

JUMO heatTHERM

(-AT), (-DR) 602031, 603070



Sicherheitshandbuch
Safety Manual
Manuel de sécurité
Manual de Seguridad



60203100T99Z000K000

V1.01/DE-EN-FR-ES/00575143

Sicherheitshandbuch

Die Schutzgeräteserie JUMO heatTHERM(-AT), (-DR) nach Typenblatt 602031 und 603070 überwacht Prozesse in Anlagen daraufhin, ob ein Messwert einen eingestellten Grenzwert über- oder unterschreitet.

Der JUMO heatTHERM(-AT), (-DR) 602031 bzw. 603070 ist durch den TÜV Süd Industrie Service GmbH gemäß der DIN EN 14597 typgeprüft und gemäß der DIN EN ISO 13849-1 der B10d Wert bescheinigt.

Diese Bescheinigung (siehe CONFIRMATION) gilt für die nachfolgend aufgeführten Typen und Merkmale:

Wirkungsweisen: STW(STB): 2B, 2K, 2L, 2N, 2P
STB: 2B, 2F, 2H, 2K, 2L, 2N, 2P, 2V
Betriebsmedium: Wasser, Luft, Öl

Der B_{10d} Wert ist mittels Schalleistungsprüfung 16A, 230V, ohmsche Last durchgeführt und durch den TÜV Süd Industrie Service GmbH in Anlehnung an die DIN EN ISO 13849-1 bewertet (siehe CONFIRMATION) und mit folgenden Werten bestätigt.

$$B_{10d} = 250.000 \\ < 1 \text{ cycle per hour}$$

Die Prüfung des B_{10d} Wertes erfolgte mit einer Schalthäufigkeit von 240 Zyklen je Stunde (4 Zyklen je Minute) und den Anforderungen der DIN EN 14597 für Temperaturregler mit maximaler Belastung.

Die Angabe in der Konformitätserklärung < 1 Zyklus pro Stunde berücksichtigt die praktischen Erfahrungen sowie die Einstufung des $MTTF_d$ Wertes als hoch im Sinne der DIN EN 13849-1 bei der Berechnung des PL . Bei einer mittleren Betriebszeit von 365 Tagen je Jahr und 24 Stunden je Tag und einem B_{10d} Wert von 250.000 ergibt sich für den $MTTF_d$ Wert bei einer Schalthäufigkeit von:

1 je Stunde: 285 Jahre
240 je Stunde (4 je Minute): 1,2 Jahre

Anwendung des B_{10d} Wertes zur Berechnung des $MTTF_d$ Wertes gemäß der DIN EN ISO 13849-1:

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_{op}} \quad n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \frac{s}{h}}{t_{\text{Zyklus}}} \quad T_{10d} = \frac{B_{10d}}{n_{op}}$$

B_{10d} = mittlere Anzahl von Zyklen bis 10% der Prüflinge gefährlich ausgefallen sind.

$MTTF_d$ = Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall

n_{op} = mittlere Anzahl jährlicher Betätigungen

d_{op} = mittlere Betriebszeit in Tagen im Jahr

h_{op} = mittlere Betriebszeit in Stunden am Tag

T_{10d} = mittlere Betriebszeit bis 10 % gefährlich Ausgefallen

PL = Performance Level

[Zyklen]

[Jahre]

[Zyklen/Jahr]

[Tage/Jahr]

[Stunden/Tag]

[Jahre]

Beispielrechnung:

Der JUMO Thermostat heatTHERM (STB - 602031) dient zur Überwachung der max. Temperatur innerhalb einer Trocknungsanlage.

Die Trocknungsanlage wird in drei Schichten betrieben. Im Jahr ist die Anlage 220 Tage in Betrieb. Da der Grenztemperaturbereich nur etwa 10 % über dem Betriebstemperaturbereich liegt, wird mit einer Schaltung pro Stunde gerechnet.

$$\begin{aligned} B_{10d} &= 250.000 \text{ Zyklen} \\ d_{op} &= 220 \text{ Tage} \\ h_{op} &= 3 \times 8 \text{ Stunden} = 24 \text{ Stunden} \end{aligned}$$

$$n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \frac{s}{h}}{t_{\text{Zyklus}}} = \frac{220d \times 24h \times 3600 \frac{s}{h}}{3600s} = 5280 \text{ Schaltzyklen pro Jahr}$$

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_{op}} = \frac{250000 \text{ Zyklen}}{0,1 \times 5280 \frac{\text{Zyklen}}{a}} = 473,48 \text{ Jahre}$$

$$T_{10d} = \frac{B_{10d}}{n_{op}} = \frac{250000 \text{ Zyklen}}{5280 \frac{\text{Zyklen}}{a}} = 47,35 \text{ Jahre}$$

a = Jahr
 d = Tage
 h = Stunden
 s = Sekunden

Nach Tabelle 5 der DIN EN ISO 13849-1 ist der errechnete $MTTF_d$ Wert als hoch einzustufen. Diese Annahme gilt für 47,35 Jahre. Der JUMO Thermostat heatTHERM (STB) entspricht der Kategorie 1 und somit ist gemäß Tabelle K.1. der DIN EN ISO 13849-1 ein maximaler PL von c zu erreichen.

Betrachtung im Sinne der DIN EN 61508 (DIN EN 61062)

Mit folgender Formel ist der PFH bzw. λ_d in Anlehnung an die DIN EN 61508 zu berechnen. Da es sich um ein einkanaliges System ohne Diagnose (1oo1) handelt, gilt folgende Beziehung:

$$PFH = \lambda_d = \frac{1}{MTTF_d} = \frac{0,1}{B_{10d}} \times n_{op}$$

PFH = Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls in FIT [1×10^{-9} /Stunde]
 λ_d = Gefahrbringende Ausfallrate in FIT [1×10^{-9} /Stunde]
 FIT = Failures in time (Anzahl der Ausfälle in 10^9 Stunden)

Für das oben genannte Beispiel gilt für die Berechnung des PFH und des λ_d in FIT :

$$PFH = \lambda_d = \frac{0,1}{250000} \times 5280 \frac{1}{a} \times \frac{10^9 h}{365 \frac{d}{a} \times 24 \frac{h}{d}} = 241,1 FIT$$

Dies entspricht 241,1 Ausfällen in 10^9 Stunden

Safety Manual

The safety instrument series JUMO heatTHERM(-AT), (-DR) in accordance with data sheets 602031 and 603070 monitors processes in plants to determine whether a measured value is overrange or underrange for a setlimit value.

The JUMO heatTHERM(-AT), (-DR) 602031 or 603070 has been type-tested by TÜV Süd Industrie Service GmbH in accordance with DIN EN 14597 and the B10d value has been certified according to DIN EN ISO 13849-1.

This certification (see CONFIRMATION) applies to all types and features listed below:

Mode of operation: STW(STB): 2B, 2K, 2L, 2N, 2P
STB: 2B, 2F, 2H, 2K, 2L, 2N, 2P, 2V
Operating medium: Water, air, oil

The B_{10d} value is performed using a switching capacity test at 16A, 230V, resistive load and evaluated by TÜV Süd Industrie Service GmbH based on DIN EN ISO 13849-1 (see CONFIRMATION) and confirmed with the following values.

$$B_{10d} = 250,000 \\ < 1 \text{ cycle per hour}$$

The test of the B_{10d} value was performed at a switching frequency of 240 cycles per hour (4 cycles per minute) and meets the requirements of DIN EN 14597 for temperature controllers at maximum load. The entry in the Declaration of Conformity < 1 cycle per hour takes into account practical experience and the classification of the $MTTF_d$ value as high as defined in DIN EN 13849-1 for calculating PL .

With an average operating time of 365 days a year and 24 hours a day and a B_{10d} value of 250,000, the resulting $MTTF_d$ value depending on the switching frequency is:

1 per hour: 285 years
240 per hour (4 per minute): 1.2 years

Using the B_{10d} value to calculate the $MTTF_d$ value in accordance with DIN EN ISO 13849-1:

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0.1 \times n_{op}} \quad n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \frac{s}{h}}{t_{cycle}} \quad T_{10d} = \frac{B_{10d}}{n_{op}}$$

B_{10d} = average number of cycles until 10 % of test objects have failed resulting in danger.

$MTTF_d$ = average time until a failure resulting in danger

n_{op} = average number of activations annually

d_{op} = average operating time in days per year

h_{op} = average operating time in hours per day

T_{10d} = average operating time until 10 % dangerous failures

PL = Performance Level

[cycles]

[years]

[cycles/year]

[days/year]

[hours/day]

[years]

Sample calculation:

The JUMO heatTHERM thermostat (STB - 602031) is used to monitor the maximum temperature in a drying plant.

The drying plant is operated in three shifts. The plant is in operation 220 days a year. Because the limit temperature range is only about 10 % above the operating temperature range, switching once per hour is assumed.

$$\begin{aligned} B_{10d} &= 250,000 \text{ cycles} \\ d_{op} &= 220 \text{ days} \\ h_{op} &= 3 \times 8 \text{ hours} = 24 \text{ hours} \end{aligned}$$

$$n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \frac{s}{h}}{t_{cycle}} = \frac{220d \times 24h \times 3600 \frac{s}{h}}{3600s} = 5280 \text{ switching cycles per year}$$

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0.1 \times n_{op}} = \frac{250000 \text{ cycles}}{0.1 \times 5280 \frac{\text{cycles}}{a}} = 473.48 \text{ years}$$

$$T_{10d} = \frac{B_{10d}}{n_{op}} = \frac{250000 \text{ cycles}}{5280 \frac{\text{cycles}}{a}} = 47.35 \text{ years}$$

a = year
 d = days
 h = hours
 s = seconds

Based on table 5 of DIN EN ISO 13849-1, the calculated $MTTF_d$ value is classified as high. This assumption applies for 47.35 years. The JUMO heatTHERM (STB) thermostat corresponds to category 1 and therefore according to table K.1. of DIN EN ISO 13849-1, the maximum achievable PL is c .

Consideration as defined by DIN EN 61508 (DIN EN 61062)

The following formula is used to calculate the PFH or λ_d based on DIN EN 61508.

Because the system has one channel and no diagnostics (1oo1), the following relationship applies:

$$PFH = \lambda_d = \frac{1}{MTTF_d} = \frac{0.1}{B_{10d}} \times n_{op}$$

PFH = Probability of a failure resulting in danger in FIT [1×10^{-9} /hour]
 λ_d = Rate of failure with resulting danger in FIT [1×10^{-9} /hour]
 FIT = Failures in time (number of failures in 10^9 hours)

The following relationship applies for calculating PFH and λ_d in FIT in the example above:

$$PFH = \lambda_d = \frac{0.1}{250000} \times 5280 \frac{1}{a} \times \frac{10^9 h}{365 \frac{d}{a} \times 24 \frac{h}{d}} = 241.1 FIT$$

This corresponds to 241.1 failures in 10^9 hours

Exemple de calcul :

Le thermostat JUMO heatTHERM (STB - 602031) sert à surveiller la température max. au sein d'une installation de dessiccation.

L'installation de dessiccation fonctionne en 3:8. Elle fonctionne 220 jours par an. Etant donné que la température limite se situe à env. 10 % au-dessus de la température d'utilisation, on calcule une commutation par heure.

$$\begin{aligned} B_{10d} &= 250.000 \text{ cycles} \\ d_{op} &= 220 \text{ jours} \\ h_{op} &= 3 \times 8 \text{ heures} = 24 \text{ heures} \end{aligned}$$

$$n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \frac{s}{h}}{t_{cycle}} = \frac{220d \times 24h \times 3600 \frac{s}{h}}{3600s} = 5280 \text{ cycles de commutation par an}$$

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_{op}} = \frac{250000 \text{ cycles}}{0,1 \times 5280 \frac{\text{cycles}}{a}} = 473,48 \text{ années}$$

$$T_{10d} = \frac{B_{10d}}{n_{op}} = \frac{250000 \text{ cycles}}{5280 \frac{\text{cycles}}{a}} = 47,35 \text{ années}$$

a = an
 d = jour
 h = heure
 s = seconde

Suivant tableau 5 de DIN EN ISO 13849-1 la valeur calculée $MTTF_d$ doit être classée comme haute. Cette hypothèse est valable pour 47,35 années. Le thermostat JUMO heatTHERM (STB) correspond à la catégorie 1 et ainsi un PL (niveau de performance) de c doit être atteint suivant tableau C.1. de la norme DIN EN ISO 13849-1.

(il y a 5 niveaux de performance de PL (« a », « b », « c », « d », « e ») ; la qualité de la technologie de sécurité augmente en fonction de la gravité du risque à couvrir de « a » à « e ». Le niveau de performance est l'aptitude des parties relatives à la sécurité à exécuter une fonction de sécurité dans des conditions prévisibles, pour atteindre la réduction de risque attendue).

Considération dans le sens de DIN EN 61508 (DIN EN 61062)

Il faut calculer PFH et/ou λ_d en référence à DIN EN 61508 à l'aide de la formule suivante. Comme il s'agit d'un système à un canal sans diagnostic (1oo1) il s'ensuit le rapport suivant:

$$PFH = \lambda_d = \frac{1}{MTTF_d} = \frac{0,1}{B_{10d}} \times n_{op}$$

$$\begin{aligned} PFH &= \text{Probabilité de défaillance dangereuse par heure en FIT} [1 \times 10^{-9} / \text{heures}] \\ \lambda_d &= \text{Taux de défaillances dangereuses en FIT} [1 \times 10^{-9} / \text{heures}] \\ FIT &= \text{Failures in time (taux de défaillances en } 10^9 \text{ heures)} \end{aligned}$$

Pour l'exemple ci-dessus, est valable pour le calcul de PFH et de λ_d en FIT :

$$PFH = \lambda_d = \frac{0,1}{250000} \times 5280 \frac{1}{a} \times \frac{10^9 h}{365 \frac{d}{a} \times 24 \frac{h}{d}} = 241,1 FIT$$

Ceci correspond à 241,1 défaillances en 10^9 heures.

Ejemplo de cálculo:

El equipo JUMO Thermostat heatTHERM (STB - 602031) se utiliza para la monitorización de la temperatura max. en el interior de una instalación de secado.

La instalación de secado funciona en tres turnos. La instalación está activa durante 220 días al año. Dado que el campo de temperatura límite solo se encuentra un 10% por encima del campo de temperatura de trabajo, se calcula con una conmutación por hora.

$$\begin{aligned} B_{10d} &= 250.000 \text{ ciclos} \\ d_{op} &= 220 \text{ días} \\ h_{op} &= 3 \times 8 \text{ horas} = 24 \text{ horas} \end{aligned}$$

$$n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \frac{s}{h}}{t_{ciclos}} = \frac{220d \times 24h \times 3600 \frac{s}{h}}{3600s} = 5280 \text{ ciclos por Año}$$

$$MTTF_d = \frac{B_{10d}}{0,1 \times n_{op}} = \frac{250000 \text{ ciclos}}{0,1 \times 5280 \frac{\text{ciclos}}{a}} = 473,48 \text{ Año}$$

$$T_{10d} = \frac{B_{10d}}{n_{op}} = \frac{250000 \text{ ciclos}}{5280 \frac{\text{ciclos}}{a}} = 47,35 \text{ Año}$$

a = Año
 d = Días
 h = Horas
 s = Segundos

El valor calculado $MTTF_d$ se debe clasificar como alto, según la tabla 5 de la norma DIN EN ISO 13849-1. Este supuesto es válido durante 47,35 años. El instrumento JUMO Thermostat heatTHERM (STB) se corresponde con la categoría 1 y por ello se debe alcanzar una valor máximo PL de c , según la tabla K.1. de la norma DIN EN ISO 13849-1.

Consideración según la norma DIN EN 61508 (DIN EN 61062)

Mediante la siguiente fórmula se debe calcular el PFH o λ_d de acuerdo a la norma DIN EN 61508.

Es válida la siguiente relación, dado que se trata de un sistema de un solo canal sin diagnóstico (1oo1):

$$PFH = \lambda_d = \frac{1}{MTTF_d} = \frac{0,1}{B_{10d}} \times n_{op}$$

PFH = probabilidad de un fallo peligroso en FIT [1×10^{-9} /hora]

λ_d = tasa de fallos peligrosos en FIT [1×10^{-9} /hora]

FIT = fallos en tiempo (numero de fallos en 10^9 horas)

Para el ejemplo anterior, para el cálculo de PFH y λ_d es válido en FIT :

$$PFH = \lambda_d = \frac{0,1}{250000} \times 5280 \frac{1}{a} \times \frac{10^9 h}{365 \frac{d}{a} \times 24 \frac{h}{d}} = 241,1 FIT$$

Esto equivale a 241,1 fallos en 10^9 horas



Industrie Service

Choose certainty.
Add value.

CONFIRMATION

on the estimation of a B_{10d} value according to DIN EN ISO 13849-1

Test Laboratory: TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Prüfbereich Sicherheits-, Kontroll-
und Regeleinrichtungen

Subject of Test: Temperature limiters (type STW / STB)
heatTHERM series, models **602031**
heatTHERM-AT series, models **603070**

Ordering Company: JUMO GmbH & Co. KG
Moritz-Juchheim-Straße 1
D-36039 Fulda

Basis of Test: DIN EN 14597:2005-12
DIN EN ISO 13849-1:2008-12
draft EN 13611:2007 FprA2:2011-04

Survey Report: No. C-T 1355-03/11 dated 2011-09-21

Date: 2011-09-21

Our reference:
IS-TAF-MUC/ku

Order no. 1719230

Document:
CT13550311_Bst(E).doc

Page 1

The document consists of
1 page

Excerpts from this document
may only be reproduced and
used for advertising purposes
with the express written
approval of TÜV SÜD Industrie
Service GmbH.

The test results refer exclusively
to the units under test.

The temperature limiters (type STW / STB),
heatTHERM series, models **602031** and
heatTHERM-AT series, models **603070**
have been assessed by practical, theoretical and statistical evaluation to
provide a B_{10d} value of **250.000** (according to DIN EN ISO 13849-1).

This estimation is based on the assumption of an operation with a rate of
<1 cycle per hour.

Details are described in the above mentioned survey report.

Feuerungs- und Wärmetechnik
Prüfbereich Sicherheits-, Kontroll-
und Regeleinrichtungen

Johannes Steiglechner



Headquarters: Munich
Trade Register Munich HRB 96 869
VAT ID No. DE129484218
Information pursuant to Section 2(1)
DL-InfoV (Germany) at
www.tuev-sued.com/imprint

Supervisory Board:
Karsten Xander (Chairman)
Board of Management:
Ferdinand Neuwieser (CEO),
Dr. Ulrich Klotz, Thomas Kainz

Telefon: +49 89 51 90 - 1027
Telefax: +49 89 51 90 - 3307
E-mail feuerung@tuev-sued.de
www.tuev-sued.de/is
TUV®

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Feuerungs- und Wärmetechnik
Ridlerstrasse 65
80339 Munich
Germany



JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1 · 36039 Fulda, Germany

Tel.: +49 661 6003-0

Fax: +49 661 6003-500

E-mail: mail@jumo.net · www.jumo.net

JUMO Mess- und Regelgeräte Ges.m.b.H.

Pfarrgasse 48 · 1232 Wien, Austria

Tel.: +43 1 610610

Fax: +43 1 6106140

E-mail: info@jumo.at · www.jumo.at

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Laubisrütistrasse 70 · 8712 Stäfa, Switzerland

Tel.: +41 44 928 24 44

Fax: +41 44 928 24 48

E-mail: info@jumo.ch · www.jumo.ch

JUMO Instrument Co. Ltd.

JUMO House · Temple Bank, Riverway

Harlow, Essex CM20 2TT, UK

Phone: +44 1279 635533

Fax: +44 1279 635262

E-mail: sales@jumo.co.uk

www.jumo.co.uk

JUMO Process Control, Inc.

6733 Myers Road · East Syracuse, NY 13057, USA

Phone: 315-437-5866, 1-800-554-5866

Fax: 315-437-5860

E-mail: info.us@jumo.net

Internet: www.jumousa.com

JUMO Régulation SAS

Actipôle Borny · 7 rue des Drapiers · B.P. 45200

57075 Metz - Cedex 3, France

Tél. : +33 3 87 37 53 00

Fax : +33 3 87 37 89 00

E-mail: info.fr@jumo.net

www.jumo.fr

JUMO AUTOMATION S.P.R.L. / P.G.M.B.H. / B.V.B.A

Industriestraße 18 · 4700 Eupen, Belgique

Tél. : +32 87 59 53 00

Fax : +32 87 74 02 03

JUMO CONTROL S.A.

Domicilio social:

Valle de Tobalina, 18 - N1

28021 Madrid, Espagna

Teléfono: +34 91 723 34 50

Fax: +34 91 795 46 04

E-Mail: info@jumo.es

WEB: www.jumo.es

JUMO CONTROL S.A.

Delegación Barcelona:

América, 39

08014 Barcelona, Espagna

Teléfono: +34 93 410 94 92

Fax: +34 93 419 64 31