



### **GWT - IEC/EN 60695**

Il metodo migliore per provare i prodotti elettrotecnici relativamente ai rischi di incendio è quello di riprodurre esattamente le condizioni che si vengono a creare nella pratica. Nella maggior parte dei casi, questo non è possibile. Di conseguenza, per motivi pratici, le prove relative ai rischi di incendio sui prodotti elettrotecnici vengono condotte al meglio simulando il più possibile gli effetti reali che si verificano nella pratica.

Parti di materiale elettrotecnico che potrebbero essere esposte ad una sollecitazione termica eccessiva, dovuta ad effetti elettrici, e il cui deterioramento potrebbe influire sulla sicurezza dell'apparecchio non devono risultare influenzate in maniera anormale dal calore e dal fuoco che si generano all'interno dell'apparecchio.

Parti di materiale isolante o di altro materiale combustibile solido, che potrebbe propagare la fiamma all'interno dell'apparecchiato, possono essere infiammate da fili o elementi incandescenti. In determinate circostanze alcuni elementi possono raggiungere una temperatura tale da infiammare parti situate nelle loro vicinanze.

La prova del filo incandescente simula l'effetto di sollecitazioni termiche che potrebbero avere origine da fonti di calore, quali ad es. elementi incandescenti o resistori sovraccaricati, per brevi periodi, al fine di valutare i rischi di incendio mediante una tecnica di simulazione.

In pratica per le diverse prove del filo incandescente si utilizza una unica apparecchiatura il cui filo incandescente è una spira di filo resistivo, che viene riscaldato elettricamente ad una temperatura specificata.

L'estremità del filo viene poi posta in contatto con un provino per un periodo di tempo specificato e vengono effettuate una serie di osservazioni e misure al fine di determinare l'idoneità del provino al superamento dei requisiti della prova.

Le norme di riferimento per l'esecuzione delle prove del filo incandescente sono le seguenti:

IEC/EN 60695-2-10  
IEC/EN 60695-2-11 (GWT)  
IEC/EN 60695-2-12 (GWFI)  
IEC/EN 60695-2-13 (GWIT)

Di seguito un estratto dei contenuti rilevanti delle normative di cui sopra.

La normativa IEC/EN 60695-2-10 definisce l'apparecchiatura di prova e la procedura comune di prova.

Nel suo complesso l'apparecchiatura è così composta:

- + *Camera di prova*
- + *Filo incandescente*
- + *Sistema di misura della temperatura*
- + *Strato specificato*

La *camera di prova* deve garantire l'osservazione del provino, il volume della stessa deve essere tale per cui il decremento di ossigeno durante la prova non influenzi significativamente il risultato della prova stessa. La volumetria minima, il corretto posizionamento del provino all'interno e la luminosità massima della camera sono definiti.

Il *filo incandescente* per tipologia di materiale di costruzione, dimensione e forma è definito, come per altro la sua posizione, la forza applicata e profondità di penetrazione massima rispetto al provino sono definite.

Il sistema di misura della temperatura è costituito da una termocoppia della quale sono definite tipologia, materiale, dimensioni, resistenza termica.

La termocoppia è altresì posizionata all'interno del filo incandescente secondo uno schema prefissato.

Lo strato specificato è una strato di carta velina che per grammatura, spessore e corretto posizionamento rispetto alla posizione del filo incandescente sono chiaramente indicati.

La procedura di prova comune si può così riassumere:

- + si deve salvaguardare l'incolumità del personale che conduce le prove
- + il provino deve essere montato in modo tale che gli elementi di fissaggio non influenzino la prova stessa
- + il filo incandescente riscaldato mantenga costante la temperatura prescelta fino all'inizio della prova
- + il filo incandescente e il provino siano tenuti distanti prima dell'inizio della prova onde evitare fenomeni di irraggiamento
- + fino al completamento della prova non vengano effettuate ulteriori regolazioni della corrente o della tensione
- + l'estremità del filo incandescente viene portata a contatto del provino e mantenuta per 30 s
- + le velocità di avvicinamento e di allontanamento devono essere quelle prescritte, come pure la penetrazione massima del filo incandescente nel provino.

I dettagli di esecuzione delle prove e l'interpretazione dei risultati sono divise sostanzialmente su due criteri e precisamente la valutazione del prodotto finito e quella relativa al materiale o comunemente indicato come valutazione di provini standardizzati.

La norma IEC/EN60695-2-11 definisce i criteri legati alla infiammabilità dei prodotti finiti.

Le norme IEC/EN 60695-2-12 (infiammabilità) e IEC/EN 60695-2-13 (incediabilità) definiscono i criteri relativi al materiale.

Volendo riassumere i parametri fondamentali per l'esecuzione e l'interpretazione dei risultati si evidenziano i seguenti punti:

- + temperature del filo incandescente
- + durata dell'applicazione del filo incandescente ( $t_a$ ) di regola 30 s.
- + durata a partire dall'applicazione fino al momento in cui il campione o lo strato specificato prendono fuoco ( $t_i$ )
- + durata a partire dall'applicazione fino a quando le fiamme si estinguono durante o dopo il periodo di applicazione ( $t_e$ )
- + altezza massima di ciascuna fiamma, tralasciando quella che si può sviluppare subito all'inizio dell'applicazione
- + qualsiasi accensione dello strato specificato, posto sotto il campione.

In generale le prove si intendono superate quando non si ha accensione del provino oppure si presentano entrambe le condizioni seguenti:

- + le fiamme o l'incandescenza si estingue entro 30 sec. dal ritiro del filo incandescente
- + non si ha accensione dello strato specificato.





# Prova del filo incandescente

## *Glow-Wire Test*

Date 2008/01 ed.01

Info0003

Pag. 3 / 8

Segue tabella (TA1) riportante i dati specifici per l'esecuzione e l'interpretazione delle prove. Alcuni di questi dati sono da considerarsi preferenziali, infatti normative specifiche, quelle ad esempio relative alla

sicurezza (es. IEC/EN 60335-1) possono indicare valori diversi, più restrittivi, per il superamento della prova.

Tabella : TA1

Descrizione	IEC/EN 60695-2-11	IEC/EN 60695-2-12	IEC/EN 60695-2-13
Test su pezzi finiti	SI	NO	NO
Test su provini	NO	SI	SI
Dimensioni campioni (mm)	Min 15x15	Min 60x60	Min 60x60
Temperature del filo incandescente (°C)	550-650-750-850-960	550-600-650-700-750-800-850-900-960	500-550-600-650-700-750-800-850-900-960
Spessori preferenziali dei campioni (mm)	NO	0,75 – 1,5 – 3,0	0,75 – 1,5 – 3,0
Durata applicazione del filo incandescente (sec)	30	30	30
Durata massima della fiamma durante l'applicazione del filo incandescente (sec)	NO	NO	5
Durata massima della fiamma dopo la rimozione del filo incandescente (sec)	30	30	NO
Numero di campioni da testare con esito positivo (n°)	Min. 1	Min. 10	10
Strato specificato incendiato	NO	NO	NO

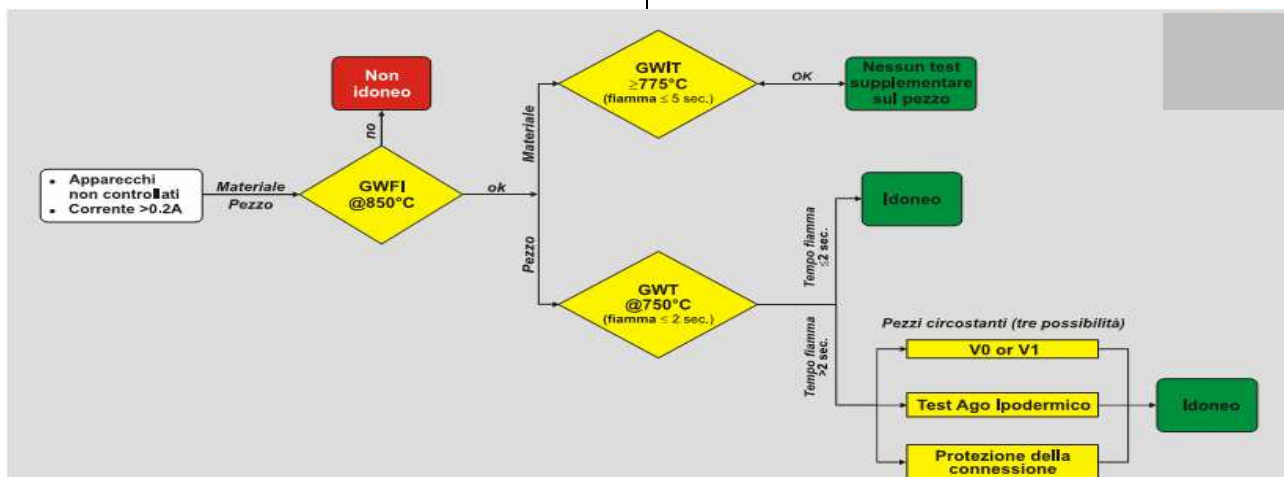
## Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare IEC/EN 60335-1 - Criteri generali

La normativa dettaglia i requisiti degli **apparecchi elettrici di uso domestico e similare** per quanto attiene la resistenza al fuoco.

L'applicabilità della normativa e dei criteri contenuti si riferisce ad apparecchi non controllati o controllati con corrente superiore a 0,2A.

Definisce altresì la metodologia da utilizzare nel caso in cui il campione da esaminare sia un provino di materiale plastico oppure un prodotto finito, fissando sia i valori di temperatura minima alla quale i campioni debbano superare le prove di idoneità ed anche entro quanti secondi la fiamma che si sviluppa debba necessariamente estinguersi.

Al fine di rendere più comprensibile il percorso logico indicato dalla norma IEC/EN 60335-1 al fine di determinare l'idoneità del campione in esame, segue schematizzazione:



Come mostrato nello schema precedente, la valutazione dell'idoneità del campione, si basa su un criterio complessivo nel quale tutte le norme precedentemente indicate, relative alle prove del filo incandescente, sono coordinate in modo sequenziale, al fine di garantire la sicurezza dell'utilizzatore.

In aggiunta al rispetto dei requisiti specificati nella norma, particolare attenzione si deve porre relativamente a quanto il mercato richiede in termini di garanzia del prodotto.

Infatti, la regola che emerge in modo sempre più preponderante, è quella della garanzia basata sulla valutazione dell'idoneità del prodotto finito rispetto a quella del materiale, ovvero quest'ultima non è più ritenuta adeguatamente attendibile.

Per le linee di prodotto della Stelvio S.p.A., le normative tecniche vigenti di riferimento alla progettazione, non sempre prendono in esame, in modo completo ed esaustivo, i criteri enunciati precedentemente.

Al fine di poter compensare il divario esistente tra i requisiti richiesti dalla normativa tecnica di prodotto e quelli più particolari dipendenti dall'applicazione finale e/o dalle esigenze specifiche della clientela, Stelvio S.p.A. si è dotata, presso il proprio laboratorio interno, di apparecchiature atte alla valutazione complessiva dei requisiti riconducibili alle prove del filo incandescente ed anche a quelle relative alla sicurezza degli apparecchi elettrici di uso domestico e similari.



## GWT - IEC/EN 60695

The best method for testing electrotechnical products with regard to fire hazard is to duplicate exactly conditions occurring in practice. In most cases, this is not possible. Accordingly, for practical reasons, the testing of electrotechnical products with regard to fire hazard is conducted by simulating as closely as possible the real effects occurring in practice.

Part of electrotechnical equipment which might be exposed to excessive thermal stress due to electric effects and the deterioration of which might impair the safety of the equipment must not be unduly affected by heat and by fire generated within the equipment.

Parts of insulating material or of other solid combustible material which are liable to propagate flames inside the equipment may be ignited by glowing wires or glowing elements. Under certain conditions (for example, short circuit, overloading of components, and bad connection), some part reach a temperature that could ignite parts in their vicinity.

The glow-wire test simulate the effect of thermal stresses which may be produced by heat sources such as glowing elements or overloaded resistors, for short period, in order to assess the fire hazard by a simulation technique.

In practice, for different tests, one only equipment is used whose the glow-wire is a specific loop of resistance wire, which is electrically heated at specified temperature.

The tip of the glow-wire is brought into contact with a test specimen for a specific period of time and a series of observation and

measurements are made, in order to determine the suitability of the specimen to the requirement of the test.

Referential norms for the execution of the tests of the glow-wire are the following:

IEC/EN 60695-2-10  
IEC/EN 60695-2-11 (GWT)  
IEC/EN 60695-2-12 (GWFI)  
IEC/EN 60695-2-13 (GWIT)

Following an extract of the important contents of these norms.

The IEC/EN 60695-2-10 norm defines the equipment of test and the common procedure of test.

The equipment is composed by:

- + *Test chamber*
- + *Glow-wire*
- + *Temperature measuring system*
- + *Specified layer*

The *test chamber* must guarantee the observation of specimen. The volume of the test chamber must guarantee that the oxygen decrement during the test does not influence meaningfully the result of the test. The minimum volume, the correct positioning of the specimen in the chamber and the maximum brightness of the room are defined.

The *glow-wire* is defined for type of construction material, dimension, form, position, the applied force and the maximum penetration depth regarding the specimen.

The *temperature measure system* is constituted by a thermocouple with material, dimensions and thermal resistance defined.

The thermocouple also is inside of the incandescent thread second a prefixed scheme.

The *specific layer* is a tissue paper layer whose weight, thickness and correct positioning regarding the position of the glow-wire are clearly indicated.

The *procedure of the common test* can be reassumed as following:

- + precautions shall be taken to safeguard the health of personnel conducting the test
- + the test specimen shall be mounted clamped so that the elements do not influence the test
- + the glow-wire maintains constant the temperature chosen till the beginning of the test
- + the glow-wire and the specimen are held distant before the beginning of the test to avoid phenomena of radiation
- + no further adjustment to the heating current or voltage is to made until the test is completed
- + the tip of the glow-wire is into contact with the test specimen for 30 s
- + the removal and approach speeds must be those prescribed, as also the maximum penetration of the glow-wire into the specimen.

The details of the test execution and the interpretation of the result follow substantially two criteria : The valuation of the finished product and the valuation of the material, the latter is commonly indicates as the valuation of the standardized specimens.

The IEC/EN 60695-2-11 norm defines the criteria regarding the flammability of the products.

The IEC/EN 60695-2-12 norm (flammability) and the IEC/EN 60695-2-13 norm (ignitability) define the criteria of the material.

Reassuming the main parameters for the execution and the interpretation of the results the following points are evidenced:

- + the temperatures of glow-wire
- + the duration of the application of the glow-wire ( $t_a$ ) usually 30 s.
- + the duration from the beginning of the application until the moment in which the specimen or the specific layer ignite ( $t_i$ )
- + the duration from the beginning of the application until the flames are extinguished during or after the period of the application ( $t_e$ )
- + the maximum height of the flame, omitting the first one developed at the beginning of the application
- + any ignition of the specified layer, placed under the specimen.

Usually the test is considered successful when ignitions of specimen do not occur or when the following conditions are satisfied:

- + flames or the glowing of the specimen extinguish within 30 sec after removal of the glow-wire
- + no ignition of the specific layer.





# Prova del filo incandescente

## *Glow-Wire Test*

Date 2008/01 ed.01  
Info0003  
Pag. 7 / 8

The following table shows the specific data of the execution and of the interpretation of the test. Some of these data are considered preferential, in fact, the specified norms

related to the safety (es. IEC/EN 60335-1), can indicate different values, more restrictive, for the passing of the test.

Table : TA1

Description	IEC/EN 60695-2-11	IEC/EN 60695-2-12	IEC/EN 60695-2-13
Test on end product	SI	NO	NO
Test on specimen	NO	SI	SI
Specimen dimension (mm)	Min 15x15	Min 60x60	Min 60x60
Temperature of glow-wire (°C)	550-650-750-850-960	550-600-650-700-750-800-850-900-960	500-550-600-650-700-750-800-850-900-960
Thickness of specimen (mm)	NO	0,75 – 1,5 – 3,0	0,75 – 1,5 – 3,0
Duration of glow-wire (sec)	30	30	30
Max duration of the flame during the application of the glow-wire (sec)	NO	NO	5
Max duration of the flame after the removal of the glow-wire (sec)	30	30	NO
Number of specimen to be tested with positive result (n°)	Min. 1	Min. 10	10
Ignition of the specific layer	NO	NO	NO

### Security of Household and similar electrical appliances - IEC/EN 60335-1

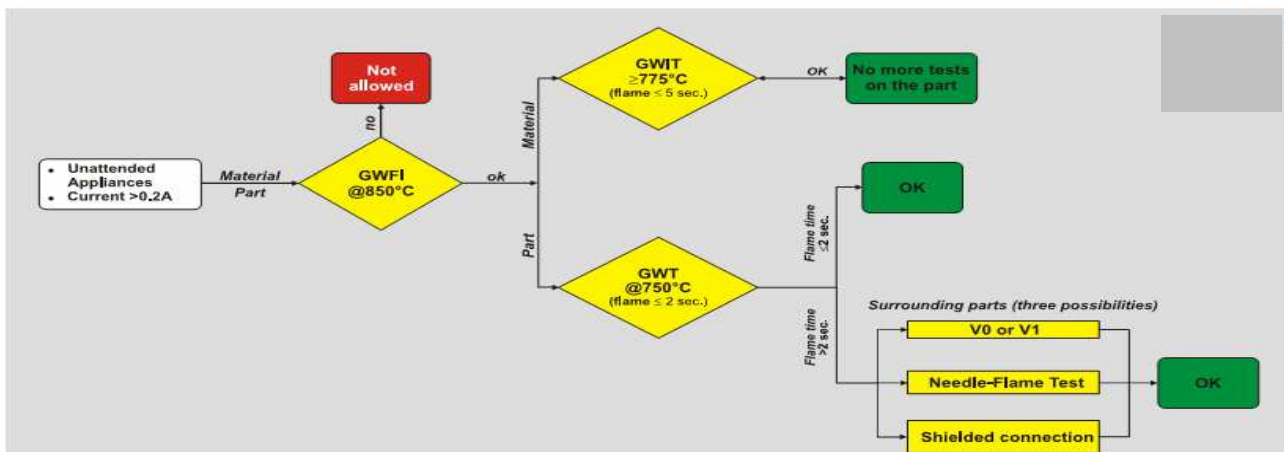
#### General requirements

The norm detail the requirement of household and similar electrical appliance for the glow-wire test.

The applicability of the norm and of the contained criteria refers to the appliances controlled or not with current over 0,2A.

The norm defines the methodology to use in the event the sample to examine is a specimen of plastic material or a end product, fixing the values of minimal temperature to which the sample must exceed the suitability tests and also within the time that the flame must necessarily be extinguished.

With the aim of explaining the steps requested by the norm IEC/EN 60335-1 and determining the suitability of the sample under investigation, a scheme follows:



As in the above scheme, the evaluation of the sample's suitability is based on a global criteria. These criteria put in sequential way the steps to guarantee the safety of the end user.

Particular attention must be played for the respect of the specified criteria of the norm and for the product guaranty requested by the market.

In fact, the market requests the guaranty based principally on the valuation of the ability of the final product, because the valuation of the material ability is thought not to be properly reliable

Concerning STELVIO products, the technical norms, of referred to the planning, do not always take under investigation, in a complete and exhaustive way, the previously enunciated criteria.

In order to compensate the existing difference between the requirements occurred in the norm and those more particular occurring in the final application and in the specific need of the client, STELVIO S.p.A. in its inner laboratory, has equipments that can manage the glow-wire test and the security of the household and the similar electrical appliances.