV71HD15N4	22,000
18,5	25	45,5	37,5	29,9	22	41	34	61,5	67,7	ATV71HD18N4	22,000
22	30	50	42	32,9	22	48	40	72	79,2	ATV71HD22N4	30,000
30	40	66	56	43,4	22	66	52	99	109	ATV71HD30N4	37,000
37	50	84	69	55,3	22	79	65	118,5	130	ATV71HD37N4	37,000
45	60	104	85	68,5	22	94	77	141	155	ATV71HD45N4	44,000
55	75	120	101	79	22	116	96	174	191	ATV71HD55N4	44,000
75	100	167	137	109,9	22	160	124	240	264	ATV71HD75N4	44,000
90	125	166	134	109,3	35	179	179	269	295	ATV71HD90N4 (4)	100,000
110	150	202	163	133	35	215	215	323	355	ATV71HC11N4 (4)	122,000
132	200	239	192	157,3	35	259	259	388	427	ATV71HC13N4 (4)	116,000
160	250	289	233	190,2	50	314	314	471	518	ATV71HC16N4 (4)	163,000
200	300	357	286	235	50	387	387	580	638	ATV71HC20N4 (4)	207,000
220	350	396	320	260,6	50	427	427	640	704	ATV71HC25N4 (4)	207,000
250	400	444	357	292,2	50	481	481	721	793		
280	450	494	396	325,1	50	550	550	825	907	ATV71HC28N4 (4)	207,000
315	500	555	444	365,3	50	616	616	924	1016	ATV71HC31N4 (4)	320,000
355	—	637	512	419,3	50	671	671	1006	1107	ATV71HC40N4 (4)	330,000
400	600	709	568	466,6	50	759	759	1138	1252		
500	700	876	699	576,6	50	941	941	1411	1552	ATV71HC50N4 (4)	435,000
Encombrements (hors tout)											
Variateurs										l x H x P	
										mm	
ATV71H075N4...HU22N4										130 x 230 x 175	
ATV71HU30N4, HU40N4										155 x 260 x 187	
ATV71HU55N4, HU75N4										175 x 295 x 187	
ATV71HD11N4										210 x 295 x 213	
ATV71HD15N4, HD18N4										230 x 400 x 213	
ATV71HD22N4										240 x 420 x 236	
ATV71HD30N4, HD37N4										240 x 550 x 266	
ATV71HD45N4...HD75N4										320 x 630 x 290	
ATV71HD90N4										320 x 920 x 377	
ATV71HC11N4										360 x 1022 x 377	
ATV71HC13N4										340 x 1190 x 377	
ATV71HC16N4										440 x 1190 x 377	
ATV71HC20N4...HC28N4										595 x 1190 x 377	
ATV71HC31N4, HC40N4										890 x 1390 x 377	
ATV71HC50N4										1120 x 1390 x 377	

(1) Ces valeurs sont données pour une fréquence de découpage nominale de 4 kHz jusqu'à ATV71HD30N4 ou de 2,5 kHz pour ATV71HD37N4...HC50N4 en utilisation en régime permanent.

La fréquence de découpage est réglable de 1...16 kHz jusqu'à ATV71HD75N4 et de 2,5...8 kHz pour les variateurs ATV71HD90N4...ATV71HC50N4.

Au-delà de 2,5 ou 4 kHz selon le calibre, le variateur diminuera de lui-même la fréquence de découpage en cas d'échauffement excessif. Pour un fonctionnement en régime permanent au-delà de la fréquence de découpage nominale, un déclassement doit être appliqué au courant nominal du variateur, voir courbes de déclassement sur notre site internet www.schneider-electric.com.

(2) Valeur typique pour la puissance moteur indiquée et pour lcc ligne présumé maxi.

(3) Variantes disponibles, voir page 1/20.

(4) Variateur livré sans platine pour montage CEM. Elle est incluse dans le kit UL Type 1 ou IP 31 à commander séparément

DRES8. Variateur de vitesse Altivar 71 : départs-moteurs



NSX160●MA150
+
LC1D115●●
+
ATV71HD45N4

Départs-moteurs pour variateurs IP 20

Moteur Puissance (1) kW	Variateur Référence	Disjoncteur Référence (2)	Calibre		Contacteur de ligne Référence (3) (4)	
			Irm A	Irm A		
HP						
Tension d'alimentation triphasée 380...415 V 50/60 Hz. Coordination type 2						
0,75	1	ATV71H075N4	GV2L08	4	–	LC1D09●●
1,5	2	ATV71HU15N4	GV2L10	6,3	–	LC1D09●●
2,2	3	ATV71HU22N4	GV2L14	10	–	LC1D25●●
3	–	ATV71HU30N4	GV2L16	14	–	LC1D25●●
4	5	ATV71HU40N4	GV2L16	14	–	LC1D25●●
5,5	7,5	ATV71HU55N4	GV2L22	25	–	LC1D25●●
7,5	10	ATV71HU75N4	GV3L32	32	–	LC1D40A●●
11	15	ATV71HD11N4	GV3L40	40	–	LC1D50A●●
15	20	ATV71HD15N4	GV3L50	50	–	LC1D65A●●
18,5	25	ATV71HD18N4	GV3L50	50	–	LC1D65A●●
22	30	ATV71HD22N4	GV3L65	65	–	LC1D65A●●
30	40	ATV71HD30N4	NS80HMA80	80	480	LC1D80●●
37	50	ATV71HD37N4	NSX100●MA100	100	800	LC1D95●●
45	60	ATV71HD45N4	NSX160●MA150	150	1350	LC1D115●●
55	75	ATV71HD55N4	NSX160●MA150	150	1350	LC1D150●●
75	100	ATV71HD75N4	NSX250●MA220	220	1980	LC1F185●●
90	125	ATV71HD90N4	NSX250●MA220	220	1980	LC1F185●●
110	150	ATV71HC11N4	NSX250●MA220	220	1980	LC1F225●●
132	200	ATV71HC13N4	NSX400● Micrologic 1.3M	320	1920	LC1F265●●
160	250	ATV71HC16N4	NSX400● Micrologic 1.3M	320	1920	LC1F330●●
200	300	ATV71HC20N4	NSX630● Micrologic 1.3M	320	1920	LC1F400●●
220	350	ATV71HC25N4	NSX630● Micrologic 1.3M	500	3000	LC1F400●●
250	400	ATV71HC25N4	NSX630● Micrologic 1.3M	500	3000	LC1F500●●
280	450	ATV71HC28N4	NSX630● Micrologic 1.3M	500	3000	LC1F500●●
315	500	ATV71HC31N4	NS800L Micrologic 2 ou 5	500	3000	LC1F630●●
355	–	ATV71HC40N4	NS800L Micrologic 2 ou 5	800	1600	LC1F630●●
400	600	ATV71HC40N4	NS800L Micrologic 2 ou 5	800	1600	LC1F800●●
500	700	ATV71HC50N4	NS1000L Micrologic 2 ou 5	1000	2000	LC1BL●●

(1) Puissances normalisées des moteurs 4 pôles 50/60 Hz 400 V.

Les valeurs exprimées en HP sont conformes au NEC (National Electrical Code).

(2) NS80HMA, NSX●●●, NS800L, NS1000L : produits commercialisés sous la marque Merlin Gerin.

Pour les références à compléter, remplacer le point par la lettre correspondant à la performance de coupure du disjoncteur (B, F, N, H, S, L).

Pouvoir de coupure des disjoncteurs selon la norme IEC 60947-2 :

Disjoncteur	Icu (kA) pour 400 V						
		B	F	N	H	S	L
GV2L08...L14	130	–	–	–	–	–	–
GV2L16, GV2L22, GV3L32...L65	50	–	–	–	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–	–	–	–
NSX100●MA...250●MA	–	25	36	50	70	100	150
NSX400●, NSX630●	–	–	36	50	70	100	150
NS800L, NS1000L	–	–	–	–	–	–	150

(3) Composition des contacteurs :

LC1D●● : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F" + 1 contact auxiliaire "O".

LC1F●●●, LC1BL : 3 pôles. Pour ajouter des contacts auxiliaires ou autres accessoires, consulter le catalogue "Solutions départs-moteurs. Constituants de commande et protection puissance".

(4) Remplacer ●● par le repère de tension du circuit de commande dans le tableau ci-dessous :

	Volts ~	24	48	110	220	230	240
LC1D	50 Hz	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1F185	50 Hz (bobine LX1)	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Hz (bobine LX1)	–	E6	F6	M6	–	U6
	40...400 Hz (bobine LX9)	–	E7	F7	M7	P7	U7
LC1F225	40...400 Hz (bobine LX1)	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1F265, F330	40...400 Hz (bobine LX1)	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1F400...F630	40...400 Hz (bobine LX1)	–	E7	F7	M7	P7	U7
LC1F800	40...400 Hz (bobine LX1)	–	–	FE7	P7	P7	P7
LC1BL	50...400 Hz (bobine WB1)	–	–	F	M	P	U

Autres tensions disponibles entre 24 V et 660 V, ou circuit de commande en courant continu, consulter notre centre de relation clients.

DRES9. Variateur de vitesse Altivar 71 : raccordement

Schémas de raccordement conforme aux normes EN 954-1 catégorie 1, ISO 13849-1 et IEC / EN 61508 capacité SIL1, catégorie d'arrêt 0 selon la norme IEC / EN 60204-1

Schéma avec contacteur de ligne

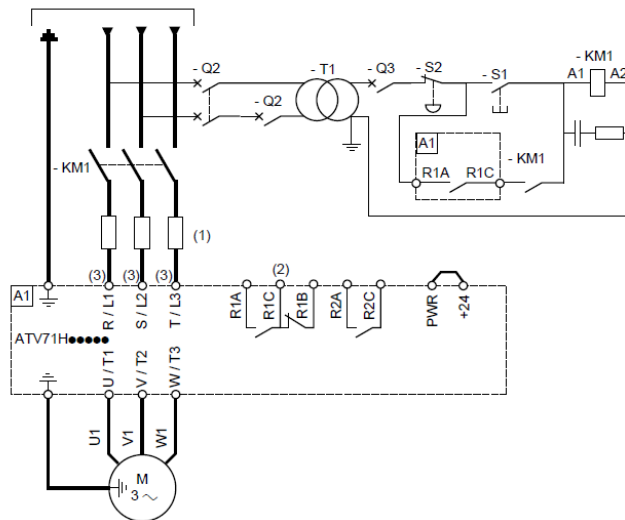
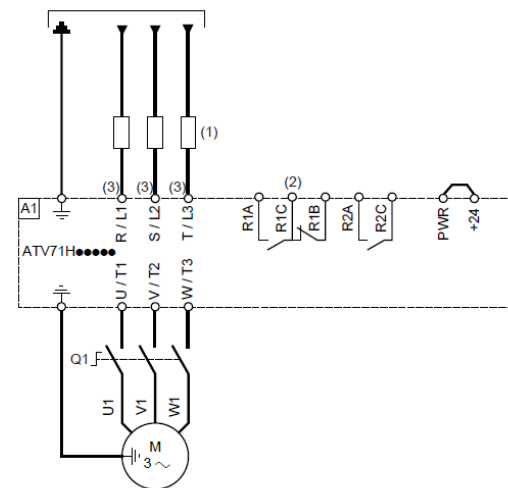


Schéma avec interrupteur-sectionneur

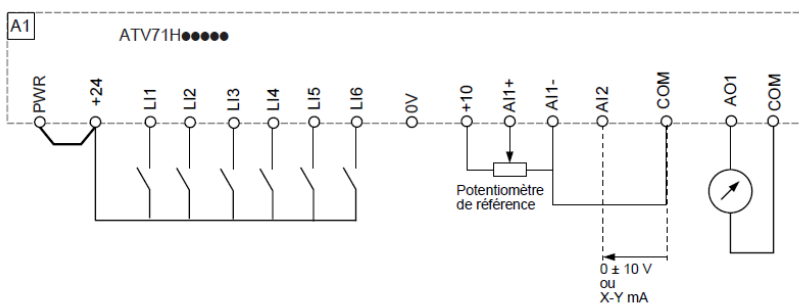


- (1) Inductance de ligne éventuelle pour ATV71H●●●M3X et ATV71H●●●N4, obligatoire pour ATV71H●●●Y (à commander séparément) si aucun transformateur spécial n'est utilisé (exemple 12 pulses).
- (2) Contacts du relais de défaut, pour signaler à distance l'état du variateur
- (3) Pour le câblage de l'alimentation puissance de l'ATV71H C40N4, C50N4, C40Y, C50Y et C63Y voir page [63](#).

Nota : Equiper d'antiparasites tous les circuits selfiques proches du variateur ou couplés sur le même circuit (relais, contacteurs, électrovannes,...)

Schémas de raccordement contrôle

Schéma de raccordement de la carte contrôle



DRES10. Module BMX AMO 0210 pour automate M340

Fonction

Le module BMX AMO 0210 est un module à 2 sorties analogiques isolées l'une de l'autre. Il offre pour chacune d'entre elle, les gammes suivantes :

- tension +/- 10 V ;
- courant 0..20 mA et 4..20 mA.

Le choix de la gamme s'effectue en configuration.

Illustration

Le module de sortie analogique BMX AMO 0210 se présente comme suit :

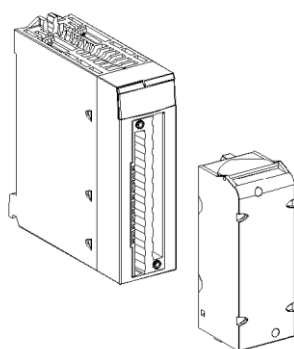
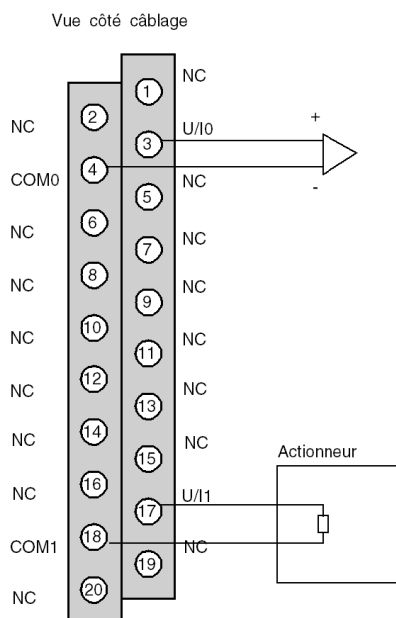





Schéma de câblage

La boucle de courant est auto-alimentée par la sortie et ne nécessite aucune alimentation externe. Le raccordement du bornier et le câblage des actionneurs s'effectuent comme suit :



U/x Entrée pôle + de la voie x
COMx Entrée pôle - de la voie x
Voie 0 : Actionneur tension
Voie 1 : Actionneur courant

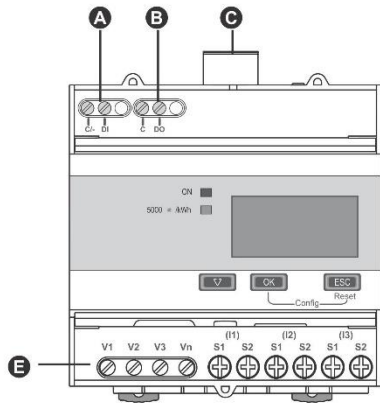
DRES11. Compteur d'énergie iEM

compteurs d'énergie numériques	iEM									
	iEM3100	iEM3110	iEM3115	iEM3150	iEM3155	iEM3200	iEM3210	iEM3215	iEM3250	iEM3255
<p>les compteurs d'énergie numériques sont destinés au sous-comptage de l'énergie active (rms) consommée par un circuit électrique, monophasé ou triphasé, avec ou sans neutre distribué.</p> 										
références	A9MEM3100	A9MEM3110	A9MEM3115	A9MEM3150	A9MEM3155	A9MEM3200	A9MEM3210	A9MEM3215	A9MEM3250	A9MEM3255
report par impulsions	-	■	-	-	■	-	■	-	-	■
communication Modbus	-	-	-	■	■	-	-	-	■	■
MID (EN50470-3)	-	■	■	-	■	-	■	■	-	■
multi-tarifs	-	-	■	-	■	-	-	■	-	■
mesure directe	■	■	■	■	■	mesure par TI (1)				
caractéristiques										
réseau	1P+N, 3P, 3P+N									
tension nominale	3 x 100/173 V CA (50/60 Hz) à 3 x 277/480 V CA (50/60 Hz)									
encadrement	10 pas de 9 mm									
intensité TI intégré	63 A maxi.					-				
TI	-					40 à 6000 A				
affichage unité	kWh ou MWh									
maxi.	99999999,9 kWh					99999999,9 kWh ou 99999999,9 MWh				
voyant de comptage	500 éclairs/kWh									
indice de protection	IP 40 (face avant) et IP 20 (boîtier)									
conformité aux normes	IEC 61557-12 et IEC62053-21									
classe de précision	classe 1					classe 0,5 S				
température de fonctionnement	-25 °C à +55 °C									
raccordements par bornes à cage	16 mm ²					6 mm ² pour le courant et 4mm ² pour la tension				
mesures										
énergie active	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
réactive	-	-	-	-	■	-	-	-	-	■
puissance active	-	-	-	■	■	-	-	-	■	■
réactive	-	-	-	-	■	-	-	-	-	■
apparente	-	-	-	-	■	-	-	-	-	■
efficaces courant	-	-	-	■	■	-	-	-	■	■
instantanées tension	-	-	-	■	■	-	-	-	■	■
facteur de puissance	-	-	-	■	■	-	-	-	■	■
alarme de surcharge	-	-	-	-	■	-	-	-	-	■
comptage horaire	-	-	-	-	■	-	-	-	-	■

(1) TI non fourni

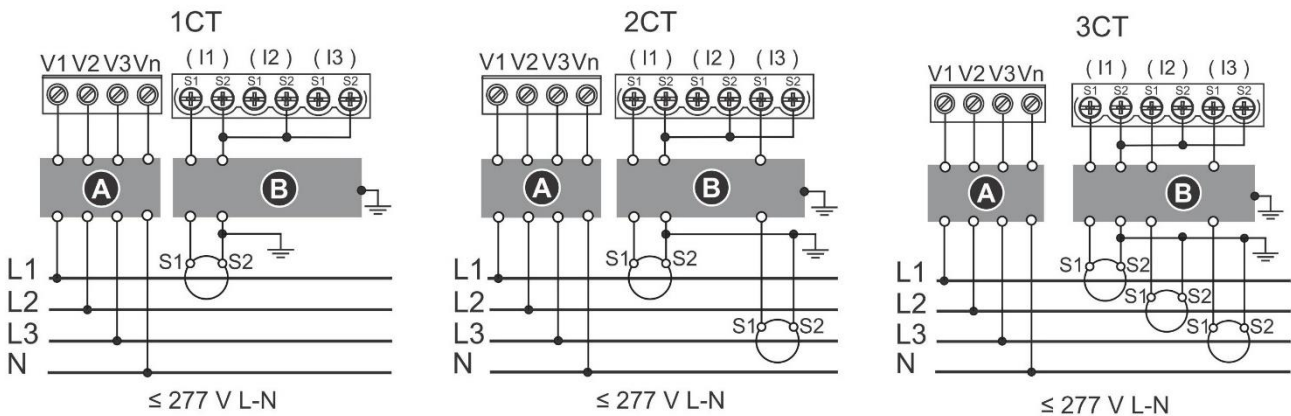
DRES12. Raccordement du compteur d'énergie iEM

Description générale



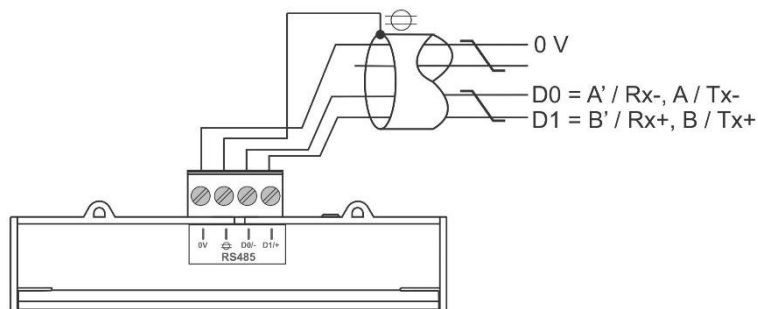
- A** Entrée logique
- B** Sortie logique
- C** Port de communication
- D** Sortie à impulsions
- E** V1 - V3, Vn, I1 - I3

Raccordement triphasé en 4 fils



- A** Fusibles 250 mA et organe de coupure
- B** Bloc de court-circuitage
- CT Transformateur d'intensité

Raccordement Modbus / RS 485



DRES13. Éléments de choix des transformateurs de courant

Choix du TC selon le type de conducteur

TC à primaire traversant					
Type de conducteur	Câble	Mixte : barre ou câble	Barre horizontale ou verticale	Barre verticale	
Transformateur de courant et montage suggéré					
Calibres (A)	40 à 250	150 à 800	200 à 4000	500 à 600	5000 à 6000
Profil interne du TC	Type C	Type M	Type D ⁽¹⁾	Type V	

Choix du TC – aspect électrique Ip/5A

■ Il est recommandé de choisir le rapport immédiatement supérieur au courant mesuré maximum (In).

Exemple :

In = 1103 A ; choix du rapport = 1250/5.

■ Pour les petits calibres de 40/5 à 75/5 et dans le cas d'une utilisation avec des appareils numériques, il est conseillé de choisir un calibre supérieur, exemple : 100/5.

En effet les petits calibres sont moins précis et la mesure de 40 A, par exemple, sera plus précise avec un TC 100/5 qu'avec un TC 40/5.

■ Cas particulier d'un circuit de moteur :

la mesure doit être réalisée avec un TC pour courant primaire $I_p = I_d/2$ (I_d = courant de démarrage).

Validation d'une solution de mesure selon la classe de précision

Elle consiste à vérifier la bonne adaptation du TC à la classe de précision demandée. La classe de précision est une donnée du projet.



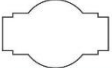

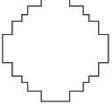
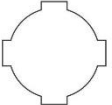
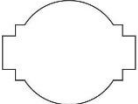
La puissance totale dissipée dans le circuit de mesure (appareil de mesure + son câble aller + retour) ne doit pas être supérieure à la valeur maxi donnée pour le TC. Cette caractéristique est donnée pour différentes classes de précision.

Si nécessaire, ce point pourra remettre en question le choix du TC, de l'appareil de mesure ou de la section de son câble.

Section câble de cuivre (mm ²)	Puissance pour paire de câbles de mesure 1 m à 20 °C (VA)	Appareil Schneider Electric	Consommation de l'entrée courant en VA
1	1	Ampèremètre 72 x 72 / 96 x 96	1,1
1,5	0,685	Ampèremètre analogique	1,1
2,5	0,41	Ampèremètre numérique	0,3
4	0,254	PM5000, PM800	0,15
6	0,169	PM3000	0,3
10	0,0975		
16	0,062		

Pour chaque variation de température par tranche de 10 °C, la puissance absorbée par les câbles augmente de 4 %.

DRES14. Transformateur de courant

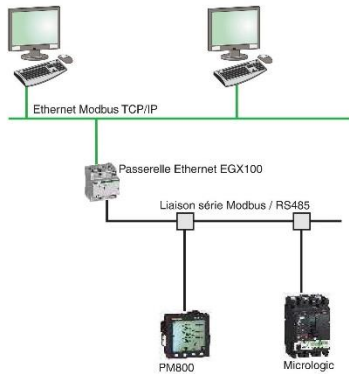
Type C - Transformateur de courant pour câble							
Type de profil interne	Câbles (mm)	Barres (mm)	Calibre Ip/5 A (A)	Référence	Classe de précision		
					0.5	1	3
					Puissance maxi (VA)		
CC							
	Ø21	-	40	METSECT5CC004	-	-	1
			50	METSECT5CC005	-	1,25	1,5
			60	METSECT5CC006	-	1,25	2
			75	METSECT5CC008	-	1,5	2,5
			100	METSECT5CC010	2	2,5	3,5
			125	METSECT5CC013	2,5	3,5	4
			150	METSECT5CC015	3	4	5
			200	METSECT5CC020	4	5,5	6
			250	METSECT5CC025	5	6	7
Type M - Transformateur de courant pour câble ou barre							
ME							
	Ø22	10 x 30 11 x 25 12 x 20	150	METSECT5ME015	1,5	5,5	6,5
			200	METSECT5ME020	4	7	8,5
			250	METSECT5ME025	6	9	11
			300	METSECT5ME030	7,5	11	14
			400	METSECT5ME040	10,5	15	18
			500	METSECT5ME050	12	18	22
			600	METSECT5ME060	14,5	21,5	26
MB							
	Ø26	12 x 40 15 x 32	250	METSECT5MB025	3	4	-
			300	METSECT5MB030	4	6	-
			400	METSECT5MB040	6	8	-
MA							
	Ø27	10 x 32 15 x 25	150	METSECT5MA015	3	4	-
			200	METSECT5MA020	4	7	-
			250	METSECT5MA025	6	8	-
			300	METSECT5MA030	8	10	-
			400	METSECT5MA040	10	12	-
MC							
	Ø32	10 x 40 20 x 32 25 x 25	250	METSECT5MC025	3	5	-
			300	METSECT5MC030	5	8	-
			400	METSECT5MC040	8	10	-
			500	METSECT5MC050	10	12	-
			600	METSECT5MC060	12	15	-
			800	METSECT5MC080	10	12	-
MF							
	Ø35	10 x 40	250	METSECT5MF025	2,5	5	8
			300	METSECT5MF030	4	8	12
			400	METSECT5MF040	8	12	15
			500	METSECT5MF050	10	12	15
MD							
	Ø40	12 x 50 20 x 40	500	METSECT5MD050	4	6	-
			600	METSECT5MD060	6	8	-
			800	METSECT5MD080	8	12	-

DRES15. Passerelle de communication EGX100 / EGX300



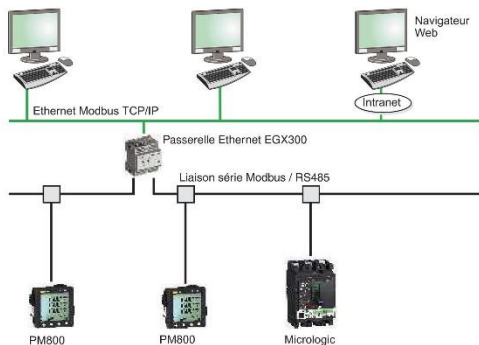
909,30€ HTVA

désignation	référence
passerelle Ethernet EGX100	EGX100MG



1571,51€ HTVA

désignation	référence
serveur Ethernet EGX300 (disponible courant premier semestre 2009)	EGX300



L'EGX100 sert de passerelle Ethernet pour les appareils communicant sous protocole Modbus.

La passerelle EGX100 offre l'accès complet à toutes les informations d'état et de mesure des appareils raccordés, par exemple via les logiciels de gestion d'énergie installés sur PC.

Logiciels de gestion de l'énergie

Les logiciels de gestion de l'énergie électrique sont préconisés comme type d'interface utilisateur : ils permettent l'accès à toutes les informations d'état et de mesure. Il réalise également des rapports de synthèse.

Configuration via un réseau Ethernet

Une fois la passerelle EGX100 connectée à un réseau Ethernet, on peut y accéder en entrant son adresse IP dans un navigateur Web standard pour :

- spécifier l'adresse IP, le masque de sous-réseau et l'adresse de passerelle pour la passerelle EGX
- configurer les paramètres du port série (vitesse de transmission, parité, protocole, mode, interface physique et délais d'attente)
- créer des comptes utilisateurs
- créer ou mettre à jour la liste des produits connectés ainsi que leurs paramètres de communication Modbus
- configurer le filtrage IP pour contrôler l'accès à des appareils série
- accéder aux données de diagnostic pour les ports série et Ethernet
- mettre à jour le logiciel embarqué.

Configuration via une connexion série

Pour la configuration série, on utilise un PC connecté à la passerelle EGX100 via une liaison RS232. Cette configuration permet de définir les paramètres suivants :

- adresse IP, masque de sous-réseau et adresse de passerelle pour la passerelle EGX
- langue utilisée pour la session de configuration.

Le serveur EGX300 sert de passerelle Ethernet pour les appareils communicant sous protocole Modbus.

Le serveur EGX300 offre les fonctions et avantages suivants :

- pages HTML, prédéfinies à l'aide du logiciel WebPageGenerator (WPG) embarqué dans l'appareil et accessibles via un navigateur Web standard, permettant d'afficher des informations provenant des appareils raccordés au serveur
- journaux de données historiques fournies par les appareils série à des intervalles de 5, 10, 15, 30 ou 60 minutes
- envoi par courrier électronique des données historiques à une fréquence personnalisée
- prise en charge du protocole SNMP (Simple Network Management Protocol) via MIB2 (Management Information Base)
- prise en charge du protocole SNTP (Simple Network Time Protocol) pour la synchronisation des horloges.

Configuration

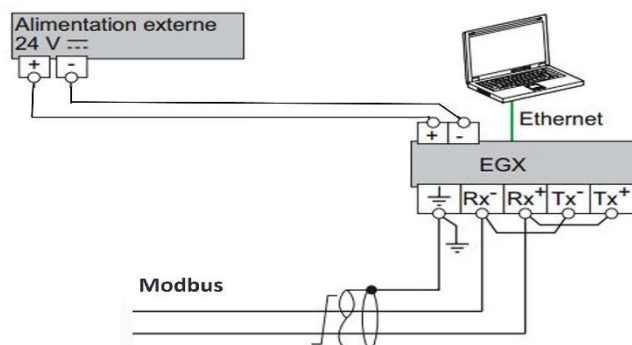
La configuration initiale est réalisée à partir d'un PC raccordé à l'EGX300 par la liaison Ethernet. Elle permet :

- de spécifier l'adresse IP du serveur EGX300
- de définir la liste des produits connectés avec leurs paramètres de communication Modbus.

Une fois le serveur EGX300 connecté à un réseau Ethernet, on peut y accéder simplement en entrant son adresse IP dans un navigateur Web standard pour :

- configurer les paramètres de port série
- définir ou mettre à jour la liste des produits connectés avec leurs paramètres de communication Modbus
- accéder aux diagnostics série ou Ethernet
- mettre à jour le logiciel embarqué.

Raccordement Modbus / RS 485



DRES16. Éléments de connexion au réseau Ethernet

Cordons de raccordement

Désignation	Utilisation		Longueur m	Référence
	De	Vers		
Cordons droits blindés à paires torsadées 2 connecteurs de type RJ45	ATV71 (+ carte VW3 A3 310)	Hubs	2	490 NTW 000 02
		499 N●H 1●● 10, Switches	5	490 NTW 000 05
		499 N●S 171 00	12	490 NTW 000 12
			40	490 NTW 000 40
			80	490 NTW 000 80

Hubs et switches

Désignation	Description	Référence
Hubs	4 ports 10BASE-T	499 NEH 104 10
	4 ports 100BASE-TX	499 NEH 141 10
	3 ports 10BASE-T 2 ports 10BASE-FL, fibre optique multimode, connecteurs ST (BFOC)	499 NOH 105 10
Switches	5 ports 10BASE-T/100BASE-TX Optimisé, non configurable	499 NES 251 00
	4 ports 10BASE-T/100BASE-TX 1 port 100BASE-FX, fibre optique multimode, connecteurs SC Non configurable	499 NMS 251 01
	3 ports 10BASE-T/100BASE-TX 2 ports 100BASE-FX, fibre optique multimode, connecteurs SC Non configurable	499 NMS 251 02
	4 ports 10BASE-T/100BASE-TX 1 port 100BASE-FX, fibre optique monomode, connecteurs SC Non configurable	499 NSS 251 01
	3 ports 10BASE-T/100BASE-TX 2 ports 100BASE-FX, fibre optique monomode, connecteurs SC Non configurable	499 NSS 251 02
	8 ports 10BASE-T/100BASE-TX Non configurable	499 NES 181 00
	7 ports 10BASE-T/100BASE-TX Configurable	499 NES 271 00
	5 ports 10BASE-T/100BASE-TX 2 ports 100BASE-FX, fibre optique multimode, connecteurs SC Configurable	499 NOS 271 00
	5 ports 10BASE-T/100BASE-TX 2 ports 100BASE-FX, fibre optique monomode, connecteurs SC Configurable	499 NSS 271 00