

TABLEAU 17.2-2
Conditions électriques pour les essais des paragraphes 17.7 et 17.10
(Ce tableau est applicable dans les pays utilisant un essai de surcharge)

Type de circuit	Opération	Circuit alternatif			Circuit continu	
		V	A	Facteur de puissance	V	A
Charge pratiquement résistive (classée au paragraphe 6.2.1)	Fermeture et ouverture	V_T	$1,5 I_R$	1,0	V_T	$1,5 I_R$
Charge inductive (autre que par moteur)	Fermeture et ouverture	V_T	$1,5 I_X$	0,75-0,8	V_T	$1,5 I_X$
Charge par moteur déclarée (classée au paragraphe 6.2.6)	Fermeture et ouverture	V_T	$6 I_m$ ou selon déclaration	0,4-0,5 ou selon déclaration	V_T	$10 I_m$ ou selon déclaration
Charge par auxiliaire de commande magnétique (classée au paragraphe 6.2.6)	Fermeture	$1,1 V_T$	$11 V_A/V_T$	0,3 maximum	Selon déclaration	
	Ouverture	$1,1 V_T$	$1,1 V_A/V_T$ ou selon déclaration	ou selon déclaratoin		

Les abréviations suivantes ont été utilisées dans les tableaux 17.2-2 et 17.2-3:

V_R = tension nominale
 V_T = tension d'essai (voir paragraphe 17.2.3.1)
 I_m = intensité nominale dans le cas d'une charge par moteur
 I_R = intensité nominale dans le cas d'une charge résistive
 I_X = intensité nominale dans le cas d'une charge inductive

TABLE 17.2-2
Electrical conditions for the tests of Sub-clauses 17.7 and 17.10
 ("This table applies in countries using an overload test")

Type of circuit	Operation	A.C. circuit			D.C. circuit	
		V	A	Power factor	V	A
Substantially resistive (classified 6.2.1)	Making and breaking	V_T	$1.5 I_R$	1.0	V_T	$1.5 I_R$
Inductive (non-motor)	Making and breaking	V_T	$1.5 I_X$	0.75–0.8	V_T	$1.5 I_X$
Declared motor load (classified 6.2.5)	Making and breaking	V_T	$6 I_m$ or as declared	0.4–0.5 or as declared	V_T	$10 I_m$ or as declared
Pilot duty load (classified 6.2.6)	Making	$1.1 V_T$	$11 V_A/V_T$	0.35 maximum or as declared		As declared
	Breaking	$1.1 V_T$	$1.1 V_A/V_T$ or as declared			

The following abbreviations are used in Tables 17.2-2 and 17.2-3:

V_R = Rated voltage
 V_T = Test voltage (see Sub-clause 17.2.3.1)
 I_m = Rated current for motor load
 I_R = Rated current for resistive load
 I_X = Rated current for induction load

TABLEAU 17.2-3
Conditions électriques pour les essais des paragraphes 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 et 17.13
 (Ce tableau est applicable dans les pays utilisant un essai de surcharge)

Type de circuit	Opération	Circuit alternatif			Circuit continu	
		V	A	Facteur de puissance	V	A
Charge pratiquement résistive (classée au paragraphe 6.2.1)	Fermeture et ouverture	V_T	I_R	I	V_T	I_R
Charge inductive (autre que par moteur)	Fermeture et ouverture	V_T	I_X	0,75–0,8	V_T	I_X
Charge par moteur déclarée (classée au paragraphe 6.2.5)	Fermeture et ouverture	V_T	I_m ou selon charge	0,75–0,8 ou selon déclaration	V_T	I_m
Charge par auxiliaire de commande magnétique (classée au paragraphe 6.2.6)	Fermeture	V_T	10 VA/ V_T	0,35 maximum ou selon déclaratoin	Selon déclaration	
	Ouverture	V_T	VA/ V_T ou selon déclaration			

TABLE 17.2-3
Electrical conditions for the tests of Sub-clauses 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 and 17.13
 (This table applies in countries using an overload test)

Type of circuit	Operation	A.C. circuit			D.C. circuit	
		V	A	Power factor	V	A
Substantially resistive (classified 6.2.1)	Making and breaking	V_T	I_R	1.0	V_T	I_R
Inductive (non-motor)	Making and breaking	V_T	I_X	0.75–0.8	V_T	I_X
Declared motor load (classified 6.2.5)	Making and breaking	V_T	I_m or as determined by load	0.75–0.8 or as declared	V_T	I_m
Pilot duty load (classified 6.2.6)	Making	V_T	10 VA/ V_T	0.35 max. or as declared	As declared	
	Breaking	V_T	VA/ V_T or as declared			

17.3 Conditions thermiques pour les essais

17.3.1 Les prescriptions suivantes sont applicables à toutes les parties du dispositif de commande à l'exception d'un élément thermosensible:

- les parties qui sont accessibles lorsque le dispositif est monté selon les instructions du fabricant doivent être exposées à la température ambiante normale (voir paragraphe 4.1);
- la surface de montage du dispositif doit être maintenue entre $T_{s\max}$ et $T_{s\max} + 5\text{ °C}$ ou 1,05 fois $T_{s\max}$ suivant la valeur la plus élevée;
- le reste de la tête de commande doit être maintenu entre $T_{\max}$ et $T_{\max} + 5\text{ °C}$ ou 1,05 fois $T_{\max}$ suivant la valeur la plus élevée. Si $T_{\min}$ est inférieure à 0 °C , des essais complémentaires doivent être effectués avec la tête de commande maintenue entre $T_{\min}$ et $T_{\min} - 5\text{ °C}$.

17.3.2 Pour les essais des paragraphes 17.8 et 18.13, les températures du paragraphe 17.3.1 sont applicables à la seconde moitié de chaque essai. Pour la première moitié, la tête de commande est maintenue à la température ambiante.

Des échantillons supplémentaires seront nécessaires si les essais sont effectués aux deux températures ($T_{\max}$ et $T_{\min}$).

17.4 Conditions manuelles et mécaniques des essais

17.4.1 Pour toutes les actions manuelles, chaque cycle de commande doit comprendre un mouvement de l'organe de manœuvre tel que le dispositif de commande prenne successivement toutes les positions correspondant à cette action avec retour à la position initiale, sauf si plusieurs positions ARRÊT du dispositif de commande ont été prévues, auquel cas chaque action manuelle doit comprendre un mouvement d'une position ARRÊT à la position ARRÊT suivante.

17.4.2 L'organe de manœuvre doit être déplacé aux vitesses suivantes:

- pour l'essai à faible vitesse:

$9 \pm 1^\circ$ par s pour les mouvements rotatifs,

$5 \pm 0,5$ mm/s pour les mouvements linéaires;

- pour l'essai à grande vitesse:

l'organe de manœuvre doit être déplacé à la main aussi vite que possible. Si un dispositif n'est pas muni d'un organe de manœuvre, l'autorité responsable des essais doit l'équiper d'un organe de manœuvre convenable.

- pour l'essai à vitesse accélérée:

$45 \pm 5^\circ$ par s pour les mouvements rotatifs,

$25 \pm 2,5$ mm/s pour les mouvements linéaires.

17.4.3 Pendant l'essai à faible vitesse du paragraphe 17.4.2:

- il faut prendre soin que l'appareil d'essai actionne directement l'organe de manœuvre, sans jeu excessif entre l'appareil d'essai et l'organe de manœuvre.

17.4.4 Pendant l'essai à vitesse accélérée du paragraphe 17.4.2:

- il faut prendre soin que l'appareil d'essai permette le libre déplacement de l'organe de manœuvre de façon à ne pas entraver le fonctionnement normal du mécanisme;

17.3 Thermal conditions for the tests

17.3.1 For parts of the control other than any temperature sensing element, the following shall apply:

- those parts which are accessible when the control is mounted in a declared manner shall be exposed to normal room temperature (see Sub-clause 4.1);
- the mounting surface of the control shall be maintained between $T_{s\max}$ and either $T_{s\max} + 5\text{ °C}$, or 1.05 times $T_{s\max}$, whichever is greater;
- the remainder of the switch head shall be maintained between $T_{\max}$ and either $T_{\max} + 5\text{ °C}$ or 1.05 times $T_{\max}$, whichever is greater. If $T_{\min}$ is less than 0 °C , additional tests shall be carried out with the switch head maintained between $T_{\min}$ and $T_{\min} - 5\text{ °C}$.

17.3.2 During the tests of Sub-clauses 17.8 and 17.13, the temperatures of Sub-clause 17.3.1 are applied for the last 50% of each test. For the first 50% of each test the switch head is maintained at normal room temperature.

Additional samples will be required if tests have to be performed at both temperatures ($T_{\max}$ and $T_{\min}$).

17.4 Manual and mechanical conditions for the tests

17.4.1 For all manual actions each cycle of actuation shall consist of a movement of the actuating member such that the control is successively moved into all positions appropriate to that action and then returned to its starting point, except that if a control has more than one intended OFF position, then each manual action shall be a movement from one OFF position to the next OFF position.

17.4.2 The speed of movement of the actuating member shall be:

- for slow speed
 - $9 \pm 1^\circ \text{ per s}$ for rotary actions
 - $5 \pm 0.5 \text{ mm/s}$ for linear actions
- for high speed

the actuating member shall be actuated by hand as fast as possible. If an actuating member is not supplied with a control then a suitable actuating member shall be fitted by the testing authority for the purpose of this test.
- for accelerated speed
 - $45 \pm 5^\circ \text{ per s}$ for rotary actions
 - $25 \pm 2.5 \text{ mm/s}$ for linear actions

17.4.3 During the slow speed test of Sub-clause 17.4.2:

- care is taken that the test apparatus drives the actuating member positively, without significant backlash between the apparatus and the actuating member.

17.4.4 During the accelerated speed test of Sub-clause 17.4.2:

- care is taken to ensure that the test apparatus allows the actuating member to operate freely, so that it does not interfere with the normal action of the mechanism.

- pour les dispositifs dans lesquels les mouvements de l'organe de manœuvre sont limités mécaniquement:
 - il doit y avoir une pause d'au moins 2 s à chaque changement de sens;
 - un couple (pour les dispositifs de commande rotatifs) ou une force (pour les dispositifs non rotatifs) doit être appliqué à l'extrémité de chaque mouvement pour vérifier la bonne tenue mécanique des butées. Le couple exercé doit avoir une valeur de cinq fois le couple normal de commande ou 1,0 Nm suivant la valeur la plus faible avec un minimum de 0,2 Nm. La force appliquée doit avoir une valeur de cinq fois la force normale de commande ou 45 N suivant la valeur la plus faible avec un minimum de 9 N. Si la force normale de commande dépasse 45 N ou si le couple normal de commande dépasse 1,0 Nm, le couple ou la force appliqué doit être égal au couple ou à la force normale de commande;
- pour les dispositifs de commande rotatifs dont le mouvement n'est pas limité dans les deux sens, les trois quarts du nombre de cycles de commande de chaque essai doivent être effectués dans le sens des aiguilles d'une montre, les autres cycles étant effectués en sens inverse;
- pour les dispositifs de commande unidirectionnels, l'essai doit être effectué dans le sens prescrit pour autant que les couples mentionnés ci-dessus ne permettent pas de faire tourner l'organe de manœuvre dans le sens opposé.

17.4.5 Le dispositif de commande ne doit pas faire l'objet d'une lubrification supplémentaire au cours de ces essais.

17.5 Prescriptions concernant la rigidité diélectrique

17.5.1 Après tous les essais du présent article, les prescriptions du paragraphe 13.2 sont applicables, mais les échantillons ne sont pas soumis à l'épreuve hygroscopique avant l'application de la tension d'essai. Les tensions d'essai doivent être de 75% des valeurs correspondantes du paragraphe 13.2.

Dans certains pays, la tension doit être de la valeur spécifiée au paragraphe 13.2.

17.6 Essai de vieillissement

17.6.1 Au cours de cet essai, l'élément sensible est maintenu à la valeur de la grandeur de manœuvre qui a été déterminée et utilisée à l'article 14. Les autres parties du dispositif de commande doivent être maintenues aux températures indiquées au paragraphe 17.3. Le dispositif doit être chargé électriquement comme décrit au paragraphe 17.2 pour les conditions de coupure applicables. La durée de l'essai est $(100 + 0,02y)$ h, «y» étant la valeur déclarée au paragraphe 7.2. Cet essai s'applique aux dispositifs aux actions de type 1M ou 2M.

17.6.2 Si au cours de cet essai, l'action se déclenche, la valeur de la grandeur de manœuvre doit être augmentée ou diminuée de façon à provoquer l'action inverse, puis ramenée à une valeur différant d'une valeur «x» de la première pour permettre la reprise de l'essai. Cette opération peut être répétée autant de fois qu'il est nécessaire pour terminer l'essai ou jusqu'à ce que les limites de la dérive déclarée du paragraphe 7.2 soient dépassées, lors de la répétition de la procédure applicable de l'article 15. La valeur de «x» est donnée dans la deuxième partie correspondante.

Dans certains pays, l'essai de vieillissement n'est pas applicable.

- for controls where the movement of the actuating member is limited;
 - there shall be a dwell period of not less than 2 s at each reversal of direction;
 - a torque (for rotary controls), or a force (for non-rotary controls) shall be applied at the extreme of each movement to verify the strength of the limiting end stops. The torque shall be either 5 times the normal actuating torque, or 1.0 Nm whichever is the smaller but with a minimum of 0.2 Nm. The force shall be either five times the normal actuating force, or 45 N, whichever is the smaller, but with a minimum of 9 N. If the normal actuating torque exceeds 1.0 Nm, or the normal actuating force exceeds 45 N, then the torque or force applied shall be the same as the normal actuating torque or force.
- for controls designed for a rotary actuation where the movement is not limited in either direction, three quarters of the number of cycles of actuation in each test shall be made in a clockwise direction, and one quarter in an anticlockwise direction.
- for controls which are designed for actuation in one direction only, the test shall be in the designed direction, provided that it is not possible to rotate the actuating member in the reverse direction using the torques specified above.

17.4.5 Additional lubrication shall not be applied during these tests.

17.5 Electrical strength requirements

17.5.1 After all the tests of this clause, the requirements of Sub-clause 13.2 shall apply, with the exception that the samples are not subjected to the humidity treatment before the application of the test voltage. The test voltages shall be 75% of the corresponding test voltages shown in that sub-clause.

In some countries the test voltage shall be that given in Sub-clause 13.2.

17.6 Ageing test

17.6.1 During this test the sensing element shall be maintained at that value of the activating quantity determined and used in Clause 14. Other parts shall be maintained as specified in Sub-clause 17.3. Controls are electrically loaded as specified in Sub-clause 17.2 for the appropriate breaking condition. The duration of the test is $(100 + 0.02y)$ h where “y” is the value declared in Sub-clause 7.2. The test applies to controls with actions classified as Type 1M or 2M.

17.6.2 If during this test the action being tested operates, the value of the activating quantity is increased or decreased to cause reverse operation and then returned to a value differing by a quantity “x” from the original to enable the test to be resumed. This procedure may be repeated as many times as is necessary to complete the test, or until, when repeating the appropriate procedure of Clause 15, the drift limits declared in Sub-clause 7.2 are exceeded. The value of “x” is given in the appropriate Part 2.

In some countries the ageing test does not apply.

17.7 *Essai de surtension (ou dans certains pays, de surcharge) pour action automatique accélérée*

17.7.1 *Les conditions électriques sont spécifiées au paragraphe 17.2 pour une surtension (ou pour les conditions de surcharge).*

17.7.2 *Les conditions thermiques sont spécifiées au paragraphe 17.3.*

17.7.3 *Méthode opératoire et vitesse de fonctionnement:*

- *pour les actions de type 1, la vitesse de fonctionnement et la méthode opératoire doivent faire l'objet d'un accord entre l'autorité responsable des essais et le fabricant à condition de ne pas affecter sensiblement la sécurité, la longévité ou le but de la fonction.*
- *pour les actions de type 2, la méthode opératoire doit être celle qui résulte de la conception du dispositif. Pour les actions de type 2 basées sur la détection d'une grandeur, l'accélération des cycles est limitée soit par la fréquence maximale déclarée au paragraphe 7.2, soit par les pentes maximales α_2 et β_2 de ce même paragraphe.*

La méthode opératoire consiste par exemple à remplacer la capillaire d'un système hydraulique par un dispositif pneumatique, ou à remplacer le moteur primaire par un moteur à vitesse différente.

17.7.4 *Pour les actions de type 2 basées sur la détection d'une grandeur, le dépassement à chaque cycle de fonctionnement doit être compris dans les limites déclarées au paragraphe 7.2.*

17.7.5 *Pour une action basée sur la détection d'une grandeur, on peut augmenter la pente de variation de la grandeur de manœuvre, et pour les autres actions de type 1, on peut inhiber le moteur primaire entre les cycles, pour autant que cela n'affecte pas sensiblement les résultats de l'essai.*

17.7.6 *Le nombre de cycles automatiques que comporte le présent essai est un dixième du nombre déclaré au paragraphe 7.2 ou 200 suivant la valeur la plus faible.*

17.7.7 *Pendant l'essai, les organes de manœuvre sont placés dans leur position la plus défavorable.*

Dans les pays où l'essai de surtension est remplacé par un essai de surcharge, le nombre de cycles est limité à 50.

17.8 *Essai d'action automatique accélérée*

17.8.1 *Les conditions électriques sont spécifiées au paragraphe 17.2.*

17.8.2 *Les conditions thermiques sont spécifiées au paragraphe 17.3.*

17.8.3 *La méthode opératoire et la vitesse de fonctionnement sont celles utilisées au cours des essais du paragraphe 17.7.3.*

17.8.4 *Le nombre de cycles automatiques (sauf pour les actions automatiques à fermeture et (ou) ouverture lentes, comme indiqué plus loin) doit être celui qui est déclaré au paragraphe 7.2 diminué du nombre de cycles effectivement exécutés au cours de l'essai du paragraphe 17.7. Pendant cet essai, les organes de manœuvre doivent être placés dans leur position la plus défavorable. Pendant l'essai, la défaillance d'un composant quelconque d'une action de type 1 qui n'est pas déterminante au regard des prescriptions de l'essai et que l'on peut, selon toute vraisemblance, attribuer à l'accélération de l'essai, ne constitue pas une cause de rejet à condition que le composant soit réparable ou remplaçable, ou que l'essai puisse être poursuivi d'une manière différente et convenue et que le nombre total de cycles automatiques spécifié au paragraphe 17.8.4 puisse être accompli.*

17.7 *Over-voltage (or in some countries, overload) test of automatic action at accelerated rate*

17.7.1 *The electrical conditions shall be those specified for over-voltage (or overload conditions) in Sub-clause 17.2.*

17.7.2 *The thermal conditions shall be those specified in Sub-clause 17.3.*

17.7.3 *The method and rate of operation is:*

- for Type 1 actions the rate of operation and the method of operation shall be agreed between the testing authority and the manufacturer provided that it causes no significant alterations to safety, life or purpose of the action.*
- for Type 2 actions the method of operation shall be that intended by design. For Type 2 sensing actions the rate of operation can be increased, either to the maximum cycling rating declared in Sub-clause 7.2, or so that the rates of change of activating quantity do not exceed α_2 and β_2 declared in the same sub-clause.*

Examples of such methods are the replacement of the capillary of a hydraulic system with an air pressure device or the fitting of a prime mover of a different speed.

17.7.4 *For Type 2 sensing actions, overshoot at each operation shall be between the values declared in Sub-clause 7.2.*

17.7.5 *It is permissible in the case of sensing actions to increase the rates of change of activating quantity, or for other Type 1 actions to override the prime mover between operations, provided that this does not significantly affect the results.*

17.7.6 *The number of automatic cycles for the test is either one-tenth of the number declared in Sub-clause 7.2, or 200 whichever is the smaller.*

17.7.7 *During the test actuating members are placed in their most unfavourable position.*

In some countries where the overload test applies, the number of cycles is 50.

17.8 *Test of automatic action at accelerated rate*

17.8.1 *The electrical conditions shall be those specified in Sub-clause 17.2.*

17.8.2 *The thermal conditions shall be those specified in Sub-clause 17.3.*

17.8.3 *The method and rate of operation shall be as used during the test of Sub-clause 17.7.3.*

17.8.4 *The number of automatic cycles (except as shown below for slow-make, slow-break automatic actions) shall be that declared in Sub-clause 7.2 less the number of cycles actually made during the test of Sub-clause 17.7. During the test actuating members shall be placed in their most unfavourable position. During the test the failure of any component part of a Type 1 action which is not significant according to the requirements of the test, and which is considered to have failed as a result of the acceleration of the test, shall not be a cause of rejection, provided that it can be repaired or replaced, or that the test can be continued in an agreed alternative manner, such that the total number of automatic cycles referred to in Sub-clause 17.8.4 can be completed.*