

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
EQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

Epreuve de TECHNOLOGIE

E2

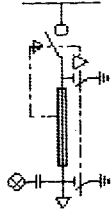
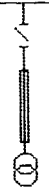
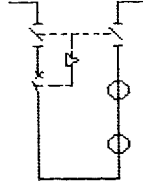
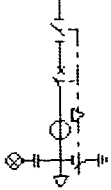
ETUDE D'UN AVANT PROJET

**DOSSIER
TECHNIQUE**

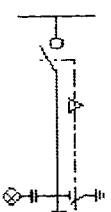
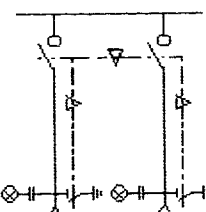
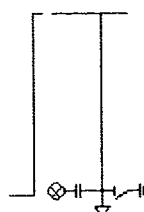
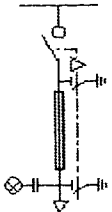
TABLEAUX DE DISTRIBUTION HTA à appareillage fixe

GAMME FLUOKIT M : tableaux modulaires (GEC ALSTHOM)

■ Choix des cellules

Fonction	Départ protection par interrupteur fusibles combinés	Mesure et comptage moyenne tension	Protection générale à départ barres par disjoncteur	Protection générale à départ câbles par disjoncteur
Schéma				
Désignation cellule	PFA	TM	PGB	PGC
Appareil de coupure ou d'isolement	Interrupteur	Sectionneur	Disjoncteur Sectionneurs	Disjoncteur Sectionneur
Intensité nominale (A)	suivant fusibles	200	400 - 630 - 1250	400 - 630 - 1250

■ Choix des cellules

Fonction	Arrivée ou Départ par interrupteur	Alimentation en double dérivation	Remontée barres ou Arrivée directe	Départ protection par interrupteur fusibles associés
Schéma				
Désignation cellule	IS	DD	LR ou LST	PF
Appareil de coupure ou d'isolement	Interrupteur	Interrupteurs		Interrupteur
Intensité nominale (A)	400 - 630	400 - 630 - 1250	400 - 630 - 1250	suivant fusibles

MOTORISATION

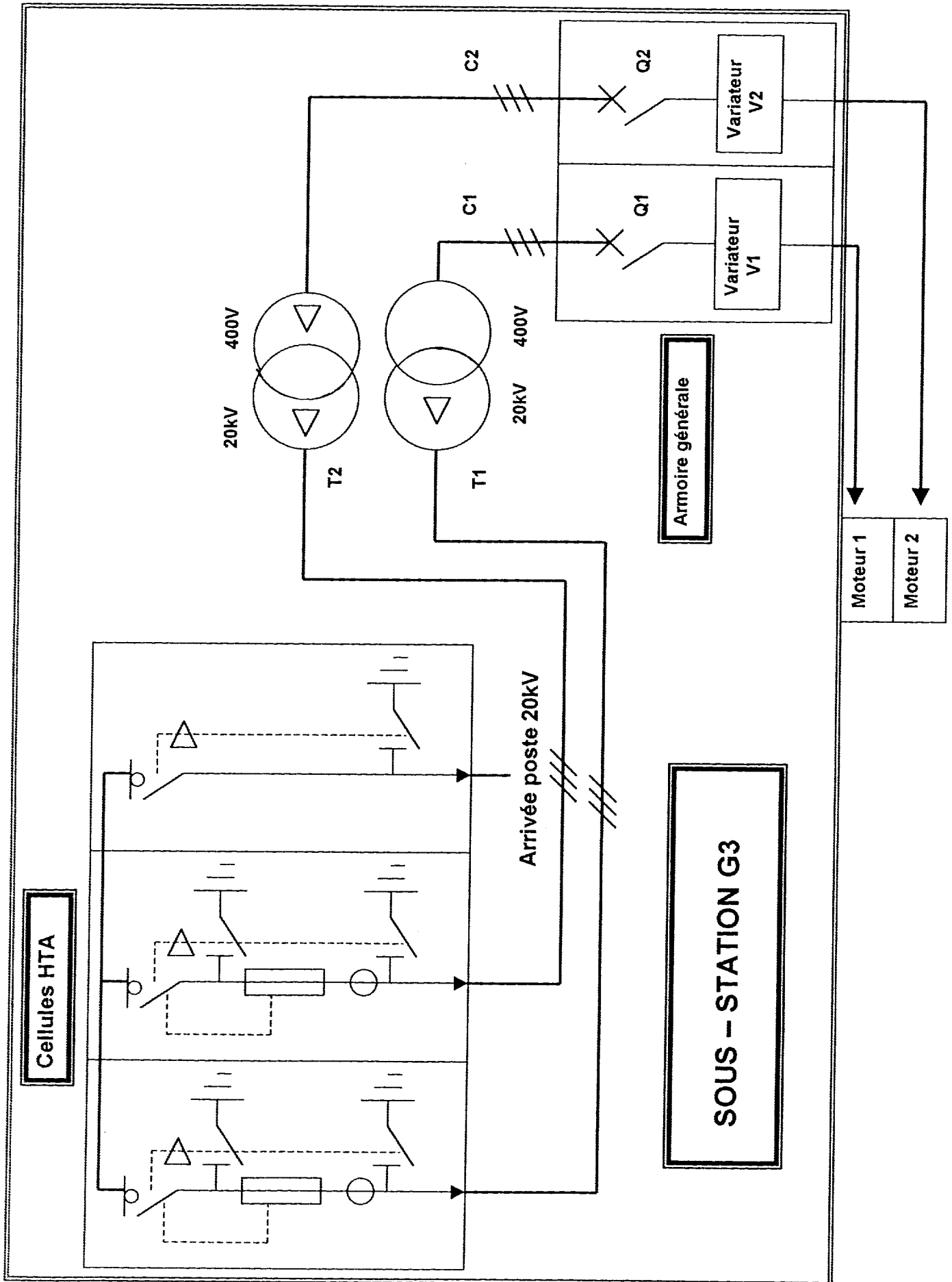
CARACTERISTIQUES REQUISES POUR CHAQUE MOTEUR

Marque	THRIGE
Moment du couple	23000 N.m
Vitesse nominale	220 min⁻¹
Puissance	500kW
Tension d'induit nominale	440V =
Tension d'excitation	190V =
Courant d'excitation	18,6A
Surcouple admissible sur l'arbre	12 CN (4CN 1^{er} moteur du tandem 8CN pour le second)
Protection	IP 55
Isolation	H
Durée de vie des balais	3000h, dépendant du régime et des conditions ambiantes
Périodicités d'entretien * Filtres	750h
* Turbines ventilateurs et batterie de refroidissement	8000h
Refroidissement	hydroréfrigérant monté sur le côté du moteur Débit : 14m³ /h
Température maximum eau refroidissement	Minimum : - 10° C Maximum : +28° C

Moteurs à courant continu LAKC 6560 D



P kW	Vitesse de rotation n (min ⁻¹) pour tension d'induit U							I A	M Nm	Vitesse Max. min ⁻¹	Induit	
	440	460	500	550	600	700	750				Résis- Tance Ω	Induc- tance mH
442 455 515 575 630 750 805	180	190	210	235	260	310	335	1180 1180 1180 1180 1180 1180 1180	23451 23423 23420 23367 23140 23105 22949	405 430 530 580 680 680 680	0,0487 0,0487 0,0487 0,0487 0,0487 0,0487 0,0487	1,04 1,03 1,01 0,99 0,98 0,96 0,95
482 510 560 620 685 810 875	200	210	230	255	280	335	360	1270 1270 1270 1270 1270 1270 1270	23016 23193 23252 23220 23363 23091 23212	480 505 630 680 680 680 680	0,0416 0,0416 0,0416 0,0416 0,0416 0,0416 0,0416	0,87 0,86 0,86 0,85 0,84 0,82 0,82
530 560 615 680 750 885 955	220	230	255	280	310	365	395	1380 1380 1380 1380 1380 1380 1380	23007 23252 23032 23193 23105 23155 23089	400 425 475 525 575 600 600	0,0353 0,0353 0,0353 0,0353 0,0353 0,0353 0,0353	0,72 0,72 0,71 0,71 0,70 0,69 0,69
575 605 660 735 805 950 1030	235	250	275	305	335	395	425	1470 1470 1470 1470 1470 1470 1470	23367 23111 22920 23014 22949 22958 23145	460 485 535 610 610 610 610	0,0296 0,0296 0,0296 0,0296 0,0296 0,0296 0,0296	0,64 0,63 0,62 0,61 0,61 0,60 0,60
625 655 720 800 875 1040 1120	255	265	290	325	355	420	455	1600 1600 1600 1600 1600 1600 1600	23407 23605 23710 23508 23539 23648 23508	530 555 605 680 680 680 680	0,0270 0,0270 0,0270 0,0270 0,0270 0,0270 0,0270	0,54 0,54 0,54 0,53 0,53 0,52 0,52
640 675 740 820 900 1060 1140	275	290	315	350	385	455	490	1630 1630 1630 1630 1630 1630 1630	22225 22228 22436 22374 22325 22248 22218	635 685 710 710 710 710 710	0,0246 0,0246 0,0246 0,0246 0,0246 0,0246 0,0246	0,49 0,49 0,49 0,48 0,48 0,47 0,47
715 750 820 910 995 1180 1270	300	315	345	380	420	495	530	1800 1800 1800 1800 1800 1800 1800	22761 22738 22699 22670 22624 22766 22884	720 720 720 720 720 720 720	0,0205 0,0205 0,0205 0,0205 0,0205 0,0205 0,0205	0,41 0,41 0,40 0,40 0,40 0,39 0,39



GEC ALSTHOM

Transformateurs immergés de 100 à 2500 kVA

■ Caractéristiques électriques

■ Tension la plus élevée du réseau 7,2 kV ≤ 24 kV / Tension secondaire à vide 410V

Puissance assignée		kVA	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Pertes à vide		W	210	460	650	930	1300	1220	1470	1800	2300	2750	3350
Pertes dues à la charge		W	2150	2350	3250	4600	6500	10700	13000	16000	20000	25500	32000
Tension de court-circuit		Ucc %	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6
Courant assigné		In A	140,8	225,3	352	563,3	887,1	1126,5	1408,2	1760,2	2253,1	2816,3	3520,4
Courant de court-circuit		Icc A	3520	5633	8801	14082	22179	18776	23470	29337	37551	46939	58674
Courant à vide		Io %	1,8	2,0	1,9	1,8	1,7	1,7	1,3	1,6	1,5	1,5	1,4
Puissance réactive à vide		kVar	1,8	3,2	4,7	7,1	10,6	13,5	12,9	19,9	23,9	29,9	34,8
à compenser à pleine charge		kVar	5,2	9,1	14,2	22,5	35,0	60,3	71,5	93,2	117,8	147,1	181,4
Chute de tension cos φ = 1		%	2,21	1,54	1,37	1,22	1,11	1,51	1,47	1,45	1,42	1,45	1,45
à pleine charge cos φ = 0,8		%	3,75	3,43	3,33	3,25	3,17	4,65	4,63	4,62	4,60	4,61	4,62
Rendements en %	cos φ = 1	charge 50%	98,53	98,71	98,84	98,97	99,08	99,04	99,06	99,08	99,10	99,10	99,10
		charge 75%	98,14	98,54	98,70	98,84	98,96	98,81	98,84	98,86	98,88	98,87	98,87
		charge 100%	97,69	98,27	98,46	98,64	98,78	98,53	98,57	98,60	98,63	98,61	98,61
		charge 50 %	98,17	98,39	98,56	98,72	98,85	98,80	98,83	98,85	98,87	98,87	98,88
		charge 100%	97,13	97,85	98,09	98,30	98,48	98,17	98,22	98,25	98,29	98,27	98,26
Puissance Acoustique		LWA dB (A)	49	62	65	68	70	67	68	70	71	74	76

■ Tension la plus élevée du réseau 36 kV / Tension secondaire à vide 410V

Puissance assignée		kVA	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500
Pertes à vide		W	380	530	750	1050	1400	1640	1900	2500	2900	3430	3870
Pertes dues à la charge		W	2340	3330	4230	6210	8820	10800	13000	16000	19200	23800	29400
Tension de court-circuit		Ucc %	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
Courant assigné		In A	140,8	225,3	352,0	563,3	887,1	1126,5	1408,2	1760,2	2253,1	2816,3	3520,4
Courant de court-circuit		Icc A	3129	5007	7823	12517	19714	22531	25603	29337	34663	40233	46939
Courant à vide		Io %	4,4	3,9	3,5	3,2	2,9	2,8	2,7	2,5	2,2	2,1	1,9
Puissance réactive à vide		kVar	4,4	6,2	8,7	12,8	18,2	22,3	26,9	31,1	35,1	41,9	47,3
à compenser à pleine charge		kVar	8,2	12,6	19,1	29,7	45,2	60,9	80,4	104,4	137,3	179,8	232,5
Chute de tension cos φ = 1		%	2,41	2,16	1,78	1,64	1,49	1,47	1,44	1,45	1,40	1,43	1,45
à pleine charge cos φ = 0,8		%	4,19	4,08	3,88	3,81	3,72	4,01	4,31	4,62	4,89	5,21	5,52
Rendements en %	cos φ = 1	charge 50%	98,11	98,33	98,57	98,72	98,87	98,93	98,98	98,97	99,05	99,07	99,11
		charge 75%	97,79	98,04	98,36	98,51	98,67	98,73	98,79	98,79	98,87	98,89	98,92
		charge 100%	97,35	97,64	98,05	98,22	98,40	98,47	98,53	98,54	98,64	98,66	98,69
		charge 50 %	97,64	97,92	98,22	98,40	98,59	98,66	98,73	98,72	98,81	98,84	98,89
		charge 100%	96,71	97,07	97,57	98,78	98,01	98,09	98,17	98,18	98,30	98,33	98,36
Puissance Acoustique		LWA dB (A)	55	61	64	67	69	72	73	74	76	77	79

section des conducteurs de phase

Les tableaux figurant ci-dessous et ci-contre permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit.

Ils ne sont utilisables que pour des canalisations non enterrées et protégées par disjoncteur.

Pour obtenir la section des conducteurs de phase, il faut :

- déterminer une lettre de sélection qui dépend du conducteur utilisé et de son mode de pose
 - déterminer un coefficient K qui caractérise l'influence des différentes conditions d'installation.
- Ce coefficient K s'obtient en multipliant les trois facteurs de correction, K1, K2 et K3 :

- le facteur de correction K1 prend en compte le mode de pose
- le facteur de correction K2 prend en compte l'influence mutuelle des circuits placés côte à côte
- le facteur de correction K3 prend en compte la température ambiante et la nature de l'isolant.

lettre de sélection

type d'éléments conducteurs	mode de pose	lettre de sélection
conducteurs et câbles multiconducteurs	<ul style="list-style-type: none"> ■ sous conduit, profilé ou goulotte, en apparent ou encastré ■ sous vide de construction, faux plafond ■ sous caniveau, moulures, plinthes, chambranles 	B
	<ul style="list-style-type: none"> ■ en apparent contre mur ou plafond ■ sur chemin de câbles ou tablettes non perforées 	C
câbles multiconducteurs	<ul style="list-style-type: none"> ■ sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé ■ fixés en apparent, espacés de la paroi ■ câbles suspendus 	E
câbles monoconducteurs	<ul style="list-style-type: none"> ■ sur échelles, corbeaux, chemin de câbles perforé ■ fixés en apparent, espacés de la paroi ■ câbles suspendus 	F

facteur de correction K1

lettre de sélection	cas d'installation	K1
B	<ul style="list-style-type: none"> ■ câbles dans des produits encastrés directement dans des matériaux thermiquement isolants 	0,70
	<ul style="list-style-type: none"> ■ conduits encastrés dans des matériaux thermiquement isolants 	0,77
	<ul style="list-style-type: none"> ■ câbles multiconducteurs 	0,90
	<ul style="list-style-type: none"> ■ vides de construction et caniveaux 	0,95
C	<ul style="list-style-type: none"> ■ pose sous plafond 	0,95
B, C, E, F	<ul style="list-style-type: none"> ■ autres cas 	1

facteur de correction K2

lettre de sélection	disposition des câbles jointifs	facteur de correction K2											
		nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
B, C	encastrés ou noyés dans les parois	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
C	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	0,70		
	simple couche au plafond	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61		
E, F	simple couche sur des tablettes horizontales perforées ou tablettes verticales sur des tablettes	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72		
	simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78		

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, appliquer en plus un facteur de correction de :

- 0,80 pour deux couches
- 0,73 pour trois couches
- 0,70 pour quatre ou cinq couches

facteur de correction K3

températures ambiantes (°C)	isolation		
	élastomère (caoutchouc)	polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) butyle, éthylène, propylène (EPR)
10	1,29	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,08
25	1,07	1,07	1,04
30	1,00	1,00	1,00
35	0,93	0,93	0,96
40	0,82	0,87	0,91
45	0,71	0,79	0,87
50	0,58	0,71	0,82
55	-	0,61	0,76
60	-	0,50	0,71

Détermination de la section minimale

		isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)										
		caoutchouc ou PVC				butyle ou PR ou éthylène PR						
lettre de sélection	B	PVC3	PVC2		PR3		PR2					
	C		PVC3		PVC2	PR3		PR2				
	E			PVC3		PVC2	PR3		PR2			
	F				PVC3	PVC2	PR3	PR2		PR2		
section cuivre (mm ²)	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		1 083			
630					855	1 005	1 088		1 254			
section aluminium (mm ²)	2,5	16,5	18,5	19,5	21	23	25	26	28			
	4	22	25	26	28	31	33	35	38			
	6	28	32	33	36	39	43	45	49			
	10	39	44	46	49	54	59	62	67			
	16	53	59	61	66	73	79	84	91			
	25	70	73	78	83	90	98	101	108	121		
	35	86	90	96	103	112	122	126	135	150		
	50	104	110	117	125	136	149	154	164	184		
	70	133	140	150	160	174	192	198	211	237		
	95	161	170	183	195	211	235	241	257	289		
	120	186	197	212	226	245	273	280	300	337		
	150		227	245	261	283	316	324	346	389		
	185		259	280	298	323	363	371	397	447		
	240		305	330	352	382	430	439	470	530		
	300		351	381	406	440	497	508	543	613		
	400					526	600	663		740		
	500					610	694	770		856		
630					711	808	899		996			

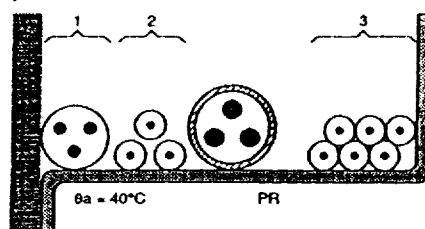
Exemple

Un câble PR triphasé est tiré sur un chemin de câbles perforé, conjointement avec 3 autres circuits constitués :

- d'un câble triphasé (1^{er} circuit)
- de 3 câbles unipolaires (2^e circuit)
- de 6 câbles unipolaires (3^e circuit) : ce circuit est constitué de 2 conducteurs par phase.

Il y aura donc 5 groupements triphasés. La température ambiante est de 40 °C.

Le câble PR véhicule 23 ampères par phase.



La lettre de sélection donnée par le tableau correspondant est E.

Le facteur de correction K1, donné par le tableau correspondant, est 1.

Le facteur de correction K2, donné par le tableau correspondant, est 0,75.

Le facteur de correction K3, donné par le tableau correspondant, est 0,91.

Le coefficient K, qui est K1 x K2 x K3, est donc 1 x 0,75 x 0,91 soit 0,68.

INTENSITE FICTIVE :

$$I'z = Iz / k$$

Longueur maximale d'un circuit en schéma IT

* Le conducteur neutre n'est pas distribué

$$L_{max} = \frac{0,8 \times U \times S_{ph}}{2p \times (1+m) \times I_m}$$

* Le conducteur neutre est distribué

$$L_{max} = \frac{0,8 \times V \times S_1}{2p \times (1+m) \times I_m}$$

• Signification des symboles

L_{max} : longueur maximale en mètres

V : tension simple

U : tension composée

S_{ph} : section des phases en mm²

S₁ : section du neutre en mm²

S_{pe} : section du conducteur de protection en mm²

m = $\frac{S_{ph}}{S_{pe}}$

p = $\frac{S_{pe}}{S_{ph}}$

ρ : résistivité à la température de fonctionnement normal

Cu = 22,5 · 10⁻³ Ω x mm²/m

Al = 36 · 10⁻³ Ω x mm²/m

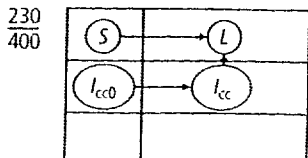
I_m : courant (A) de fonctionnement du déclenchement magnétique du disjoncteur

CALCUL DES COURANTS DE COURT-CIRCUIT

tableau simplifié fournissant I_{cc} en aval d'une canalisation, en fonction de I_{cc} amont /

cuivre pour 230V / 400V	section des conducteurs de phase (en mm ²)	longueur de la canalisation (en m)																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	18	20	25								
1.5																								
2.5																								
4																								
6																								
10																								
16																								
25																								
35																								
50																								
70																								
95																								
120																								
150																								
185																								
240																								
300																								
2 x 120																								
2 x 150																								
2 x 185																								
3 x 120																								
3 x 150																								
3 x 185																								
I _{cc} amont (en kA)	I _{cc} aval (en kA)																							
100	94	94	93	92	91	83	71	67	63	56	50	33	20	17	14	11	9	5	2.4	2	1.6	1.2	1	0.5
90	85	85	84	83	83	76	66	62	58	52	47	32	20	16	14	11	9	4.5	2.4	2	1.6	1.2	1	0.5
80	76	76	75	75	74	69	61	57	54	49	44	31	19	16	14	11	9	4.5	2.4	2	1.6	1.2	1	0.5
70	67	67	66	66	65	61	55	52	49	45	41	29	18	16	14	11	5	4.5	2.4	1.9	1.6	1.2	1	0.5
60	58	58	57	57	54	48	46	44	41	38	27	18	15	13	10	8.5	4.5	2.4	1.9	1.6	1.2	1	0.5	
50	49	48	48	48	48	46	42	40	39	36	33	25	17	14	13	10	8.5	4.5	2.4	1.9	1.6	1.2	1	0.5
40	39	39	39	39	37	35	33	32	30	29	22	15	13	12	9.5	8	4.5	2.4	1.9	1.6	1.2	1	0.5	
35	34	34	34	34	34	33	31	30	29	27	26	21	15	13	11	9	8	4.5	2.3	1.9	1.6	1.2	1	0.5
30	30	29	29	29	29	28	27	26	25	24	23	19	14	12	11	9	7.5	4.5	2.3	1.9	1.6	1.2	1	0.5
25	25	25	25	24	24	24	23	22	22	21	20	17	13	11	10	8.5	7	4	2.3	1.9	1.6	1.2	1	0.5
20	20	20	20	20	19	19	18	18	17	17	14	11	10	9	7.5	6.5	4	2.2	1.8	1.5	1.2	1	0.5	
15	15	15	15	15	15	14	14	14	13	13	12	9.5	8.5	8	7	6	4	2.1	1.8	1.5	1.2	0.9	0.5	
10	10	10	10	10	10	9.5	9.5	9.5	9.5	9	8.5	7	6.5	6.5	5.5	5	3.5	2	1.7	1.4	1.1	0.9	0.5	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	6.5	6.5	6	5.5	5	5	4.5	4	2.9	1.8	1.6	1.3	1.1	0.9	0.5	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.5	4	4	4	3.5	3.5	2.5	1.7	1.4	1.3	1.1	0.8	0.5	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.5	3.5	3.5	3	2.9	2.2	1.5	1.3	1.2	1.1	0.8	0.4		
3	3	3	3	3	3	3	3	2.9	2.9	2.9	2.6	2.5	2.4	2.3	1.9	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.4			
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.4	1.1	1	0.9	0.8	0.7	0.4		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.3

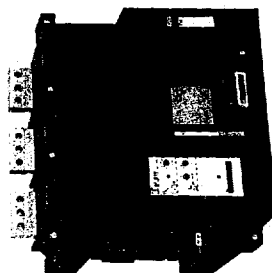
évaluation de l'ic_{cc} aval en fonction de l'ic_{cc} amont, de la longueur et de la section de la canalisation, et pour une tension de 400 V triphasée (d'après guide C 15-105).



fonctions et caractéristiques
protection de la distribution BT
disjoncteurs Compact C801 à CM3200



Compact C1251H



Compact CM

La gamme Compact comprend aussi un disjoncteur spécial pour les réseaux à 1000 V courant alternatif (voir page B39) et un disjoncteur C1251N DC pour les réseaux à courant continu (voir page B38).

disjoncteurs Compact

nombre de pôles

caractéristiques électriques selon CEI 947-2 et EN 60947-2

courant assigné (A)	In	1000(*)	1250(*)	1600	2000	2500	3200
tension assignée d'isolement (V)	Ui	750	750	750	750	750	750
tension ass. de tenue aux chocs (kV)	Uimp	8	8	8	8	8	8
tension assignée d'emploi (V)	Ue	690	690	690	690	690	690

pouvoir de coupure ultime (kA eff)

220/240 V	85	100	150	150	100	125	125
380/415 V	50	70	150	150	70	85	85
440 V	42	65	100	100	42	65	65
500 V	40	50	100	100	40	50	50
660/690 V	25	40	60	60	25	40	40

pouvoir de coupure de service

125 V	50 (1P)	50 (2P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)
250 V	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)
500 V	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)
750 V	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)	50 (3P)

nombre d'emploi

10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

platitude de l'extinction

50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%

endurance (cycles F-O)

10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500

caractéristiques électriques selon Nema AB1

pouvoir de coupure (kA)

85	100	150	150	100	125	125	125
42	65	100	100	42	65	65	65
30	42	65	65	30	42	42	42

protection (voir pages suivantes)

■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

installation et raccordement

■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

auxiliaires de signalisation et mesure

■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

auxiliaires de commande

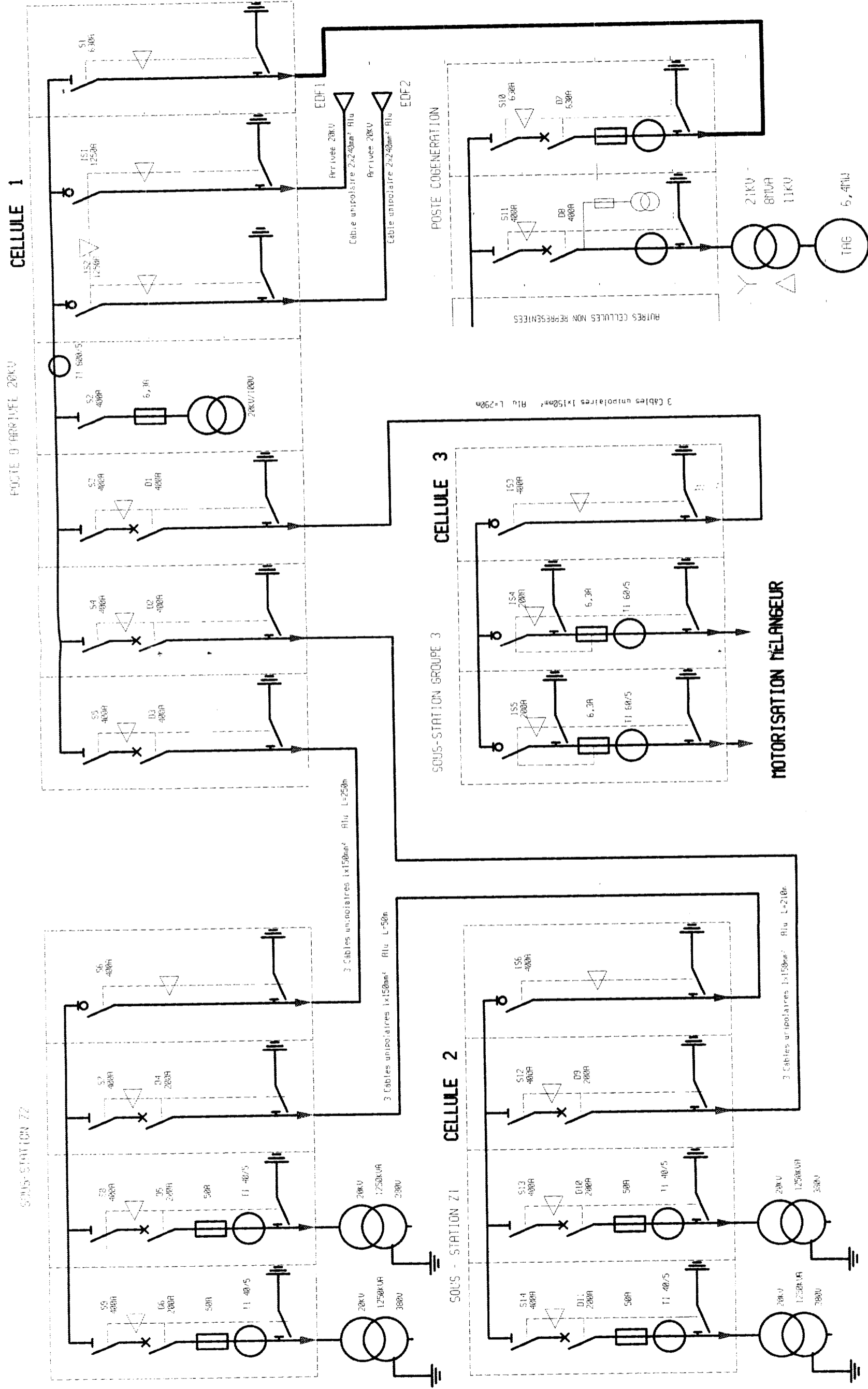
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

accessoires d'installation et de raccordement

■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

dimensions et masses

210 x 374 x 172	210 x 374 x 172	210 x 374 x 172	210 x 374 x 172	210 x 374 x 172	210 x 374 x 172	210 x 374 x 172	210 x 374 x 172
280 x 374 x 172	280 x 374 x 172	280 x 374 x 172	280 x 374 x 172	280 x 374 x 172	280 x 374 x 172	280 x 374 x 172	280 x 374 x 172
13	13	13	13	13	13	13	13
17	17	17	17	17	17	17	17

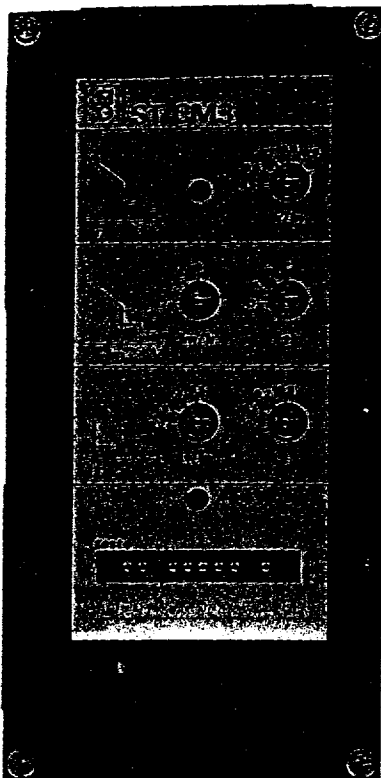


fonctions et caractéristiques

protection de la distribution BT

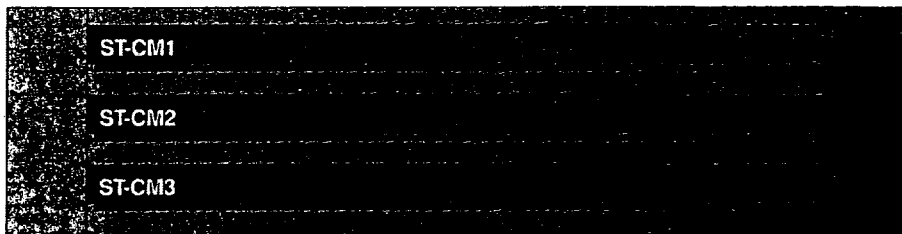
déclencheurs STCM1/2/3

pour Compact CM1250 à CM3200



courant de réglage (A)

630 800 100 1250 1600 2000 2500 3200



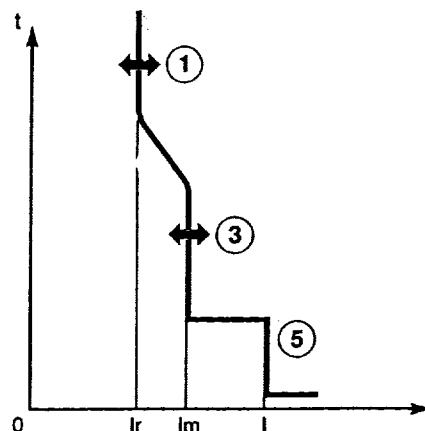
Les ST-CM sont des déclencheurs électroniques pouvant équiper tous les disjoncteurs Compact CM. Ils sont alimentés par des tores inclus dans les disjoncteurs, et fonctionnent sans source extérieure. Les boutons de réglage sont accessibles en face avant. Trois déclencheurs sont proposés.

ST-CM1 : protection standard des circuits
 ST-CM2 : protection sélective
 ST-CM3 : protection sélective + protection « défaut terre ».

Déclencheur ST-CM1

Le déclencheur ST-CM1 offre les protections suivantes :

- protection long retard contre les surcharges à seuil réglable ① à 6 crans (0,5 à 1 x I_n)
- protection court retard contre les courts-circuits à seuil réglable ③ à 4 crans (3 à 6 x I_r)
- protection instantanée ⑤ contre les courts-circuits (35 kA).



déclencheurs		ST-CM1	ST-CM2	ST-CM3
pour Compact	CM1250N/H à 3200N/H	■	■	■
protection contre les surcharges (long retard)				
seuil de déclenchement (A)	I _r réglable (6 crans)	0,5...1 x I _n	0,5...1 x I _n	0,5...1 x I _n
temps de déclenchement (s)	à 1,5 I _r	90...160	90...160	90...160
protection contre les courts-circuits (court retard)				
seuil de déclenchement (A)	I _m réglable (4 crans)	3 - 4 - 5 - 6 x I _r	2 - 4 - 6 - 8 x I _r	2 - 4 - 6 - 8 x I _r
	précision	± 20 %	± 15 %	± 15 %
temporisation	cran		0 A B C	0 A B C
	temps de surintensité		0 35 125 225	0 35 125 225
	sans déclenchement (ms)			
	temps total de coupure (ms)	50	120 220 330 50	120 220 330
protection contre les courts-circuits (instantanée)				
seuil de déclenchement (kA)		35	35	
protection « défaut terre »				
seuil de déclenchement (A)	I _h réglable (4 crans)			0,2-0,3-0,4-0,5 x I _r
	précision			± 15 % (1)
temporisation (ms)	cran			0 0,1 0,2 0,3
	temps de surintensité			0 135 235 345
	sans déclenchement			
	temps total de coupure			130 230 340 460
protection du neutre				

Pour les réseaux à neutre distribué mais non coupé, un 4^e capteur est livrable séparément.

VARIATEURS VNTC CEGELEC

Les variateurs ALSPA VNTC et WNTC sont des variateurs triphasés à thyristors pour moteur à courant continu. Exploitant les derniers progrès de la technologie, ces variateurs sont entièrement numériques et programmables par l'utilisateur.

Les variateurs VNTC sont des variateurs triphasés pont simple (pont de Graëtz à 6 thyristors).

Les variateurs WNTC sont des variateurs triphasés réversibles (pont de Graëtz à 12 thyristors, montage tête bêche), permettant un bon fonctionnement dans les quatre quadrants du diagramme couple vitesse.

V/WNTC	U~ alimentation(V)	In (A)	I _{max} = 1,5In/30s (A)	VENTILATION
4210	400	210	315	Forcée
4420	400	420	630	Forcée
4550	400	550	825	Forcée
4700	400	700	1050	Forcée
4825	400	825	1237	Forcée
4900	400	900	1350	Forcée
41200	400	1200	1800	Forcée
41850	400	1850	2775	Forcée
6900	690	900	1350	Forcée
61200	690	1200	1800	Forcée
61850	690	1850	2775	Forcée

Nota : Les variateurs VNTC et WNTC sont capables de surcharges temporaires de 1,5 In pendant 30s.

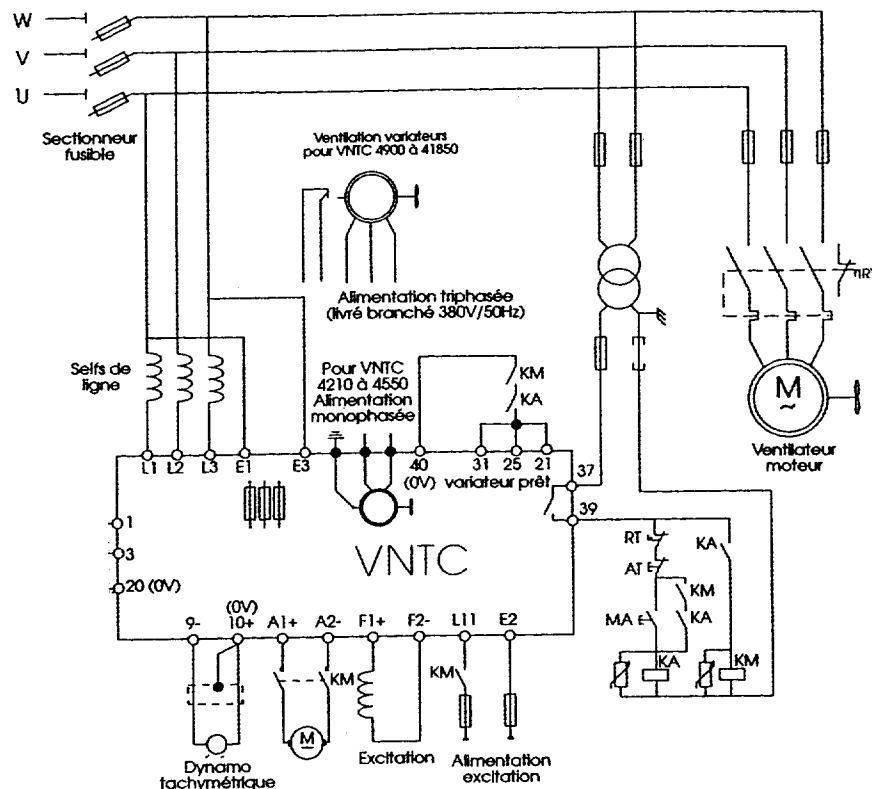
Tableau comparatif des différents montages redresseurs

Tableau de détermination des caractéristiques des différents montages redresseurs	Schéma des montages					
		1	2	3	4	5
Forme d'onde de la tension redressée.	Relations entre les grandeurs					
Courant moyen redressé par diode	$\frac{I_o}{I_c}$	1	0,5	0,5	0,33	0,33
Courant efficace par diode	$\frac{I_{eff}}{I_c}$	1,57	0,786	0,786	0,577	0,577
Courant efficace ligne	$\frac{I_v}{I_c}$	1,57	0,786	1,11	0,577	0,816
Valeur efficace du courant redressé	$\frac{I_c \text{ eff}}{I_c}$	1,57	1,11	1,11	1,017	1,001
Courant crête répétitif par diode	$\frac{I_{FRM}}{I_c}$	3,14	1,57	1,57	1,21	1,05

I_c : Courant moyen dans la charge

BRANCHEMENT DU VARIATEUR VNTC

Le schéma ci-dessous est un exemple d'utilisation et n'est pas limitatif.



BRANCHEMENT POUR NOTRE INSTALLATION

Puissance

- Bornes L1 ; L2 ; L3 : Arrivée secteur 400V ~ sans self de ligne
- Bornes A1+ ; A2- : Induit du moteur à courant continu

Alimentation Synchronisation

- Bornes E1 ; E2 ; E3 : alimentées en 380V~ à partir d'un autotransformateur 400V réglé à 380V en parfaite concordance de phase (E1 avec L1, E2 avec L2, E3 avec L3).

Les impulsions d'amorçage des thyristors du pont de la carte MDA3, étant fournies par le microprocesseur du variateur, sont synchronisées sur les mêmes phases de synchronisation que les circuits d'induit. Il est donc conseillé, afin d'éviter tout problème, d'utiliser un autotransformateur (400V Primaire , réglage à 380V).

Circuit d'excitation

- Les inducteurs du moteur ne seront pas branchés sur les bornes F1+ et F2- du variateur VNTC. Ils seront alimentés par l'intermédiaire d'un variateur VAMEX 40-20A, lui-même branché à la sortie monophasée d'un autotransformateur 400V / 190V réglé à 190V~.

BRANCHEMENT DU VARIATEUR VNTC (suite)

Raccordement des bas niveaux

Borne 1 : non branchée

Borne 3 : entrée consigne vitesse analogique tension ou courant paramétrable **MENU 07 Entrées-sorties analogiques**

Borne 20 : 0V

Borne 9 : Entrée mesure vitesse par dynamo tachymétrique (pôle négatif)

Borne 10 : Entrée mesure vitesse par dynamo tachymétrique (pôle positif)

Les deux variateurs VNTC travailleront couplés en maître esclave, de façon à fournir les mêmes consignes vitesse .

Borne 13 du variateur 1 : sortie analogique $\pm 10V$ sera reliée à la **Borne 6 du variateur 2** : entrée analogique $\pm 10V$.

MENUS DE PARAMETRAGE

MENU 02 : Rampe vitesse

Registre 02- 04 : accélération avant

Registre 02- 05 : décélération

Plage de réglage 0 à 1999 ($1/10^{\circ}$ de seconde)

Ex : Si on désire une rampe d'accélération de 5s

$$\text{valeur du réglage} = \text{temps} / 0,1 = 5 / 0,1 = 50$$

Registre 02-13 : validation rampe accélération et décélération

* si ce bit = 0 rampe non utilisée = 1 rampe utilisée

MENU 03 : Mesure vitesse et régulateur

Registre 03- 12 : sélection vitesse numérique / analogique

* si ce bit = 0 mesure analogique = 1 numérique

Registre 03- 13 : sélection dynamo tachymétrique / tension d'induit

* si ce bit = 0 dynamo tachymétrique = 1 tension d'induit

Registre 03-15 : Tension d'induit

* plage de réglage de 0 à 1000 ex : U = 600V réglage 600

MENU 04 : Traitement de la référence courant

Registre 04- 14 à 04-17 : Validation des quadrants de fonctionnement

* Pour VNTC 04 - 14 bit = 1 04-15 à 04-17 bit = 0

MENU 07 Entrées-sorties analogiques

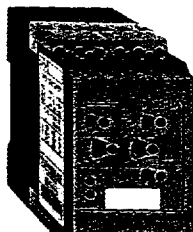
Registre 07-26 : sélection de consigne vitesse

* si ce bit = 0 = 0/± 10V = 1 = 0/20 ou 4/20mA

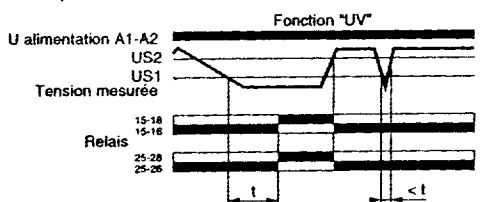
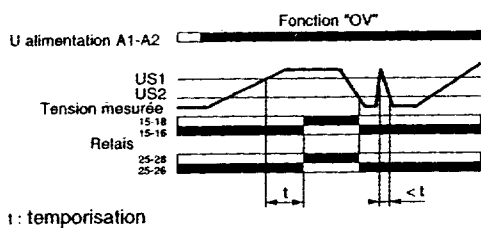
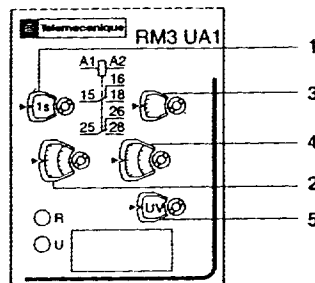
Registre 07-27 et 07-28 configuration de l'entrée analogique **TB1.3** (généralement consigne vitesse) en boucle de courant 0/20, 20/0, 4/20, 20/4mA

Configuration	Bit 07.27	Bit 07-28
0-20mA	0	0
4-20mA	0	1
20-0mA	1	0
20-4mA	1	1

RELAIS de mesure de tension RM3-UA103



RM3-UA1



Diagrammes fonctionnels

Fonctionnalités

Cet appareil est destiné à mesurer un dépassement de seuil de tension pré-réglé alternatif ou continu.

La surveillance s'applique en surtension ou sous-tension dans un domaine de mesure de 50 mV à 500 V (voir "Principe de fonctionnement").

Domaines d'application :

- contrôle de survitesse des moteurs fonctionnant en courant continu,
- surveillance de batteries,
- surveillance de réseaux alternatifs ou continus.

Présentation

Largeur 45 mm

- 1 Commutateur de sélection de plage de temporisation (0,05 à 1 s ou 1,5 à 30 s).
- 2 Réglage fin de la temporisation.
- 3 Réglage de l'hystérésis 5 à 30 % (1).
- 4 Réglage du seuil de tension.
- 5 Sélecteur de réglage de sous-tension (UV) ou de surtension (OV).

R DEL jaune : indication d'état du relais.

U DEL verte : indication de mise sous tension du RM3.

(1) Valeur de l'écart de tension entre enclenchement et déclenchement du relais de sortie (% de la tension de seuil à mesurer).

Principe de fonctionnement

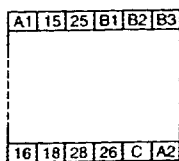
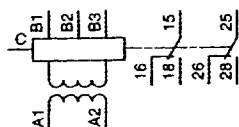
La tension d'alimentation est appliquée sur les bornes A1 - A2.
La tension à surveiller est appliquée sur les bornes B1, B2 ou B3 et C.

Appareil réglé en mesure de surtension (OV) : si la tension est > au seuil de réglage US1, le relais de sortie s'enclenche avec ou sans temporisation. Lorsque la tension revient à une valeur US2 inférieure à ce seuil, en fonction du réglage de l'hystérésis, le relais déclenche instantanément.

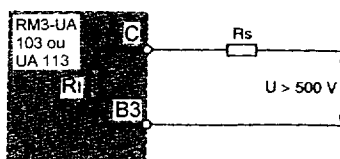
Appareil réglé en mesure de sous-tension (UV) : si la tension est < seuil de réglage US1, le relais de sortie s'enclenche avec ou sans temporisation. Lorsque la tension revient à une valeur US2 supérieure à ce seuil, en fonction du réglage de l'hystérésis, le relais déclenche.
L'hystérésis est réglable entre 5 et 30% : **surtension** $h = (US1 - US2) / US1$,
sous-tension $h = (US2 - US1) / US1$.

Un cycle de mesure ne dure que 80 ms, ce qui permet de saisir rapidement les modifications de tension.

Schéma et branchement du relais



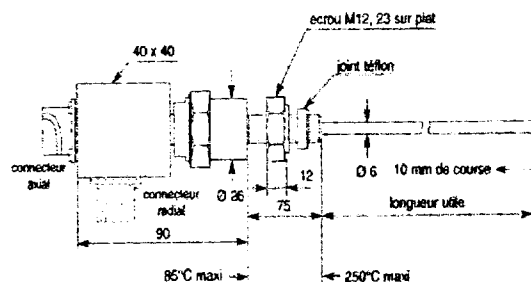
- A1- A2 Alimentation
- B3-C tension à mesurer <500V
- 15-18 / 15-16 contact « OF » de sortie
- 25-26 / 25-28 contact « OF » de sortie



Nota : Les domaines de mesure peuvent être étendus au-delà de 500V par adjonction d'une résistance Rs sur le modèle RM3-UA103.

SONDE THERMOCOUPLE de palier

Capteur avec montage télescopique pour mesure de température des paliers de machines tournantes

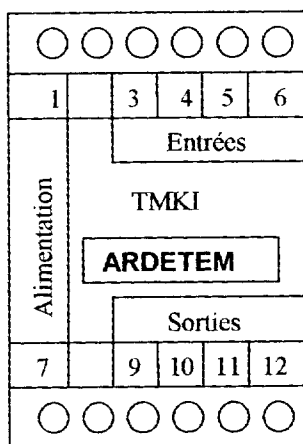


- Gaine de protection : acier inox 316 L - Ø6 x0,5
- Sonde thermocouple chemisé J ou K suivant la norme DIN IEC 584
- Raccord M12 x 175 avec écrou et joint Téflon
- Sortie : axiale ou radiale pour embase JAEGER 3 contacts compensés (série standard) ou SOURIAU 7 contacts (série : 845)
- Température d'utilisation : - 50 à +250° C

Tableau des références

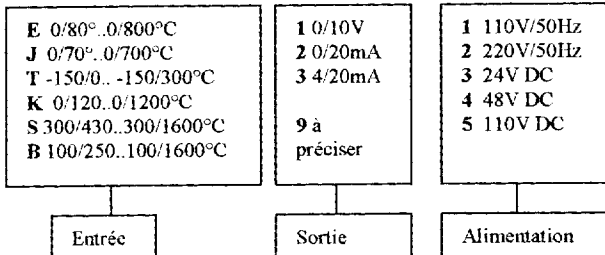
Couple J (Fe- Co)		Embase JAEGER standard compensé	Couple K (Nicr - Ni)		Embase JAEGER Standard compensé
Type de montage	Longueur utile en mm	3 contacts simple couple	Type de montage	Longueur Utile en mm	3 contacts simple couple
AXIAL	150	PAJJ 1501A	AXIAL	150	PAJK 1501A
	300	PAJJ 3001A		300	PAJK 3001A
	600	PAJJ 6001A		600	PAJK 6001A
RADIAL	150	PAJJ 1501R	RADIAL	150	PAJK 1501R
	300	PAJJ 3001R		300	PAJK 3001R
	600	PAJJ 6001R		600	PAJK 6001R

Convertisseur / Transmetteur de mesure Thermocouples TM.....I

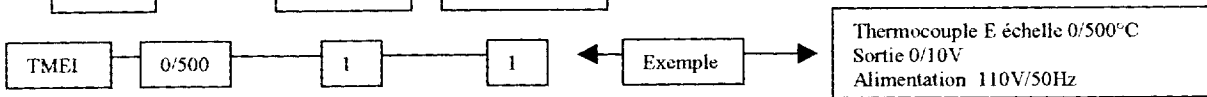


	Entrées					
	TMEI	TMJI	TMTI	TMKI	TM SI	TMBI
Echelle minimum	0/80°C	0/70°C	-150/0°C	0/120°C	300/430°C	100/250°C
Echelle maximum	0/800	0/700	-150/+300	0/1200	300/1600	100/1600
Dérive : comp.	0,05 °C/°C			0,1°C/°C		
Soud. Froide						

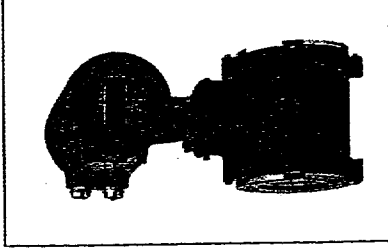
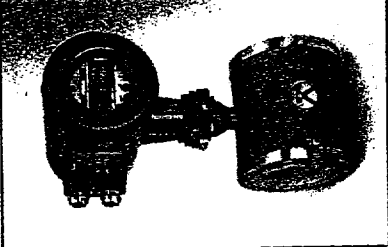
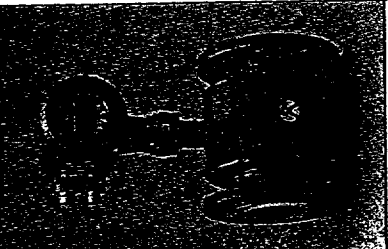
CODIFICATION



CONNECTIQUE				Bornes		
Entrées	Thermocouple (modèle ci-dessous)	+	5	-	6	
	Sorties	Courant 0/20mA - 4/20mA	+	9	-	10
Tension 0/10V			+	11	-	12
Alimentation		110V / 220VAC 24/48/110VDC	+	1	-	7
Type Thermocouple	E Nicr-Co	J Fe-Co	T Cu-Co	K Nicr-Ni	S Pt10 Rh-Pt	B Pt 30%Rh-Pt6%Rh
Référence	TMEI	TMJI	TMTI	TMKI	TMSI	TMBI

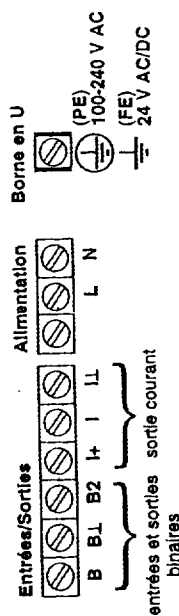


Débitmètres électromagnétiques

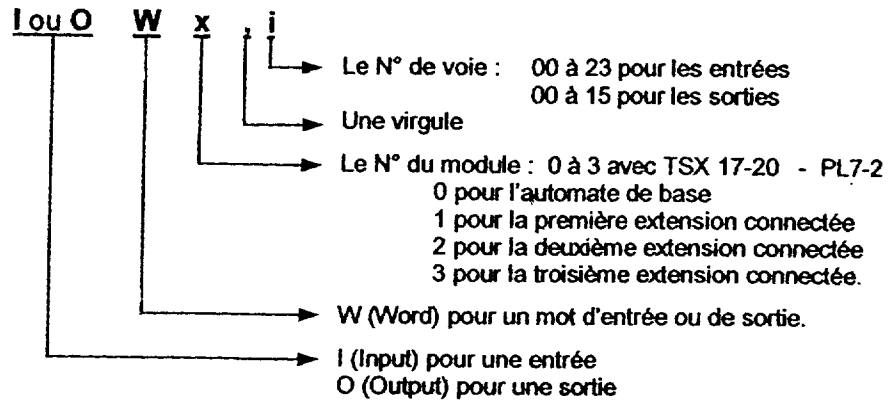
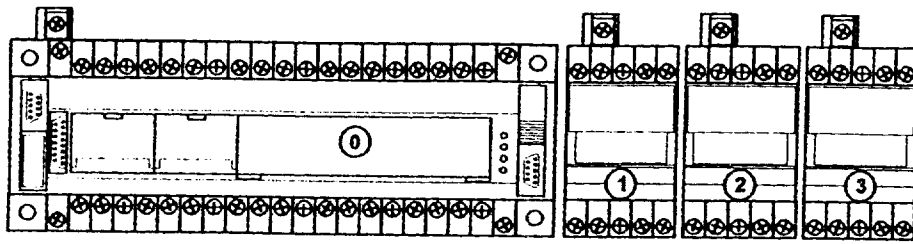
ALTOFLUX	IFM 1080 K	IFM 5080 K	IFM 4080 K
			
Champ magnétique	Champ continu commuté	Champ continu commuté	Champ continu commuté
Conductivité électrique	$\geq 5 \mu\text{S/cm}$ (Eau $\geq 20 \mu\text{S/cm}$)	$\geq 5 \mu\text{S/cm}$ (Eau $\geq 20 \mu\text{S/cm}$)	$\geq 5 \mu\text{S/cm}$ (Eau $\geq 20 \mu\text{S/cm}$)
Plage de débit (fin d'échelle)	190 l/h à 220 m ³ /h	6 l/h à 340 m ³ /h	85 l/h à 12 000 m ³ /h
Valeur de fin d'échelle	0,3 à 12 m ³ /s 1 à 40 l/s	0,3 à 12 m ³ /s 1 à 40 l/s	0,3 à 12 m ³ /s 1 à 40 l/s
Diamètre nominal	DN 15 à 60, 1/4" à 3"	DN 2,5 à 100, 1/8" à 4"	DN 10 à 600, 1/2" à 24"
Tenue en pression	PN 40 ou 300 lbs	PN 40 ou 300 lbs	PN 40 ou 300 lbs
Température du fluide	-10 à +75°C	-60 à +140°C	-60 à +140°C (PFA/PTFE)
Protection	IP 66	IP 67	IP 67
Matériaux Tubes de mesure/ revêtement intérieur	Polyéthylène renforcé fibres de verre	Corindon finis (99,7% Al ₂ O ₃)	DN 25 à DN 150: PFA DN \geq 200: Néoprène, PTFE Iréthane, Ebonite, Caoutchouc tendre
Électrodes	Inox 1.4571	Platine	Inox 1.4571, Hastelloy B2 + C4, Titane, Tantal, Platine
Sorties Courant Impulsions	0/4 à 20 mA entre autres 10 à 36 000 000 Imp/h, 24 V active ou collecteur ouvert	0/4 à 20 mA entre autres 10 à 36 000 000 Imp/h, 24 V active ou collecteur ouvert	0/4 à 20 mA entre autres 10 à 36 000 000 Imp/h, 24 V active ou collecteur ouvert
Alimentation	24/42/100/110/120/200/220/230/ 240 V ~ (48 à 63 Hz), 24 V =	24/42/100/110/120/200/220/230/ 240 V ~ (48 à 63 Hz), 24 V =	24/42/100/110/120/200/220/230/ 240 V ~ (48 à 63 Hz), 24 V =
Puissance absorbée	16 VA (11 W)	16 VA (11 W)	16 VA (11 W)
Erreur de mesure	< 1% de la valeur mesurée	< 0,8% de la valeur mesurée	< 0,8% de la valeur mesurée
Version Ex	Non	EEx dge Ib IIC T6 à T3 (K 280 AS)	EEx dge Ib IIC T6 à T3 (K 480 AS)
Applications	Mesure de débit et comptage de quantité des fluides, pâtes et boues peu agressives et homogènes	Tenue absolue au vide même pour des températures élevées. Céramique Al ₂ O ₃ et Platine permettent une grande plage d'utilisation	Revêtement en PFA (DN 25 à 150) ou PTFE et grand choix d'électrodes permettent la mesure des fluides agressifs

Sélection du diamètre nominal

DN (mm)	m ³ /h	l/min	l/s
2,5	0,017671	0,29452	0,004909
4	0,045239	0,75398	0,012566
6	0,10179	1,6965	0,028274
10	0,28274	4,7124	0,078540
15	0,63617	10,603	0,17671
20	1,1310	18,650	0,31416
25	1,7671	29,452	0,49087
32	2,8953	48,255	0,80425
40	4,5239	75,398	1,2566
50	7,0686	117,81	1,9635
65	11,946	199,10	3,3163
80	18,096	301,59	5,0265
100	28,274	471,23	7,8540
125	44,179	736,31	12,272
150	63,617	1060,3	17,671
200	113,10	1885,0	31,416



TSX 17 – ADRESSAGE DES ENTREES/SORTIES



MOULES D'EXTENSION TSX

TSX AEG 4111 : 4 entrées 4-20 mA

TSX ASG 2001 : 2 sorties 4-20 mA

Raccordements
avec capteurs
(tension ou courant)
montage 4 fils.

