

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

62271-100

2001

AMENDEMENT 1  
AMENDMENT 1  
2002-05

---

---

Amendement 1

**Appareillage à haute tension –**

**Partie 100:  
Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension**

Amendment 1

**High-voltage switchgear and controlgear –**

**Part 100:  
High-voltage alternating-current circuit-breakers**

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

S

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 17A: Appareillage à haute tension, du comité d'études 17 de la CEI: Appareillage.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
17A/625/FDIS	17A/635/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu des corrigenda d'octobre 2002 et avril 2003 a été pris en considération dans cet exemplaire.

Page 72

### 4.102.2 Représentation de la TTR

Remplacer le point a) existant par ce qui suit:

a) Tracé de référence à quatre paramètres (voir figure 10):

$u_1$  = première tension de référence, en kilovolts;

$t_1$  = temps mis pour atteindre  $u_1$ , en microsecondes;

$u_c$  = seconde tension de référence (valeur de crête de la TTR), en kilovolts;

$t_2$  = temps mis pour atteindre  $u_c$ , en microsecondes.

Les paramètres de la TTR sont définis en fonction de la tension assignée ( $U_r$ ), du facteur de premier pôle ( $k_{pp}$ ) et du facteur d'amplitude ( $k_{af}$ ) comme suit:

$$u_1 = 0,75 \times k_{pp} U_r \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$t_1$  est déterminé à partir de  $u_1$  et de la vitesse d'accroissement spécifiée  $u_1/t_1 = \text{VATR}$ ;

$t_1$  pour la discordance de phases =  $2 \times t_1$  (pour le défaut aux bornes)

- 1,4 pour le défaut aux bornes et le défaut proche en ligne;

- 1,25 pour la discordance de phases.

$t_2 = 4t_1$  pour le défaut aux bornes et le défaut proche en ligne;

$t_2$  pour la discordance de phases = entre  $t_2$  (pour le défaut aux bornes) et  $2 \times t_2$  (pour le défaut aux bornes).

## FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 17A: High-voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 17: Switchgear and controlgear.

The text of this amendment is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
17A/625/FDIS	17A/635/RVD

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The contents of the corrigenda of October 2002 and April 2003 have been included in this copy.

Page 73

#### 4.102.2 Representation of TRV

Replace the existing item a) by the following:

a) Four-parameter reference line (see figure 10):

$u_1$  = first reference voltage, in kilovolts;

$t_1$  = time to reach  $u_1$ , in microseconds;

$u_c$  = second reference voltage (TRV peak value), in kilovolts;

$t_2$  = time to reach  $u_c$ , in microseconds.

TRV parameters are defined as a function of the rated voltage ( $U_r$ ), the first-pole-to-clear factor ( $k_{pp}$ ) and the amplitude factor ( $k_{af}$ ) as follows:

$$u_1 = 0,75 \times k_{pp} U_r \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$t_1$  is derived from  $u_1$  and the specified value of the rate of rise  $u_1/t_1 = \text{RRRV}$ ;

$t_1$  for out-of-phase =  $2 \times t_1$  (for terminal fault)

$u_c = k_{af} \times k_{pp} U_r \sqrt{\frac{2}{3}}$ , where  $k_{af}$  is equal to:

- 1,4 for terminal fault and short-line fault,
- 1,25 for out-of-phase.

$t_2 = 4t_1$  for terminal fault and short-line fault;

$t_2$  for out-of-phase = between  $t_2$  (for terminal fault) and  $2 \times t_2$  (for terminal fault).

Remplacer le point b) existant par ce qui suit:

b) Tracé de référence à deux paramètres (voir figure 11):

$u_c$  = tension de référence (valeur de crête de la TTR), en kilovolts;

$t_3$  = temps mis pour atteindre  $u_c$ , en microsecondes.

Les paramètres de la TTR sont définis en fonction de la tension assignée ( $U_r$ ), du facteur de premier pôle ( $k_{pp}$ ) et du facteur d'amplitude ( $k_{af}$ ) comme suit:

$u_c = k_{pp} \times k_{af} \times U_r \times \sqrt{2/3}$ , où  $k_{af}$  est égal à

- 1,4 pour le défaut aux bornes et le défaut proche en ligne;
- 1,25 pour la discordance de phases.

$t_3$  est déterminé à partir de  $u_c$  et de la vitesse d'accroissement spécifiée  $u_c/t_3 = \text{VATR}$ .

Remplacer le point c) existant par ce qui suit:

c) Segment définissant le retard de la TTR (voir figures 10 et 11):

$t_d$  = retard, en microsecondes;

$u'$  = tension de référence, en kilovolts;

$t'$  = temps mis pour atteindre  $u'$ , en microsecondes.

Le segment définissant le retard commence sur l'axe des temps à la valeur du retard assigné, est parallèle à la première partie du tracé de référence de la TTR assignée et se termine à la valeur de tension  $u'$  (correspondant à l'abscisse  $t'$ ).

Pour les tensions assignées inférieures à 52 kV:

$t_d = 0,15 \times t_3$ , (cette formule ne s'applique pas pour 48,3 kV, où  $t_d = 0,05 \times t_3$ );

$u' = u_c/3$  et

$t'$  est déterminé à partir de  $u'$ ,  $u_c/t_3$  (VATR) et  $t_d$  selon la figure 11,  $t' = t_d + u'/\text{VATR}$ .

Pour les tensions assignées 52 kV et 72,5 kV:

$t_d = 0,05 \times t_3$ , pour le défaut aux bornes et le défaut proche en ligne;

$u' = u_c/3$  et

$t'$  est déterminé à partir de  $u'$ ,  $u_c/t_3$  (VATR) et  $t_d$  selon la figure 11,  $t' = t_d + u'/\text{VATR}$ .

Pour les tensions assignées supérieures à 72,5 kV:

$t_d = 2 \mu\text{s}$  pour le défaut aux bornes;

$t_d = 2 \mu\text{s}$  pour le côté alimentation du circuit de défaut proche en ligne;

$t_d = 2 \mu\text{s}$  à  $0,1 \times t_1$  pour la discordance de phases;

$u' = u_1/2$  et

$t'$  est déterminé à partir de  $u'$ ,  $u_1/t_1$  (VATR) et  $t_d$  selon la figure 10,  $t' = t_d + u'/\text{VATR}$ .

Replace the existing item b) by the following:

b) Two-parameter reference line (see figure 11):

$u_c$  = reference voltage (TRV peak value), in kilovolts;

$t_3$  = time to reach  $u_c$ , in microseconds.

TRV parameters are defined as a function of the rated voltage ( $U_r$ ), the first-pole-to-clear factor ( $k_{pp}$ ) and the amplitude factor ( $k_{af}$ ) as follows:

$u_c = k_{pp} \times k_{af} \times U_r \times \sqrt{2/3}$ , where  $k_{af}$  is equal to

- 1,4 for terminal fault and short-line fault,
- 1,25 for out-of-phase.

$t_3$  is derived from  $u_c$  and the specified value of the rate of rise  $u_c/t_3 = \text{RRRV}$

Replace the existing item c) by the following:

c) Delay line of TRV (see figures 10 and 11):

$t_d$  = time delay, in microseconds;

$u'$  = reference voltage, in kilovolts;

$t'$  = time to reach  $u'$ , in microseconds.

The delay line starts on the time axis at the rated time delay and runs parallel to the first section of the reference line of rated TRV and terminates at the voltage  $u'$  (time coordinate  $t'$ ).

For rated voltages lower than 52 kV:

$t_d = 0,15 \times t_3$ , (this formula applies except for 48,3 kV, where  $t_d = 0,05 \times t_3$ );

$u' = u_c/3$  and

$t'$  is derived from  $u'$ ,  $u_c/t_3$  (RRRV) and  $t_d$  according to figure 11,  $t' = t_d + u'/\text{RRRV}$ .

For rated voltages 52 kV and 72,5 kV:

$t_d = 0,05 \times t_3$ , for terminal fault and short-line fault;

$u' = u_c/3$  and

$t'$  is derived from  $u'$ ,  $u_c/t_3$  (RRRV) and  $t_d$  according to figure 11,  $t' = t_d + u'/\text{RRRV}$ .

For rated voltages higher than 72,5 kV:

$t_d = 2 \mu\text{s}$  for terminal fault;

$t_d = 2 \mu\text{s}$  for the supply side circuit for short-line fault

$t_d = 2 \mu\text{s}$  to  $0,1 \times t_1$  for out-of-phase;

$u' = u_1/2$  and

$t'$  is derived from  $u'$ ,  $u_1/t_1$  (RRRV) and  $t_d$  according to figure 10,  $t' = t_d + u'/\text{RRRV}$ .

Page 76

#### 4.102.3 Valeurs normales de la TTR relative au courant de court-circuit assigné

*Remplacer le second alinéa par ce qui suit:*

Pour les tensions assignées supérieures ou égales à 100 kV, on utilise la représentation à quatre paramètres. Le tableau 1b donne les valeurs pour les tensions assignées de 100 kV à 170 kV dans le cas de réseaux à neutre directement à la terre. Le tableau 1c donne les valeurs pour les tensions assignées de 100 kV à 170 kV dans le cas de réseaux à neutre non directement à la terre. Le tableau 1d donne les valeurs pour les tensions assignées supérieures ou égales à 245 kV.

Withholding

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

IEC 62271-100-2001/AMD1:2002  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/c7e37eb3-3942-4757-b223-45644bed35b8/iec-62271-100-2001-amd1-2002>

Page 77

#### **4.102.3 Standard values of TRV related to the rated short-circuit breaking current**

*Replace the second paragraph by the following:*

For rated voltages of 100 kV and above, four parameters are used. Table 1b gives values for rated voltages of 100 kV up to 170 kV for solidly earthed systems. Table 1c gives values for rated voltages of 100 kV up to 170 kV for non-solidly earthed systems. Table 1d gives values for rated voltages of 245 kV and above.

Withstand

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

IEC 62271-100-2001/AMD1:2002  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/c7e37eb3-3942-4757-b223-45644bed35b8/iec-62271-100-2001-amd1-2002>

Pages 80 et 82

Remplacer les tableaux 1b et 1c par les nouveaux tableaux suivants:

**Tableau 1b – Valeurs normales de la TTR<sup>a</sup> –  
Tensions assignées de 100 kV à 170 kV, cas de réseaux à neutre directement à la terre –  
Représentation par quatre paramètres**

Tension assignée	Sé-quence d'essais	Facteur de premier pôle	Facteur d'amplitude	Première tension de référence	Temps	Valeur de crête de la TTR	Temps	Retard	Tension	Temps	VATR <sup>b</sup>
$U_r$ kV		$K_{pp}$ p.u.	$K_{af}$ p.u.	$U_1$ kV	$t_1$ $\mu$ s	$u_c$ kV	$t_2$ $\mu$ s	$t_d$ $\mu$ s	$u'$ kV	$t'$ $\mu$ s	$u_1/t_1$ kV/ $\mu$ s
100	Défaut aux bornes	1,3	1,40	80	40	149	160	2	40	22	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	61	31	114	124	2	31	17	2
	Discor-dance de phases	2	1,25	122	80	204	160-320	2-8	61	48	1,54
123	Défaut aux bornes	1,3	1,40	98	49	183	196	2	49	26	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	75	38	141	152	2	38	21	2
	Discor-dance de phases	2	1,25	151	98	251	196-392	2-10	75	59	1,54
145	Défaut aux bornes	1,3	1,40	115	58	215	232	2	58	31	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	89	44	166	176	2	44	24	2
	Discor-dance de phases	2	1,25	178	116	296	232-464	2-12	89	70	1,54
170	Défaut aux bornes	1,3	1,40	135	68	253	272	2	68	36	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	104	52	194	208	2	52	28	2
	Discor-dance de phases	2	1,25	208	136	347	272-544	2-14	104	81	1,54

<sup>a</sup> Dans le cas de défauts proches en ligne, la TTR et les temps sont ceux du circuit d'alimentation.

<sup>b</sup> VATR = vitesse d'accroissement de la tension de rétablissement.



Page 81 and 83

Replace tables 1b and 1c by the following:

**Table 1b – Standard values of transient recovery voltage <sup>a</sup> –  
Rated voltages of 100 kV to 170 kV for solidly earthed systems –  
Representation by four parameters**

Rated voltage	Test-duty	First-pole-to-clear factor	Amplitude factor	First reference voltage	Time	TRV peak value	Time	Time delay	Voltage	Time	RRRV <sup>b</sup>
$U_r$ kV		$k_{pp}$ p.u.	$k_{af}$ p.u.	$u_1$ kV	$t_1$ $\mu$ s	$u_c$ kV	$t_2$ $\mu$ s	$t_d$ $\mu$ s	$u'$ kV	$t'$ $\mu$ s	$u_1/t_1$ kV/ $\mu$ s
100	Terminal fault	1,3	1,40	80	40	149	160	2	40	22	2
	Short-line fault	1	1,40	61	31	114	124	2	31	17	2
	Out-of-phase	2	1,25	122	80	204	160-320	2-8	61	48	1,54
123	Terminal fault	1,3	1,40	98	49	183	196	2	49	26	2
	Short-line fault	1	1,40	75	38	141	152	2	38	21	2
	Out-of-phase	2	1,25	151	98	251	196-392	2-10	75	59	1,54
145	Terminal fault	1,3	1,40	115	58	215	232	2	58	31	2
	Short-line fault	1	1,40	89	44	166	176	2	44	24	2
	Out-of-phase	2	1,25	178	116	296	232-464	2-12	89	70	1,54
170	Terminal fault	1,3	1,40	135	68	253	272	2	68	36	2
	Short-line fault	1	1,40	104	52	194	208	2	52	28	2
	Out-of-phase	2	1,25	208	136	347	272-544	2-14	104	81	1,54

<sup>a</sup> In case of short-line faults, transient recovery voltage and time quantities are those of the supply circuit.

<sup>b</sup> RRRV = rate of rise of recovery voltage.

**Tableau 1c – Valeurs normales de la TTR<sup>a</sup> –  
Tensions assignées de 100 kV à 170 kV, cas de réseaux à neutre non directement  
à la terre – Représentation par quatre paramètres**

Tension assignée $U_r$ kV	Séquence d'essais	Facteur de premier pôle $k_{pp}$ p.u.	Facteur d'amplitude $k_{af}$ p.u.	Première tension de référence $u_1$ kV	Temps $t_1$ $\mu s$	Valeur de crête de la TTR $u_c$ kV	Temps $t_2$ $\mu s$	Retard $t_d$ $\mu s$	Tension $u'$ kV	Temps $t'$ $\mu s$	VATR <sup>b</sup> $u_1/t_1$ kV/ $\mu s$
100	Défaut aux bornes	1,5	1,40	92	46	171	184	2	46	25	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	61	31	114	124	2	31	17	2
	Discordance de phases	2,5	1,25	153	92	255	184-368	2-9	77	55	1,67
123	Défaut aux bornes	1,5	1,40	113	56	211	224	2	56	30	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	75	38	141	152	2	38	21	2
	Discordance de phases	2,5	1,25	188	112	314	224-448	2-11	94	67	1,67
145	Défaut aux bornes	1,5	1,40	133	67	249	268	2	67	35	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	89	44	166	176	2	44	24	2
	Discordance de phases	2,5	1,25	222	134	370	268-536	2-13	111	79	1,67
170	Défaut aux bornes	1,5	1,40	156	78	291	312	2	78	41	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	104	52	194	208	2	52	28	2
	Discordance de phases	2,5	1,25	260	156	434	312-624	2-16	130	94	1,67

<sup>a</sup> Dans le cas de défauts proches en ligne, la TTR et les temps sont ceux du circuit d'alimentation.

<sup>b</sup> VATR = vitesse d'accroissement de la tension de rétablissement.

**Table 1c – Standard values of transient recovery voltage<sup>a</sup> –  
Rated voltages of 100 kV to 170 kV for non-solidly earthed systems –  
Representation by four parameters**

Rated voltage	Test-duty	First-pole-to-clear factor	Amplitude factor	First reference voltage	Time	TRV peak value	Time	Time delay	Voltage	Time	RRRV <sup>b</sup>
$U_r$ kV		$k_{pp}$ p.u.	$k_{af}$ p.u.	$u_1$ kV	$t_1$ $\mu$ s	$u_c$ kV	$t_2$ $\mu$ s	$t_d$ $\mu$ s	$u'$ kV	$t'$ $\mu$ s	$u_1/t_1$ kV/ $\mu$ s)
100	Terminal fault	1,5	1,40	92	46	171	184	2	46	25	2
	Short-line fault	1	1,40	61	31	114	124	2	31	17	2
	Out-of-phase	2,5	1,25	153	92	255	184-368	2-9	77	55	1,67
123	Terminal fault	1,5	1,40	113	56	211	224	2	56	30	2
	Short-line fault	1	1,40	75	38	141	152	2	38	21	2
	Out-of-phase	2,5	1,25	188	112	314	224-448	2-11	94	67	1,67
145	Terminal fault	1,5	1,40	133	67	249	268	2	67	35	2
	Short-line fault	1	1,40	89	44	166	176	2	44	24	2
	Out-of-phase	2,5	1,25	222	134	370	268-536	2-13	111	79	1,67
170	Terminal fault	1,5	1,40	156	78	291	312	2	78	41	2
	Short-line fault	1	1,40	104	52	194	208	2	52	28	2
	Out-of-phase	2,5	1,25	260	156	434	312-624	2-16	130	94	1,67

<sup>a</sup> In case of short-line faults, transient recovery voltage and time quantities are those of the supply circuit.

<sup>b</sup> RRRV = rate of rise of recovery voltage.

Ajouter, après le tableau 1c et les deux alinéas qui suivent, le nouveau tableau 1d qui suit:

**Tableau 1d – Valeurs normales de la TTR <sup>a</sup>–  
Tensions assignées supérieures ou égales à 245 kV, cas de réseaux à neutre  
directement à la terre – Représentation par quatre paramètres**

Tension assignée $U_r$ kV	Sé- quence d'essais	Facteur de premier pôle $k_{pp}$ p.u.	Facteur d'ampli- tude $k_{af}$ p.u.	Première tension de référence $u_1$ kV	Temps $t_1$ $\mu$ s	Valeur de crête de la TTR $u_c$ kV	Temps $t_2$ $\mu$ s	Retard $t_d$ $\mu$ s	Tension $u'$ kV	Temps $t'$ $\mu$ s	VATR <sup>b</sup> $u_1/t_1$ kV/ $\mu$ s
245	Défaut aux bornes	1,3	1,40	195	98	364	392	2	98	51	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	150	75	280	300	2	75	40	2
	Discor- dance de phases	2	1,25	300	196	500	392-784	2-20	150	117	1,54
300	Défaut aux bornes	1,3	1,40	239	119	446	476	2	119	62	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	184	92	343	368	2	92	48	2
	Discor- dance de phases	2	1,25	367	238	612	476-952	2-24	184	143	1,54
362	Défaut aux bornes	1,3	1,40	288	144	538	576	2	144	74	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	222	111	414	444	2	111	57	2
	Discor- dance de phases	2	1,25	443	288	739	576-1152	2-29	222	173	1,54
420	Défaut aux bornes	1,3	1,40	334	167	624	668	2	167	86	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	257	129	480	516	2	129	66	2
	Discor- dance de phases	2	1,25	514	334	857	668-1336	2-33	257	202	1,54
550	Défaut aux bornes	1,3	1,40	438	219	817	876	2	219	111	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	337	168	629	672	2	168	86	2
	Discor- dance de phases	2	1,25	674	438	1 123	876-1752	2-44	337	263	1,54
800	Défaut aux bornes	1,3	1,40	637	318	1 189	1 272	2	318	161	2
	Défaut proche en ligne	1	1,40	490	245	914	980	2	245	124	2
	Discor- dance de phases	2	1,25	980	636	1 633	1272-2544	2-64	490	382	1,54

<sup>a</sup> Dans le cas de défauts proches en ligne, la TTR et les temps sont ceux du circuit d'alimentation.

<sup>b</sup> VATR = vitesse d'accroissement de la tension de rétablissement.