

CHUTE DE TENSION

Principe

Lorsqu'un courant d'emploi I_b parcourt un conducteur, l'impédance de celui-ci engendre une chute de tension entre l'origine et l'extrémité du circuit. Le tableau U1 ci-contre donne les valeurs maxi de la chute de tension en %, définies par la norme NF C 15-100.

Détermination de la chute de tension du circuit ΔU

Le tableau U2 donne la valeur de la chute de tension u (en Volts), entre phase et neutre, en fonction de :

- réseau triphasé + neutre 230/400 V
- longueur du circuit $L = 100$ m
- courant d'emploi $I_b = 1$ A

Pour les circuits 230 V monophasés, multiplier les valeurs par 2 ; pour un courant d'emploi I_b (en A) et une longueur de circuit L (en mètre) différents, la chute de tension est donnée par la formule suivante :

$$u \text{ (circuit)} = \frac{u \text{ (tabl. U2)} \times I_b \times L}{100} \quad \Delta u \text{ (\%)} = \frac{u \text{ (circuit)} \times 100}{230}$$

Tableau U1

	éclairage	autre usage
alimentation par réseau BT public	3%	5%
alimentation par poste HT/ST privé	6%	8%

Tableau U2

section en mm ²	cuivre		aluminium	
	cos ϕ		cos ϕ	
	0,8	1	0,8	1
1,5	1,20	1,5	1,92	2,40
2,5	0,72	0,9	1,16	1,44
4	0,45	0,56	0,73	0,90
6	0,30	0,38	0,48	0,60
10	0,18	0,23	0,29	0,36
16	0,12	0,14	0,18	0,23
25	0,077	0,09	0,12	0,14
35	0,056	0,064	0,087	0,10
50	0,041	0,045	0,062	0,072
70	0,031	0,032	0,046	0,051
95	0,024	0,024	0,035	0,038
120	0,020	0,019	0,028	0,030
160	0,017	0,015	0,024	0,024
185	0,015	0,012	0,020	0,019
240	0,012	0,009	0,017	0,015
300	0,011	0,008	0,014	0,012

LONGUEURS MAXIMALES PROTÉGÉES-SCHÉMA IT

a. Non-distribution du neutre

$$L_{\max} = \frac{0,8 \times U \times S_{ph}}{2\rho (1 + m) \cdot I_{\text{mag}} \text{ (ou } I_f)} \quad \text{et} \quad U_c = 0,8 \times U \times \frac{m}{1 + m}$$

b. Distribution du neutre

$$L_{\max} = \frac{0,8 \times V \times S_1}{2\rho (1 + m) \cdot I_{\text{mag}} \text{ (ou } I_f)} \quad \text{et} \quad U_c = 0,8 \times V \times \frac{m}{1 + m}$$

L_{\max} : longueur maximale du départ (m)

V : tension simple en volts (V)

U : tension composée en volts (V)

S_{ph} : section de phase, en millimètres carrés (mm²)

S_1 : section du neutre, en millimètres carrés (mm²)

ρ : résistivité $22,5 \times 10^{-3} \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ (cuivre) ; $36 \times 10^{-3} \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ (aluminium)

I_{mag} : courant de déclenchement du relais magnétique

I_f : courant de fusion du fusible, dans le temps du tableau I

m : rapport S_{ph} (ou S_1)/ S_{PE}

La norme C 15-100 recommande de ne pas distribuer le neutre dans le cas du schéma IT, car il diminue considérablement les longueurs protégées et pénalise ce mode de distribution.

U_c =tension de contact

TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES DES TRANSFORMATEURS
HT/BT (FRANCE-TRANSFO)

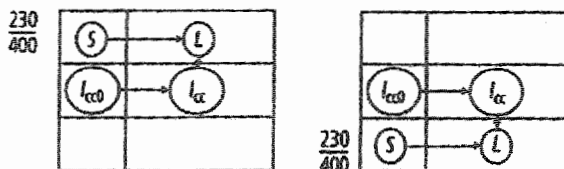
Intensité en ligne/intensité de court-circuit BT

Puissance (kVA)	25	50	100	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
Tension	Intensité en ligne (A)														
20 kV	0,72	1,44	2,88	4,62	5,77	7,21	9,09	11,55	14,43	18,19	23	28,8	36,1	46,2	57,7
15 kV	0,96	1,92	3,86	6,16	7,70	9,62	12,12	15,4	19,24	24,25	30,8	38,5	48,1	61,6	77
3,5 kV	1,07	2,14	4,28	6,85	8,55	10,7	13,5	17,1	21,4	27	34,3	42,8	53,5	68,5	85,5
10 kV	1,44	2,88	5,78	9,24	11,55	14,43	18,19	23,09	28,87	36,37	46,2	57,8	72,2	92,4	115,5
5,5 kV	2,62	5,25	10,5	16,8	21	26,24	33,06	42	52,5	66,1	84	105	131,2	168	210
5 kV	2,89	5,77	11,55	18,5	23,1	28,9	36,4	46,2	57,7	72,7	92,4	115,5	144,3	185	231
400 V	36,1	72,2	144,3	231	288,7	361	454,8	577,6	721,9	909,6	1 155	1 443	1 804	2 310	2 887
231 V	62,5	125	250	400	500	625	787	1 000	1 250	1 575	2 000	2 500	3 125	4 000	5 000
Tension	Intensité de court-circuit BT (kA)														
400 V	0,9	1,8	3,6	5,77	7,2	9,02	11,37	14,44	18,05	22,74	25,67	28,86	32,8	38,5	41,2
231 V	1,56	3,12	6,25	10	12,5	15,62	19,67	25	31,25	39,37	46,36	50,7	57,1	62,5	

- (1) Transformateurs à remplissage intégral de France-Transfo.
- (2) Puissances non préférentielles.
- (3) Les puissances supérieures à 800 kVA en 230 V et 1250 kVA en 400 V relèvent du comptage HT.

Mode d'emploi du tableau page 10

- On choisit le tableau du haut si l'on est en 230/400 cuivre et le tableau du bas si l'on est en 230/400 aluminium;
- On part de la section de la canalisation (cuivre ou aluminium);
- Sur la ligne de la section, on cherche la valeur immédiatement inférieure à la longueur réelle, puis on se déplace verticalement vers la partie centrale du tableau jusqu'à la ligne correspondant à la valeur de I_{cc} du circuit considéré.

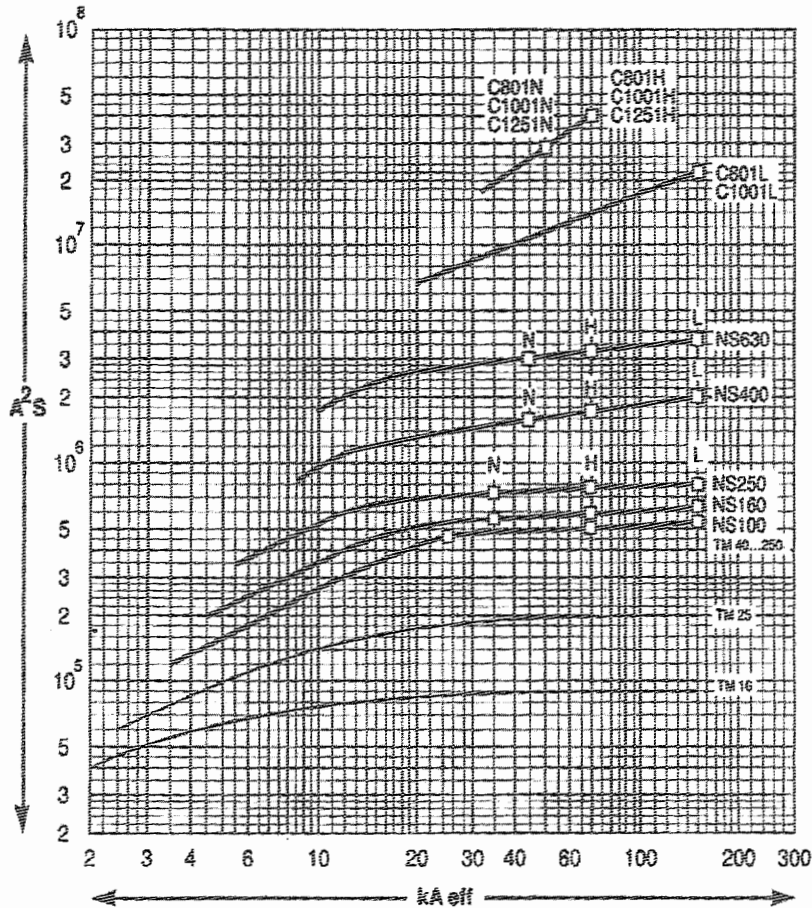


Disjoncteurs Compact NS100 à NS630

disjoncteurs Compact		NS100	NS125E	NSA160N	NS160	NS250	NS400	NS630										
nombre de pôles		2 (*) 3, 4	3, 4	3, 4	2 (*) 3, 4	2 (*) 3, 4	3, 4	3, 4										
caractéristiques électriques selon CEI 947-2 et EN 60947-2																		
courant assigné (A)	In	40 °C	100	125	160	160	250	400	630									
tension assignée d'isolement (V)	Ui		750	750	500	750	750	750	750									
tension ass. de tenue aux chocs (kV)	Uimp		8	8	8	8	8	8	8									
tension assignée d'emploi (V)	Ue	CA 50/60 Hz	690	500	500	690	690	690	690									
		CC	500		250	500	500	500	500									
pouvoir de coupure ultime (kA eff)	Icu	CA 50/60 Hz	N H L			N H L			N H L			N H L						
			220/240 V	85	100	150	25		85	100	150	85	100	150	85	100	150	
			380/415 V	25	70	150	10		30	70	150	30	70	150	30	70	150	
			440 V	25	65	130	10		15	35	65	130	35	65	130	42	65	130
			500 V	18	50	100	6			30	50	100	30	50	100	30	50	100
			525 V	18	35	100				22	35	100	22	35	100	22	35	100
			690 V	8	10	75 ^(*)				8	10	20(75 ^(*))	8	10	20(75 ^(*))	10	20	75 ^(*)
			250 V (1 pôle)	50	85	100		10 (2 pôles)	50	85	100	50	85	100		85		85
			500 V (2 pôles série)	50	85	100			50	85	100	50	85	100		85		85
			pouvoir de coupure de service	Ics	(% Icu)	100%	100%	100%	50%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
catégorie d'emploi			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
aptitude au sectionnement			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
endurance (cycles F-O)	mécanique		50000	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		électrique	440 V - In/2	50000	10000	10000	40000	20000	12000	8000	15000							
		440 V - In	30000	6000	6000	5000	20000	10000	6000	4000								
caractéristiques électriques selon Nema AB1																		
pouvoir de coupure (kA)		240 V	85	130	200	5	85	100	200	85	100	200	85	100	200	85	100	
		480 V	25	65	130	5	35	65	130	35	65	130	42	65	130	42	65	
		600 V	10	35	50		20	35	50	20	35	50	20	35	50	20	35	
protection (voir pages suivantes)																		
protection contre les surintensités (A)	I _r	déclencheur interchangeable	■	■	■	■	■	■	■									
		courant de réglage	12,5...100	12,5...125		12,5...160	12,5...250	160...400	250...630									
protection différentielle	I _{Δn}	dispositif additionnel Vigip	■	■	■	■	■	■	■									
		relais Vigirex	■	■	■	■	■	■	■									

courbes de limitation disjoncteurs Compact "NS-C" - 380 / 415 V

courbes de limitation en contrainte thermique : 380 / 415 V



contraintes admissibles par les câbles

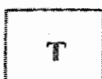
Le tableau ci-dessous indique les contraintes thermiques admissibles par les câbles selon leur isolation, leur constitution (Cu ou Al) et leur section. Les valeurs des sections sont exprimées en mm² et les contraintes en A²s.

	S mm ²	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50
PVC	Cu	2,97 10 ⁴	8,26 10 ⁴	2,12 10 ⁵	4,76 10 ⁵	1,32 10 ⁶	3,4 10 ⁶	8,26 10 ⁶	1,62 10 ⁷	3,31 10 ⁷
	Al					5,41 10 ⁵	1,39 10 ⁶	3,38 10 ⁶	6,64 10 ⁶	1,35 10 ⁷
PRC	Cu	4,10 10 ⁴	1,39 10 ⁵	2,92 10 ⁵	6,56 10 ⁵	1,82 10 ⁶	4,69 10 ⁶	1,39 10 ⁷	2,23 10 ⁷	4,56 10 ⁷
	Al					7,52 10 ⁵	1,93 10 ⁶	4,70 10 ⁶	9,23 10 ⁶	1,88 10 ⁷

caractéristiques de l'appareillage basse tension
sélectivité des protections
 amont : Compact C801 à C1251
 aval : Compact NS

aval	amont	C801 C1001 C1251							C801N/H					C1001 C1251							
		N/H décl. STR2SDE	N/H 400	N/H 500	N/H 630	N/H 800	N/H 1000	N/H 1250	320 décl. STR2SSE	400 GE	500 ME	630 STR2SSE	800	1000	1250	400 décl. STR2SSE	500 GE	630 ME	800 STR2SSE	1000	1250
NS100N décl. TM-D	calibre (A)	320	400	500	630	800	1000	1250	320	400	500	630	800	1000	1250	400	500	630	800	1000	1250
	16	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	25	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	40	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	63	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
NS100H décl. TM-D	16	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	25	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	40	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	63	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	80	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
NS100L décl. TM-D	16	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	25	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
	40	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
	63	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
	80	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
NS125E	16	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	25	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	40	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	63	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	80	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
NS160N décl. TM-D	≤ 80	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
	100	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
	125	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
	160	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
	160	3,2	4	5	6,3	10	18	30	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
NS160H décl. TM-D	≤ 80	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45		
	100	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45			
	125	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45				
	160	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45				
	160	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45				
NS160L décl. TM-D	≤ 80	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45			
	100	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45				
	125	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45				
	160	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45				
	160	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45	45				
NS250N décl. TM-D	≤ 100	3,2	4	5	6,3	8	15	24	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T			
	125	3,2	4	5	6,3	8	15	24	T	T	T	T	T	T	T	T	T				
	160	3,2	4	5	6,3	8	15	24	T	T	T	T	T	T	T	T	T				
	200	3,2	4	5	6,3	8	15	24	T	T	T	T	T	T	T	T	T				
	250	3,2	4	5	6,3	8	15	24	T	T	T	T	T	T	T	T	T				
NS250H/L décl. TM-D	≤ 100	3,2	4	5	6,3	8	15	24	40	40	40	40	40	40	40	40	40				
	125	3,2	4	5	6,3	8	15	24	40	40	40	40	40	40	40	40					
	160	3,2	4	5	6,3	8	15	24	40	40	40	40	40	40	40						
	200	3,2	4	5	6,3	8	15	24	40	40	40	40	40	40							
	250	3,2	4	5	6,3	8	15	24	40	40	40	40	40								
NS100N STR22SE	40	3,2	4	5	6,3	10	15	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T				
NS100H/L STR22SE	40	3,2	4	5	6,3	10	18	30	50	50	50	50	50	50	50	50					
NS160N STR22SE	40	3,2	4	5	6,3	10	15	30	T	T	T	T	T	T	T	T					
NS160H/L STR22SE	40	3,2	4	5	6,3	10	18	30	45	45	45	45	45	45	45	45					
NS250N STR22SE	≤ 100	3,2	4	5	6,3	8	15	24	T	T	T	T	T	T	T	T					
NS250H/L STR22SE	≤ 100	3,2	4	5	6,3	8	15	24	40	40	40	40	40	40	40						

Nota : la limite de sélectivité est exprimée en kA.



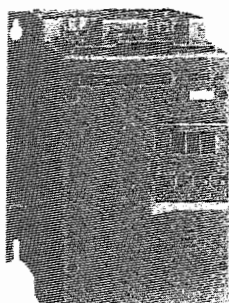
Sélectivité Totale



Zone de sélectivité

Démarrateurs-ralentisseurs progressifs Altistart 46

Applications en service standard
et sévère



ATS 46C79N

Puissance indiquée sur la plaque moteur en kW

moteur puissance moteur kW	moteur				démarrateur courant préréglage usine A	calibre (IcL) A	référence service	
	230 V kW	400 V kW	440 V kW	500 V kW			standard	severe
3	5,5	5,5	7,5	11	12			ATS 46D17N
4	7,5	7,5	9	15,2	17	ATS 46D17N		ATS 46D22N
5,5	11	11	11	21	22	ATS 46D22N		ATS 46D32N
7,5	15	15	18,5	28	32	ATS 46D32N		ATS 46D38N
9	18,5	18,5	22	34	38	ATS 46D38N		ATS 46D47N
11	22	22	30	42	47	ATS 46D47N		ATS 46D62N
15	30	30	37	54	62	ATS 46D62N		ATS 46D75N
18,5	37	37	45	68	75	ATS 46D75N		ATS 46D88N
22	45	45	55	80	88	ATS 46D88N		ATS 46C11N
30	55	55	75	98	110	ATS 46C11N		ATS 46C14N
37	75	75	90	128	140	ATS 46C14N		ATS 46C17N
45	90	90	110	160	170	ATS 46C17N		ATS 46C21N
55	110	110	132	190	210	ATS 46C21N		ATS 46C25N
75	132	132	160	236	250	ATS 46C25N		ATS 46C32N
90	160	160	220	290	320	ATS 46C32N		ATS 46C41N
110	220	220	250	367	410	ATS 46C41N		ATS 46C48N
132	250	250	315	430	480	ATS 46C48N		ATS 46C59N
160	315	355	400	547	590	ATS 46C59N		ATS 46C66N
	355	400		610	660	ATS 46C66N		ATS 46C79N
220	400	500	500	725	790	ATS 46C79N		ATS 46M10N
250	500	630	630	880	1000	ATS 46M10N		ATS 46M12N
355	630	710	800	1130	1200	ATS 46M12N		

Nota : la Visu est livrée d'origine.

EXTRAIT DU RECUEIL D'INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ D'ORDRE ÉLECTRIQUE (publication UTE C 18-510)

3.2.4. - Symboles d'habilitation.

La nature de l'habilitation est symbolisée par des lettres majuscules et des indices numériques.

3.2.4.1.- Lettres

La première lettre indique le domaine de tension des ouvrages sur lesquels le Titulaire de l'habilitation peut travailler ou intervenir :

- B caractérise les ouvrages du domaine BT et TBT ;
- H caractérise les ouvrages du domaine HT.

La seconde lettre, lorsqu'elle existe, précise la nature des opérations qu'il peut réaliser :

- R indique que le titulaire peut procéder à des interventions de dépannage ou de raccordement, à des mesurages, essais, vérifications. Ce type d'habilitation ne peut être délivré que pour des ouvrages du domaine BT ;
- C indique que le titulaire peut procéder à des consignations ;
- T indique que le titulaire peut travailler sous tension ;
- N indique que le titulaire peut effectuer des travaux de nettoyage sous tension ;
- V indique que le titulaire peut travailler au voisinage.

3.2.4.2. - indices numériques

- Indice 0 : personnel réalisant exclusivement des travaux d'ordre non électrique et/ou des manœuvres permises ;
- Indice 1 : exécutant des travaux d'ordre électrique et/ou des manœuvres ;
- Indice 2 : chargé de travaux d'ordre électrique quel que soit le nombre d'exécutants placés sous ses ordres.

3.2.5.- Tableau des habilitations.

Les habilitations, symbolisées par les lettres et indices ci-dessus, sont indiquées dans le tableau suivant :

Habilitation du personnel	Opérations		
	Travaux		Interventions du domaine BT
	Hors tension	Sous tension	
Non électricien	B0 ou H0		
Exécutant électricien	B1 ou H1	B1T ou H1T	BR
Chargé d'intervention			
Chargé de travaux	B2 ou H2	B2T ou H2T	
Chargé de consignation	BC ou HC		BC
Agent de nettoyage sous tension		BN ou HN	

Note, - Pour les personnes habilitées à travailler au voisinage des ouvrages sous tension du même domaine de tension, il y a lieu d'adjoindre la lettre V aux symboles B0, B1, B2, H0, H1 et H2 (il n'y a pas lieu de l'adjoindre aux symboles T, R et C).

Une habilitation d'indice numérique déterminé entraîne l'attribution des habilitations d'indice inférieur, mais exclusivement pour les opérations sur les ouvrages du même domaine de tension pour une même nature d'opérations.

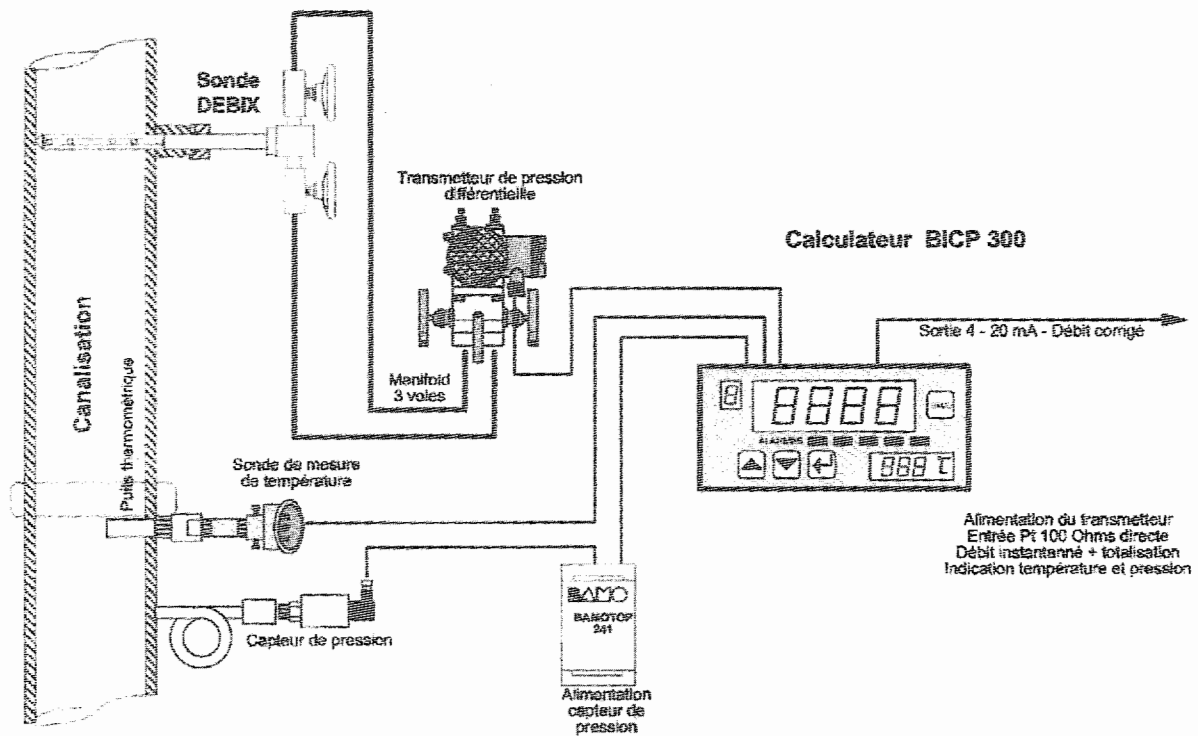
Une habilitation BR entraîne l'habilitation B1. Le titulaire d'une habilitation BR peut remplir les fonctions du chargé de consignation pour son propre compte et celui des exécutants qu'il dirige lors d'une intervention.

Une habilitation BC ou HC n'entraîne pas l'attribution des autres types d'habilitation et réciproquement.

Une même personne peut cumuler des habilitations de symboles différents.

Des habilitations spéciales non symbolisées peuvent être délivrées pour des besoins particuliers ; elles doivent alors, définir sans ambiguïté le domaine de tension ainsi que la nature et les limites des opérations auxquelles elles s'appliquent.

RÉGULATION DE PRESSION



La pression et le débit sont contrôlés respectivement par un capteur de pression et une sonde de débit .Un transmetteur de pression différentielle évalue les variations de pression (à coups de pression etc.)

La température est contrôlée par une sonde de température .

Le capteur de pression mesure la pression réelle .

Le calculateur va ensuite faire la correction entre la pression pré-programmée (consigne) et la pression réelle, puis il va commander les interfaces de sortie de commande de débit .

Le débit est alors corrigé conformément à la consigne .

Le circuit de commande du débit n'est pas représenté sur ce schéma de principe .