



in-case

Zeitrelais /
Time-Relay

ITA20
ITA21

HIQUEL GmbH
Bairisch Kölldorf 266
8344 Bad Gleichenberg
AUSTRIA

Tel.: +43-(0)3159-3001
Fax: +43-(0)3159-3001-4
Email: hiquel@hiquel.com
http://www.hiquel.com

01.00

Die veröffentlichten Beiträge in dieser Unterlage sind urheberrechtlich geschützt. Ihre auch nur auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung ist ausnahmslos nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des Herausgebers gestattet. Die HIQUEL GmbH sowie die Autoren können für eventuell vorhandene Fehler keine Haftung jeweiliger Art für fehlerhafte Angaben und deren Folgen übernehmen.

This documentation and the accompanying illustrations are copyrighted. This manual may not be copied in part or whole in any form including electronic media without the written consent of HIQUEL GmbH. The editors and publishers accept no responsibility for any inadvertent omission of entries or for typographical or other errors herein. Nor can they be held responsible or liable for consequences arising from any errors herein.

BESCHREIBUNG / FEATURES

- 4 Zeitrelaisfunktionen mit Rückfallverzögerung ohne Hilfsspannung
- Eine Togglefunktion
- Zeitgeber für Einschaltverzögerung (0 bis 60s)
- Zeitgeber für Rückfallverzögerung (0 bis 1h)
- Ausgangsrelais mit 1 Wechsler (ITA20) und 2 Wechslern (ITA21)
- Fünf Leuchtdioden zur Überwachung der Parameter Versorgungsspannung, Zeitgeber 1, Zeitgeber 2, Fehler und Ausgangsrelais
- Gehäusebreite: 22,5mm klemmbar
- 4 time relay functions with off delay without auxiliary voltage
- One toggle function
- On delay timer (0 to 60s)
- Off delay timer (0 to 1h)
- Output relay SPCO (ITA20) and DPCO (ITA21)
- LED indicator for supply voltage, Off delay and on delay timers, failure, output relay,
- 22,5mm DIN rail mount housing

BESTELLDATEN / ORDERING INFORMATION

Artikel / Article	Nennspannung / nominal voltage	
ITA 20	12...230Vac/dc	3VA / 1,5W
ITA 21	12...230Vac/dc	3 VA / 1,5 W

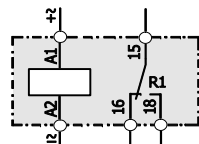
TECHNISCHE DATEN / SPECIFICATION

Spannungsbereich / supply voltage variation	Nennspannung / nominal voltage -20%..+10%
Zulässige Frequenz / frequency range	48 - 63 Hz
Einschaltdauer / duty cycle	100%
Wiederholgenauigkeit / repeat accuracy	<1%
Ausgangsstufe / output relay specification	max. 6A 230V~
Ue/Ie AC-15*	24V/2,5A 115V/2,5A 230V/2,5A
Ue/Ie DC-13*	24V/2,5A
Lebensdauer / expected lifetime	(ITA 20) 1 Wechsler / SPCO (ITA 21) 2 Wechsler / DPCO
Mechanisch / mechanical	5 x 10 ⁶ Schaltspiele / operations
Elektrisch / electrical	10 x 10 ⁴ Schaltspiele / operations
Schrauben / screws	Pozidrive 1
Anzugsdrehmoment / screw tight. torque	0,6...0,8Nm
Arbeitsbedingungen / operating conditions	-20 bis +60 C nicht kondensierend/non condensing
Schutzart / protection category	IP 20
Klemmvermögen /terminal capacity	
mit Aderendhülse /with core end sleeves	0,25..2,5mm ²
mit Aderendhülse /without core end sleeves	0,25..4mm ²

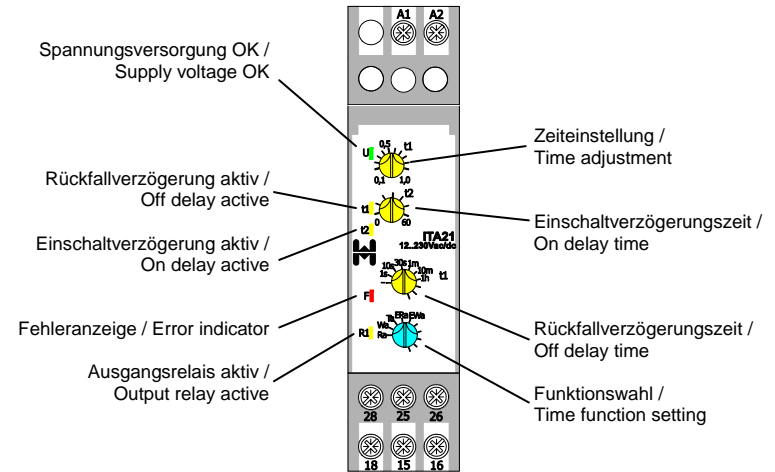
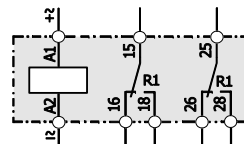
* EN 60947-5-1 VDE 0435

ANSCHLUSS / CONNECTION BLOCK DIAGRAM

ITA20



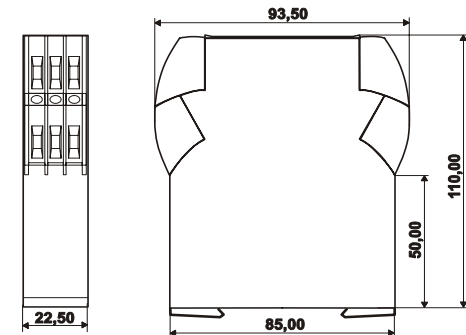
ITA21



ZULASSUNG & KENNZEICHNUNG / TYPE APPROVAL INFORMATION



ABMESSUNGEN / DIMENSIONS (mm)



MONTAGE / MOUNTING

Die Montage ist mittels Schnapp-Befestigung auf einer symmetrischen Hutschiene nach DIN EN 50022 vorzunehmen. Die Geräte sind für dicht an dicht Montage bei einer Umgebungstemperatur von -20 bis + 60°C geeignet.

Lever opens the spring clip on the base to mount device on a symmetrical DIN rail according to DIN EN 50022. The devices are suitable for mounting side by side without an air gap with an ambient temperature range from -20 to + 60°C.

Detailbeschreibung (Deutsch)

Das Zeitrelais ITA aus der *in-case* Serie realisiert vier Zeitrelaisfunktionen mit Rückfallverzögerung. Dabei kann eine Rückfallverzögerungszeit von einer Stunde ohne Hilfsspannung erreicht werden. Neben diesen Funktionen steht eine spezielle Togglefunktion zur Verfügung.

Zeitgeber für Einschaltverzögerung (0 bis 60s)

Zeitgeber für Rückfallverzögerung (0 bis 1h)

Zeitbereiche sind durch einen Drehschalter und zwei Potentiometer wählbar
Fünf Leuchtdioden zur Überwachung der Parameter Versorgungsspannung, Zeitgeber 1, Zeitgeber 2, Fehler und Ausgangsrelais (Leuchtdioden sind nur aktiv, wenn Gerät versorgt wird)

Die Einschaltverzögerungszeit, Rückfallverzögerungszeit sowie die gewünschte Zeitrelaisfunktion können über einen Drehschalter bzw. 2 Potentiometer an der Frontseite eingestellt werden.

Das Ausgangsrelais ist als 1-facher Wechselkontakt (ITA20) bzw. 2-facher Wechselkontakt (ITA21) ausgeführt.

SPANNUNGSVERSORGUNG:

(A2) N / L2 / GND

(A1) L / L1 / +VDC

12...230Vac/dc

AC-Frequenzbereich: f = 48..63Hz

ANZEIGEELEMENTE

U grün EIN Die Versorgungsspannung ist vorhanden.

t1 gelb BLINKEND Die Rückfallverzögerungszeit ist aktiv.

t2 gelb BLINKEND Die Einschaltverzögerungszeit ist aktiv.

F rot EIN Es liegt entweder ein Einstellungsfehler oder ein interner Programmfehler vor oder das Gerät führt gerade einen Funktionswechsel durch.

R1 gelb EIN Das Ausgangsrelais ist aktiv.

Wird das Gerät nicht versorgt, so sind die Leuchtdioden nicht aktiv.

BEDIENELEMENTE

Alle Bedienelemente der *in-case* Serie sind farbcodiert. Zeiteinstellungen sind generell in gelb, Reaktionszeiten in rot, Einstellwerte in blau und Hysteresen in grau gehalten.

t1_{oben} gelb Potentiometer 0,1...1,0 (Einstellbereich: 10-100%) zur Einstellung der Rückfallzeit für Funktionen Ra und ERa bzw. die Einschaltzeit für die Funktionen Wa und EWa. Die Zeit ergibt sich in Verbindung mit dem eingestellten Zeitbereich am Wahlschalter t1 (Tabelle 1). (Wird bei der Funktion Ta nicht verwendet.)

t2 gelb Potentiometer 0..60 zur Einstellung der Einschaltverzögerungszeit von 0 bis 60 Sekunden. Kommt nur bei den Funktionen ERa bzw. EWa zum Einsatz.

t1_{unten} gelb Mit dem Wahlschalter wird der Zeitbereich 1s, 10s, 30s, 1min, 10min oder 1h gewählt. (Wird bei der Funktion Ta nicht verwendet.)

Beschriftung	Zeitbereich
1s	0,1 ... 1s
10s	1s ... 10s
30s	3s ... 30s
1m	6s ... 60s
10m	1min ... 10min
1h	6min ... 60min

Tabelle 1: Drehschalter t1 (gelb)

blau Mit dem Drehschalter werden die Funktionen Ra, Wa, Ta, ERa, und EWa gewählt.

Beschriftung	Zeitbereich
Ra	Rückfallverzögert ohne Hilfsspannung
Wa	Einschaltwischend ohne Hilfsspannung
Ta	Bistabil ohne Hilfsspannung
ERa	Ein- und rückfallverzögert ohne Hilfsspannung
EWa	Einschaltverzögert und einschaltwischend ohne Hilfsspannung
ohne	Keine Funktion

Tabelle 2: Drehschalter (blau)

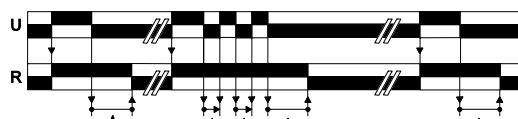
Hinweis: Einstellungen der Bedienelemente können generell während des Betriebes durchgeführt werden. Wird eine Funktions- oder Schaltpunktänderung durchgeführt, so ist zur Kontrolle kurzzeitig die rote F-LED aktiv. Die geänderten Einstellungen werden sofort übernommen und ausgeführt. Die Ausgangsstufe kann, je nach Veränderung der Einstellung, unter Umständen kurzzeitig ein- oder ausschalten.

Funktionswahl (blau)



Rückfallverzögert ohne Hilfsspannung (Ra):

← NORMAL → ← SPECIAL TIMING → ← POWER OFF →



NORMAL: Mit dem Anlegen der Versorgungsspannung (U) wird die Ausgangsstufe (R) aktiviert. Die Verzögerungszeit (t) fängt mit dem Wegfall der Versorgungsspannung (U) zu laufen an. Nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit (t) fällt die Ausgangsstufe (R) wieder in die Ruhelage zurück.

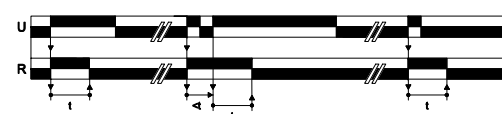
SPECIAL TIMING: Wird die Versorgungsspannung (U) für kürzere Zeitdauer als die eingestellte Verzögerungszeit (t) ausgeschaltet, bleibt die Ausgangsstufe (R) aktiv. Erst wenn die Versorgungsspannung (U) länger als die eingestellte Verzögerungszeit (t) ausbleibt, fällt die Ausgangsstufe (R) in die Ruhelage zurück.

POWER OFF: Bleibt die Versorgungsspannung (U) länger als die eingestellte Verzögerungszeit (t) aus, fällt die Ausgangsstufe (R) in die Ruhelage zurück.



Einschaltwischend ohne Hilfsspannung (Wa):

← NORMAL → ← SPECIAL TIMING → ← POWER OFF →



NORMAL: Mit dem Anlegen der Versorgungsspannung (U) wird die Ausgangsstufe (R) aktiviert und die Verzögerungszeit (t) beginnt zu laufen. Nach dem Ablauf der Verzögerungszeit (t) wird die Ausgangsstufe (R) ausgeschaltet.

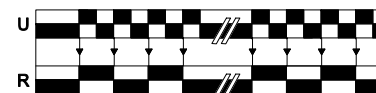
SPECIAL TIMING: Wird die Versorgungsspannung (U) für kürzere Zeitdauer als die eingestellte Verzögerungszeit (t) ausgeschaltet, bleibt die Ausgangsstufe (R) aktiv. Durch das Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung (U), ohne dass die Ausgangsstufe (R) ausschaltet, wird die Verzögerungszeit (t) jedes Mal wieder neu gestartet.

POWER OFF: Ist die Ausgangsstufe (R) einmal eingeschaltet, wird sie erst nach Ablauf der voreingestellten Zeitdauer (t) wieder ausgeschaltet.



Bistabil ohne Hilfsspannung (Ta):

← NORMAL → ← POWER OFF →



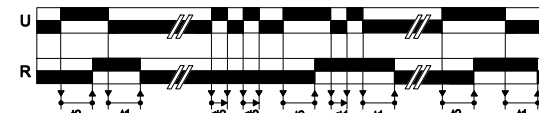
NORMAL: Jedes Mal, wenn die Versorgungsspannung (U) angelegt wird (positive Flanke), wechselt die Ausgangsstufe (R) ihren Zustand. Ist die Ausgangsstufe (R) ausgeschaltet, wird durch das Anlegen der Versorgungsspannung (U) die Ausgangsstufe (R) eingeschaltet oder bei eingeschalteter Ausgangsstufe (R) wird durch das Anlegen der Versorgungsspannung (U) die Ausgangsstufe (R) ausgeschaltet.

POWER OFF: Der Schaltzustand der Ausgangsstufe (R) bleibt auch dann erhalten, wenn die Versorgungsspannung (U) nicht anliegt.



Ein- und rückfallverzögert ohne Hilfsspannung (ERa):

← NORMAL → ← SPECIAL TIMING → ← POWER OFF →



NORMAL: Der Zeitablauf (t2-Einschaltverzögerung) startet mit Anlegen der Versorgungsspannung (U). Nach Ablauf der voreingestellten Verzögerungszeit (t2-Einschaltverzögerung) schaltet die Ausgangsstufe (R) in die Arbeitsstellung.

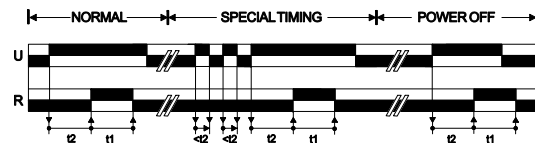
Die Verzögerungszeit (t1-Ausschaltverzögerung) fängt mit dem Wegfall der Versorgung (U) zu laufen an. Nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit (t1-Ausschaltverzögerung) fällt die Ausgangsstufe (R) in die Ruhelage zurück.

SPECIAL TIMING: Ist die Versorgung (U) kürzer als die vor eingestellte Zeitdauer (t2-Einschaltverzögerung) anliegend, bleibt das Ausgangsrelais (R) inaktiv. Ist die Ausgangsstufe (R) aktiv und fällt die Versorgung (U) für eine kürzere Zeitdauer als die eingestellte Verzögerungszeit (t1-Ausschaltverzögerung) aus, bleibt die Ausgangsstufe (R) aktiv. Erst wenn die Versorgung (U) länger als die eingestellte Verzögerungszeit (t1-Ausschaltverzögerung) ausbleibt, fällt die Ausgangsstufe (R) in die Ruhelage zurück.

POWER OFF: Ist die Ausgangsstufe (R) aktiv und bleibt die Versorgungsspannung (U) länger als die eingestellte Verzögerungszeit (t1-Ausschaltverzögerung) aus, wird die Ausgangsstufe (R), nach Ablauf der Verzögerungszeit (t2-Ausschaltverzögerung), ausgeschaltet.



Einschaltverzögert und einschaltwischend ohne Hilfsspannung (Ewa):



NORMAL: Der Zeitablauf (t2-Einschaltverzögerung) startet mit Anlegen der Versorgungsspannung (U). Nach Ablauf der voreingestellten Verzögerungszeit (t2-Einschaltverzögerung) schaltet die Ausgangsstufe (R) in die Arbeitsstellung und die Verzögerungszeit (t1-Einschaltwischend) wird aktiviert. Nach Ablauf der voreingestellten Verzögerungszeit (t1-Einschaltwischend) wird die Ausgangsstufe (R) ausgeschaltet.

SPECIAL TIMING: Ist die Versorgungsspannung (U) kürzer als die voreingestellte Zeitdauer (t2-Einschaltverzögerung) vorhanden, bleibt die Ausgangsstufe (R) inaktiv.

POWER OFF: Ist die Ausgangsstufe (R) einmal eingeschaltet, wird sie erst nach Ablauf der voreingestellten Zeitdauer (t2-Einschaltwischend) wieder ausgeschaltet.

Legende:

- U Versorgungsspannung
- t2 Startverzögerungszeit
- t1 Abfallverzögerungszeit
- R Schaltzustand Ausgangsrelais
- t Zeit

AUSGANGSRELAIS

Hinweis: Das Ausgangsrelais ist galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt!

Besondere Informationen

Relais

In diesem Gerät werden bistabile Relais eingesetzt, sie behalten ihren Zustand auch dann bei, wenn die Spulen nicht mehr versorgt werden. Durch hohe Vibrationen oder Schläge wie sie beim Transport, aber auch in manchen Anwendungen, vorkommen, kann sich der Kontakt von seiner aktuellen Position kurzzeitig oder dauerhaft wegbewegen. Aus diesem Grund sollten Beschleunigung über 3G im Betrieb vermieden werden. Aus dem gleichen Grund kann ein definierter Auslieferungszustand des Relaiskontakts nicht garantiert werden und daher ist das Gerät vor der ersten Inbetriebnahme auf den Ausgangszustand zu prüfen und gegebenenfalls kurzzeitig zur Initialisierung in Betrieb zu nehmen.

Wartung

Grundsätzlich ist das Gerät selbst wartungsfrei aufgebaut und benötigt keine spezielle Überprüfung.

Es erscheint sicher verständlich, dass das Gerät intern einen Energiespeicher besitzen muss, der die Funktion, unter anderem das Ausschalten des Relais, nach dem Entfernen der Versorgungsspannung sicherstellt.

Dieser Energiespeicher funktioniert am optimalsten, wenn er ständig verwendet wird.

Aus diesem Grund sollte folgendes beachtet werden:

Wenn das Gerät nicht länger als 10 Sekunden im Monat versorgt und eine Verzögerungszeit von mehr als 50% der Endzeit benötigt wird, ist es alle sechs Monate für eine Minute zu versorgen. (Bemerkung: Die maximale mögliche Endzeit ist von der Versorgungsspannung abhängig.)

Wird dieser Punkt nicht beachtet, kann es unter Umständen vorkommen, dass die eingestellte Zeit nicht erreicht wird und das Relais früher schaltet.

Mindestversorgungszeit (t_m)

Die Versorgungsspannung muss eine Mindestzeit am Gerät anstehen, damit die Basisfunktion des Geräts sichergestellt ist. Diese Zeit ist im Wesentlichen von der Versorgungsspannung abhängig und kann der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Spannung U [Vrms, Vdc]	Zeit t _m [s]
9,6..10	0,7
10..11	0,65
11..12	0,5
12..13	0,4
13..14	0,35
14..20	0,3
20..30	0,25
30..150	0,2
150..260	0,15

Tabelle 3: Mindestversorgungszeit t_m

In der Mindestversorgungszeit fließen bis zu 500mA kurzzeitig in das Gerät.

Die Verzögerungszeit zwischen Versorgungsspannung EIN bis zu Relaiskontakt EIN ist ident mit der Mindestversorgungszeit.

Bemerkung: Mindestversorgungszeiten dürfen für Zeitberechnungen nicht interpoliert werden.

Mindestladezeit für maximale Endzeit (t_{la})

Wird die maximale Endzeit des Geräts benötigt, so muss das Gerät eine Mindestladezeit an der Versorgung angeschlossen sein. Die Mindestladezeit ist von der Versorgungsspannung abhängig und kann aus der nachstehenden Tabelle entnommen werden. Kürzere Zeiten führen zu keiner Fehlfunktion, nur die eingestellte Endzeit wird nicht erreicht.

Spannung [Vrms, Vdc]	U	Zeit t _{la} [s]
9,6..35		1,5
35..40		1,3
40..50		1,0
50..60		0,9
60..70		0,8
70..90		0,7
90..150		0,6
150..260		0,5

Tabelle 4: Mindestladezeit für maximale Endzeit (t_{la})

Bemerkung: Mindestladezeit für maximale Endzeit darf für Zeitberechnungen nicht interpoliert werden.

Endzeit im Verhältnis zur Versorgungsspannung (t_r)

Die erreichbare maximale Endzeit ist von der Versorgungsspannung abhängig und ist aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich, sofern die Mindestladezeit eingehalten wurde.

Spannung U [Vdc]	Zeit t _r [s]
9,6	360
13,2	960
19,6	2.100
26,4	3.300
30..260	3.600

Tabelle 5a: Endzeit (t_r)

Spannung U [Vrms]	Zeit t _r [s]
9,6	900
13,2	1680
19,6	3000
26,4	3600
30..260	3600

Tabelle 5b: Endzeit (t_r)

Bemerkung: Endzeit im Verhältnis zur Versorgungsspannung darf für Zeitberechnungen interpoliert werden.

Lade- und Versorgungszeitberechnungen

In Anwendungen mit hohen Endzeiten und kurzen Mindestladezeiten in eine Berechnung der benötigten Mindestladezeit mit folgenden Formeln möglich:

$$t_e = \frac{(t_{la} - t_m) * t_u + t_m * t_u}{t_r} = \frac{(t_e - t_m) * t_r}{t_{la} * t_m}$$

- t_{la} Mindestladezeit
- t_{la} Mindestladezeit für maximale Endzeit
- t_m Mindestversorgungszeit
- t_r Endzeit im Verhältnis zur Versorgungsspannung
- t_u benötigte Verzögerungszeit (Endzeit)

Bedingungen für die Berechnungen:
t_e > t_m

Beispiel 1:

In einer Anwendung stellt sich die Frage, welche Mindestladezeit dem Gerät für die benötigte Verzögerungszeit zur Verfügung gestellt werden muss.

Versorgung: 12Vdc -20..+10%
benötigte Verzögerungszeit: t_u = 200s

Aus diesen Daten lassen sich die weiteren Informationen für die Berechnung ermitteln:

$t_{ia} = 1,5s$ (mit kleinster Spannung prüfen: $12V - 20\% = 9,6V$)
 $t_m = 0,7s$ (mit kleinster Spannung prüfen: $12V - 20\% = 9,6V$)
 $t_r = 360s$ (mit kleinster Spannung prüfen: $12V - 20\% = 9,6V$)

$$t_e = \frac{(t_{ia} - t_m) * t_u + t_m}{t_r} = \frac{(1,5 - 0,7) * 200}{360} + 0,7 = 1,144$$

Das Gerät ist mindestens 1,144 Sekunden an die Versorgungsspannung anzuschließen (zu versorgen).

Beispiel 2:

Kann, zum Beispiel, in einer Anwendung nur eine sehr kurze Ladezeit zur Verfügung gestellt werden, lässt sich die maximale Endzeit berechnen.

Versorgung: 24Vdc -10..+10%

maximal mögliche Ladezeit: $0,5s = t_e$

Aus diesen Daten lassen sich die weiteren Informationen für die Berechnung ermitteln:

$t_{ia} = 1,5s$ (mit kleinster Spannung prüfen: $24V - 10\% = 21,6V$)
 $t_m = 0,25s$ (mit kleinster Spannung prüfen: $24V - 10\% = 21,6V$)
 $t_r = 2100s$ (mit kleinster Spannung prüfen: $24V - 10\% = 21,6V$ und nächst kleineren Wert wählen)

$$t_u = \frac{(t_e - t_m) * t_r}{t_{ia} * t_m} = \frac{(0,5 - 0,25) * 2100}{1,5 * 0,25} = 1.400$$

Mit Ladezeiten von 0,5s lassen sich Verzögerungszeiten bis 1.400 Sekunden realisieren.

Wird mit Spannungen gerechnet die nicht exakt dem Tabellenwerten entsprechen, so dürfen die Werte der Tabelle "Endzeit im Verhältnis zur Versorgungsspannung" als einziger interpoliert werden, um auf einen exakteren Wert t_r zu gelangen.

$$t_r = \left[\frac{V_B - V_L}{V_H - V_L} * (t_H - t_L) \right] + t_L$$

V_B kleinste gewählte Versorgungsspannung
 V_L nächst kleinerer Spannungswert in der Tabelle "Endzeit im Verhältnis zur Versorgungsspannung"
 V_H nächst größerer Spannungswert in der Tabelle "Endzeit im Verhältnis zur Versorgungsspannung"
 t_L Zeit bei V_L
 t_H Zeit bei V_H

Beispiel 3:

Der Wert von t_r ist für 12Vdc ($=V_B$) exakt zu ermitteln.

$V_L = 9,6V$
 $V_H = 13,2V$
 $t_L = 360s$
 $t_H = 960s$

$$t_r = \left[\frac{V_B - V_L}{V_H - V_L} * (t_H - t_L) \right] + t_L = \left[\frac{12 - 9,6}{13,2 - 9,6} * (960 - 360) \right] + 360 = 760$$

Für die weiteren Berechnung kann der Wert von t_r mit 760 Sekunden angenommen werden.

Entsorgung:



Dieses Symbol [durchgestrichene Mülltonne nach WEEE Anhang IV] weist auf die getrennte Rücknahme elektrischer und elektronischer Geräte in EU-Ländern hin. Bitte werfen Sie das Gerät nicht in den Hausmüll. Informieren Sie sich über das in Ihrem Land gültige Rücknahmesystem und nutzen dieses zur Entsorgung.

Detailed description (English)

The ITA time relay from the in-case series realizes four time functions with OFF-delay. There is an OFF-delay time up to one hour without auxiliary voltage possible. In addition to these features is a special Toggle-function available.

Timer for ON delay (0 to 60s)

Timer for signal OFF delay (0 to 1h)

Time range is selectable by a rotary switch and a potentiometer.

5 LED for monitoring the function supply voltage, timer 1, Timer 2, error and output relay (LEDs are only active when the device is supplied)

On delay, off delay and time relay function can be seated by rotary switches and 2 potentiometers on the front site.

The kind of output relay is at the Type ITA20 1 c/o contact (SPCO) and at the Type ITA21 a 2 c/o contact (DPCO).

Supply voltage:

(A2) N / L2 / GND

(A1) L / L1 / +VDC

12...230Vac/dc

Frequency range AC: f = 48..63Hz

INDICATION ELEMENTS

U green ON Power supply is available.

t1 yellow FLASHING OFF-delay is active.

t2 yellow FLASHING ON-delay is active..

F red ON It is either a setting error or an internal program error at the change of function is active on the device.

R1 yellow ON Das Ausgangsrelais ist aktiv.

If the supply voltage is not applied, the LEDs are not active.

CONTROL ELEMENTS

All control elements from the in-case series are color coded. Time settings are generally yellow, reaction times red, values blue and hysteresis gray.

t1^{above} yellow Potentiometer 0,1...1,0 (Range: 10-100%) is used in function Ra and ERA for OFF-delay timer and in function Wa and EWA for ON-delay fine adjustment. The time adjustment setting is conjunction with the selected area at the time switch t1 (Table 1). (Not used if function Ta is selected)

t2 yellow Potentiometer 0..60s for the adjustment of the ON-delay timer. (0 to 60 seconds) It is only used at the functions ERA and EWA.

t1^{below} yellow Rotary switch for the preselection of the time range 1s, 10s, 30s, 1min, 10min or 1h (Not used if function Ta is selected)

Marking	Time range
1s	0,1 ... 1s
10s	1s ... 10s
30s	3s ... 30s
1m	6s ... 60s
10m	1min ... 10min
1h	6min ... 60min

Table 1: Rotary switch t1 (yellow)

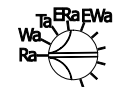
blue Rotary switch for preselecting the functions Ra, Wa, Ta, ERa, und EWa.

Marking	Funktion
Ra	OFF-delayed without auxiliary voltage
Wa	ON-delayed without auxiliary voltage
Ta	Bistabile without auxiliary voltage
ERa	ON- and OFF-delayed without auxiliary voltage
EWa	ON-delayed and flasher starting without auxiliary voltage
No marking	No function

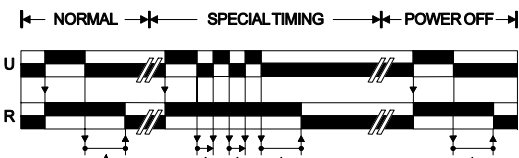
Table 2: Rotary switch (blue)

Note: Settings can be made generally during the device is in operation. If a function or timer setting change is carried out, the red F-LED is on for a short time. The changed settings will be instantly accepted and executed. The output relay will be on or off temporarily in attitudes depending on changes.

Funktionswahl (blau)



OFF-delay without auxiliary supply (Ra):



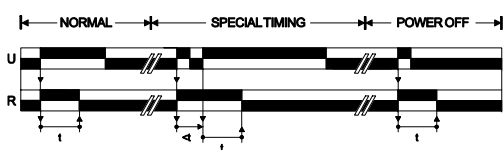
NORMAL: When the power supply (U) is applied the output relay (R) switches into on position. If the supply voltage (U) is off, the OFF-delay time (t) starts. After the interval (t) has expired the output relay (R) switches into off position.

SPECIAL TIMING: If the power supply (U) is off for a shorter time than the off delay time (t) the output relay (R) will stay in the on position. Not until the supply voltage (U) is off longer than the Off-delay time (t) the output relay (R) switches back to the off position.

POWER OFF: If the supply voltage (U) is off for a longer time than the Off-delay time (t), the output relay (R) switches back to the off position.



Single shot leading edge without auxiliary voltage (Wa):



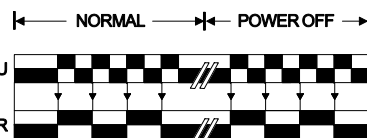
NORMAL: By turning on the power supply (U) the output relay (R) switches into on position and the ON-timer starts. After the interval (t) has expired the output relay (R) switches into off position.

SPECIAL TIMING: If the power supply (U) is off and on again before the interval t has expired, the output relay stays in on position, the interval already expired is erased and restarted. After the interval (t) has expired the output relay (R) switches into off position.

POWER OFF: If the supply voltage (U) is off after the output relay has switched into on position, the output relay (R) switches back to the off position when the interval (t) has expired.



Bistable without auxiliary supply (Ta):

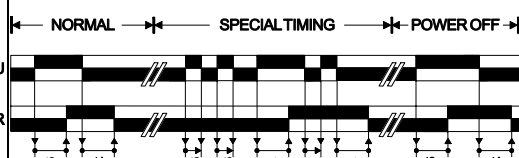


NORMAL: Each time when the supply voltage (U) is applied (positive edge), the output relay (R) is switching into the opposite position. If the supply voltage (U) is applied and the output relay (R) is in the off-position the output relay (R) or to the on-position when the supply voltage (U) is applied and the output relay (R) is in the off-position.

POWER OFF: The output relay (R) on- or off-position does not change when the supply voltage is not applied.



ON and OFF delay without auxiliary voltage (ERa):



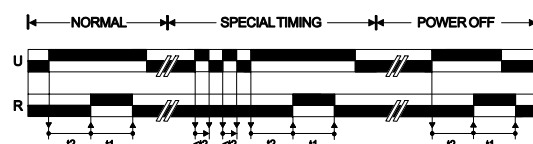
NORMAL: When the power supply is applied the set interval (t2) begins. After the interval (t2) has expired the output relay (R) switches into the on-position. When the power supply is not applied the set interval (t1) begins. After the interval (t1) has expired the output relay (R) switches into the off-position.

SPECIAL TIMING: Applying the power supply (U) for a shorter time than the On-delay time (t2) the output relay (R) does not switch to the on-position. Is the power supply (U) off shorter than the Off-delay time while the output relay (R) is in the on-position, the output relay (R) does not switch to the off-position. The output relay (R) changes only to the off-position, when the power supply is not applied for a longer time than the off-delay (t1).

POWER OFF: If the output relay (R) is in the on-position and the supply voltage is not applied for a longer time than the off-delay time (t1), the output relay switches to the off-position after the interval off-delay (t1) is expired.



ON delay and single shot leading edge without auxiliary voltage (EWa):



NORMAL: The On-delay time (t2) starts after supply voltage (U) is applied. The output relay (R) changes to the on position, when the on-delay (ts) is expired and the Off-delay timer starts. After the expiration of the preset Off-delay time (t1) the output relay changes to the Off-Position.

SPECIAL TIMING: If the supply voltage is applied for shorter time than the on-delay time (t2) the output relay (R) does not switch to the on-position.
POWER OFF: If the output relay (R) is in the on-position and the supply voltage is not applied the output relay changes to the off-position after the off-delay time (t2).

Legend:

- U supply voltage
- t2 ON-delay
- t1 OFF-delay
- R Output relay active
- t Time

Output relay

Note: The output relay is galvanically isolated from the power supply terminals!

Special information

Relay

In this device are bistable relays used, they retain their state even when the coils are no longer supplied.

If there are high vibrations or shocks, which can happen during transport, but also in some applications, the contact can move from its current position temporarily or permanently to the other position. For this reason, acceleration in service over 3G avoided. For the same reason, a defined factory setting of the relay contact to the off-position cannot be guaranteed. Therefore check the Off-position of the relay contact before the first use and where appropriate do a short initialization into operation.

Maintenance

The device itself is basically maintenance-free and requires no special review.

It certainly seems to understand that the device must have an internal energy storage so that to change to the Off-position is ensured after removing the supply voltage. This energy storage works optimal, when it is in use all the time.

For this reason, the following are observed:

If the device is not needed longer than 10 seconds per month and provides a delay time of more than 50% of the end time, apply the supply voltage every six months for one minute. (Note: The maximum possible end time depends to the supplied voltage.) If this point is ignored, it may happen that the end time is not reached and the relay switches earlier.

Minimum time of power supply (tm)

The supply must be a minimum time applied on the device, so that the basic function of the device is secured. This time is mainly determined by the voltage-dependent and is shown in table 3.

Voltage U [Vrms, Vdc]	Time tm[s]
9,6..10	0,7
10..11	0,65
11..12	0,5
12..13	0,4
13..14	0,35
14..20	0,3
20..30	0,25
30..150	0,2
150..260	0,15

Table 3: Minimum time of power supply tm

The supply current in the device is up to 500mA for a short time at beginning of the minimum time.

The delay time between supply voltage ON and the change to the ON-position of the output relay is identical the minimum supply time.

Note: It is not allowed to interpolate the minimum power supply times for the time calculation.

Minimum loading for maximum end time (t_{ia})

If the maximum end time of the device is required, so the supply voltage must be applied the minimum charge time to the device. The minimum load time is dependent on the supply voltage and can be taken from table 4. Shorter times do not lead to any malfunction, only the adjusted end time is not reached.

Voltage [Vrms, Vdc]	U	time t_{ia} [s]
9,6..35		1,5
35..40		1,3
40..50		1,0
50..60		0,9
60..70		0,8
70..90		0,7
90..150		0,6
150..260		0,5

Table 4: Minimum loading for maximum end time (t_{ia})

Note: It is not allowed to interpolate the minimum power supply times for the time calculation.

End time in proportion to the supply voltage (t_r)

The attainable maximum end time is depending to the supply voltage and is obvious from table 5a/5b provided that minimum load time was kept to the device.

Voltage [Vdc]	U	time t_r [s]
9,6		360
13,2		960
19,6		2.100
26,4		3.300
30..260		3.600

Table 5a: End time (t_r)

Voltage [Vrms]	U	Zeit t_r [s]
9,6		900
13,2		1680
19,6		3000
26,4		3600
30..260		3600

Table 5b: End time (t_r)

Note: End time in proportion to the supply voltage may be interpolated for timing calculations.

Loading time and supply time calculations

For applications with high and times and short minimum load times is a calculation of the required minimum load time with following formulae possible.

$$t_e = \frac{(t_{ia} - t_m) * t_u}{t_r} + t_m \quad t_u = \frac{(t_e - t_m) * t_r}{t_{ia} * t_m}$$

- t_e Minimum charge time
- t_{ia} Minimum charge time for maximum end time
- t_m Minimum power supply time
- t_r End time in proportion to the supply voltage
- t_u Needed delay time (end time)

Terms of calculation:

$$t_e > t_m$$

Example 1:

The question in an application is, which minimum recharge time must be provided to the device for the required delay time.

Supply voltage: 12Vdc -20..+10%
Needed delay time: $t_u = 200s$

From these data the further information can be estimated for the calculation:

$t_{ia} = 1,5s$ (examining with the smallest voltage: 12V - 20% = 9,6V)
 $t_m = 0,7s$ (examining with the smallest voltage: 12V - 20% = 9,6V)
 $t_r = 360s$ (examining with the smallest voltage: 12V - 20% = 9,6V)

$$t_e = \frac{(t_{ia} - t_m) * t_u}{t_r} + t_m = \frac{(1,5 - 0,7) * 200}{360} + 0,7 = 1,144$$

The device have to be connected to the power supply for 1,14 seconds.

Example 2:

If for example in an application only a very short load time can be provided, the maximum end time can be calculated.

Supply voltage: 24Vdc -10..+10%
maximal mögliche Ladezeit: $0,5s = t_e$

From these data the further information can be estimated for the calculation:

$t_{ia} = 1,5s$ (examining with the smallest voltage: 24V - 10% = 21,6V)
 $t_m = 0,25s$ (examining with the smallest voltage: 24V - 10% = 21,6V)
 $t_r = 2100s$ (examining with the smallest voltage: 24V - 10% = 21,6V and choosing smaller value in table 5a)

$$t_u = \frac{(t_e - t_m) * t_r}{t_{ia} * t_m} = \frac{(0,5 - 0,25) * 2100}{1,5 * 0,25} = 1.400$$

With recharge times from 0.5 s delay times up to 1,4 seconds can be realized.

When the supply voltage do not exactly corresponding to tabular values, may be interpolated the values of the table 5a/5b "end time in proportion to the supply voltage" as the only one, to reach a more exact value t_r .

$$t_r = \left[\frac{V_B - V_L}{V_H - V_L} * (t_H - t_L) \right] + t_L$$

- V_B smallest selected supply voltage
- V_L next smaller voltage value in table 5a/5b "End time in proportion to the supply voltage"
- V_H next larger voltage value in table 5a/5b "End time in proportion to the supply voltage"
- t_L time at V_L
- t_H time at V_H

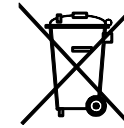
Example 3:

The value of t_r has to be exactly determined for 12 Vdc ($=V_B$).

$V_L = 9,6V$
 $V_H = 13,2V$
 $t_L = 360s$
 $t_H = 960s$

$$t_r = \left[\frac{V_B - V_L}{V_H - V_L} * (t_H - t_L) \right] + t_L = \left[\frac{12 - 9,6}{13,2 - 9,6} * (960 - 360) \right] + 360 = 760$$

The value can be assumed for the further calculation of t_r with 760 seconds.



This symbol [crossed-out wheeled bin WEEE Annex IV] indicates separate collection of waste electrical and electronic equipment in the EU countries. Please do not throw the equipment into the domestic refuse. Please use the return and collection systems available in your country for the disposal of this product.