

TrafoSTART

Obvod měkkého rozběhu pro transformátory

TrafoSTART je elektronické relé určené ke spínání jednofázových transformátorů. Principem je kontrola magnetizace jádra transformátoru během rozběhu. V jednotlivých půlperiodách napájecího napětí je jádro přemagnetováno na opačnou polaritu s přesně definovaným přírůstkem magnetizace nastaveném podle typu transformátoru. Metoda řízení rozběhu transformátoru zcela eliminuje zapínací proud transformátoru, přičemž je zajištěna minimální doba rozběhu (od 0,06 s). Tento unikátní princip je chráněn patentem CZ 296466. Magnetovací impulsy jsou korigovány podle průběhu primárního napětí a tak je zajištěna bezchybná funkce s libovolnou zátěží sekundárního vinutí transformátoru. TrafoSTART je vhodný pro transformátory všech konstrukcí – EI, UI, C, toroidy a další. K jednomu obvodu je možno připojit skupinu paralelně spojených transformátorů různých typů. TrafoSTART je určen především pro často spínané transformátory a pro transformátory s vysokou pracovní indukcí a nízkými ztrátami.

Obvod se snadno instaluje do přívodu primárního vinutí. Při zapojení ovládacího vstupu TrafoSTARTu může nahradit stykač transformátoru.

Vestavěná funkce kontroly magnetizace během celé doby chodu transformátoru dovoluje bezproblémové provozování transformátorů s vyšší pracovní indukcí, které jsou menší, lehčí a levnější.

Transformer Soft Starter/Switching

The TrafoSTART is an electronic relay for the switching single-phase transformers. The magnetization of the transformer core is maintained in limits during energization. The transformer core is remagnetized to opposite value of magnetization with exactly specified increment in each half period of the supply voltage. The increment of magnetization depends on type of transformer. The transformer starting method totally eliminates inrush current with minimal start up time (from 0,06 s). This unique control procedure was patented. It has patent number CZ 296466. Magnetizing impulses are revised according to the primary voltage waveform. This principle ensures error-free operation with any transformer secondary load.

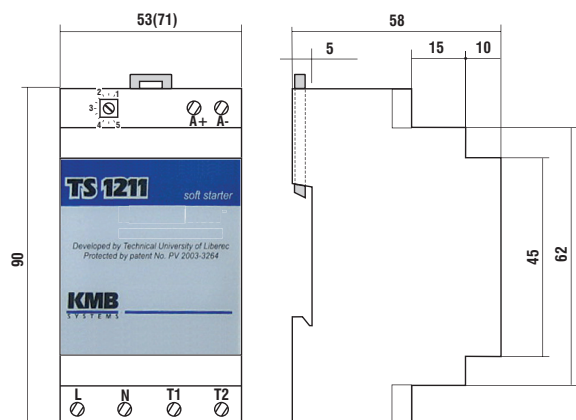
The TrafoSTART is suitable for all kinds of transformers – EI, UI, C, toroidal, at al. Parallel connected transformers of different types can be connected to one TrafoSTART. The TrafoSTART is recommended for frequently switched transformers and for low-losses transformers with high working induction.

The device is easily installed into the primary lead. The TrafoSTART can replace transformer contactor, when control input is used.

The embedded function of the supply voltage failure recognition allows to operate transformer with high working induction without troubles. Solution with such transformer and the TrafoSTART is then smaller in size, lighter and cheaper.

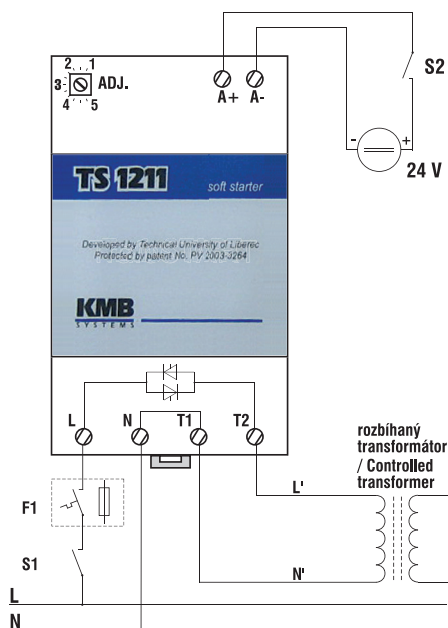


Rozměry / Dimensions



Stupeň krytí / Degree of protection	IP20
Třída ochrany / Protection class	II
Stupeň znečištění prostředí / Cleanliness class	II
Rozměry / Dimensions	53 x 96 x 60 mm
Materiál krytu / Housing material	ABS samozhášivý / ABS
Hmotnost / Weight	200 g
Montáž / Fixture	na 35 mm DIN lištu podle DIN EN 50 022 / 35 mm DIN rail according to DIN EN 50 022
Připojení / Connections	výkonové svorky: průřez vodiče 0,2 – 4 mm ² ovládací svorky: průřez vodiče 0,2 – 2,5 mm ² / power terminals: conductor cross-section 0,2–4 mm ² control terminals: conductor cross-section 0,2–2,5 mm ²
Pracovní teplota / Ambient temperature	0°C až 50°C / 0°C to 50°C
Skladovací teplota / Storage temperature	-10°C až 70°C / -10°C to 70°C
Max. vlhkost / Max. humidity	90 % nekondenzující / 90 % no condensation

Příklad zapojení / Wiring example



K jistění F1 je doporučeno použít jistič s charakteristikou B dimenzovaný na jmenovitý proud transformátoru. Rozbíhaný transformátor se připojuje ke svorkám T1 a T2. K obvodu TrafoSTARTu může být připojeno více transformátorů paralelně, pokud součet jejich jmenovitých příkonů nepřekročí jmenovitý proud TrafoSTARTu.

TrafoSTART se ovládá spínačem S1 nebo ovládacím vstupem spínačem S2, případně oběma současně. Při zapojování ovládacího vstupu A+, A- je třeba dodržet polaritu.

Před uvedením do provozu je nutné nastavit rychlost rozběhu. Maximální rychlost je omezena typem transformátoru. Pro transformátory s vysoce jakostními jádry z orientovaných nebo amorfních materiálů, pro toroidní transformátory a při vysoké indukci sycení jádra je nutno nastavit pomalejší rozběh. Optimální nastavení je možno provést podle oscilogramu rozběhového proudu, kdy proud nesmí překročit charakteristiku použitého jističe nebo pojistky. Nastavení se provádí trimrem umístěným vedle ovládacího vstupu. Pravá krajní poloha 1 trimru znamená rychlý rozběh (60 ms), levá krajní poloha 5 pomalý rozběh (0,8 – 3 s v závislosti na zátěži transformátoru). Doporučené nastavení trimru pro některé typy transformátorů:

- 1 ÷ 2 plášťové EI
- 2 ÷ 3 C
- 3 ÷ 5 toroidní

It is recommended to use a breaker F1 with B characteristics for protection. Rated current of the breaker F1 depend on transformer rated current. The transformer is connected to the clamps T1 a T2. More parallel connected transformers can be switching by one device up to limit of TrafoSTART rated current.

The transformer can be switched by the power supply switch S1 or by the control input by the switch S2. The control input A+, A- is sensitive on voltage polarity.

It is necessary to pre-set turn-on delay before device Installation. Transformer type limits maximal speed. Transformers with high-quality cores from grain oriented steel or amorphous materials and with high working induction need longer turn-on delay. The optimal setting can be made from the current waveform. The current must not exceed characteristics of the breaker or fuse. The knob next to the control input clams can adjust turn-on delay. Position 1 on right margin means quick start (60 ms), position 5 on left margin means slow start (0,8–3 s it depend on the transformer secondary load).

Recommended setting for some transformers is:

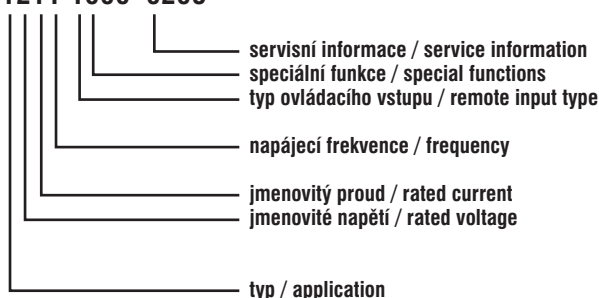
- 1 ÷ 2 packed EI transformers
- 2 ÷ 3 C core transformers
- 3 ÷ 5 toroid transformers

Technické parametry / Technical data

Jmenovité napětí / Rated voltage	110 V AC (95 – 135 V AC)	typ / type: TS 11xx	Mimo uvedený rozsah napětí je rozběh blokováán. / Switch on is inhibited out of declared voltage range.
	230 V AC (190 – 260 V AC)	typ / type: TS 12xx	Po dohodě je možno vyrobit přístroje i pro jiná napětí. / Other voltage ranges are possible.
	400 V AC (350 – 450 V AC)	typ / type: TS 13xx	
Přepětová kategorie / Overvoltage category	II	ČSN 33 0420-1 (IEC 664A)	
Frekvence / Frequency	50 Hz (47,5 – 52,5 Hz)	typ / type: TS 1xx1	Po dohodě je možno vyrobit přístroje i pro jiné napájecí frekvence. / Devices for other frequencies are possible.
	60 Hz (57 – 63 Hz)	typ / type: TS 1xx2	
Jmenovitý proud / Rated current	16 A	typ / type: TS 1x1x	
	Max. špičkový proud / Max. peak current 400 A ($t_{peak} = 10$ ms) Max. závěrný proud / Max. leakage current 10 mA při 230 V AC / 10 mA for 230 V AC		TrafoSTART obsahuje triak, ve vypnutém stavu není proto výstup galvanicky oddělen od napájecí sítě. / The TrafoSTART contain triac. When TrafoSTART is turned off there is no galvanic separation between transformer and mains supply.
Jištění / Protection	jistič 16 A s charakteristikou B dle ČSN EN 60 898 / breaker 16 A with B characteristics ČSN EN 60 898	nepřesáhne-li I^2t 800 A ² s nebo pojistka 16 A s charakteristikou gR	Or melting fuse with gR characteristics
Doba rozběhu / Turn-on delay	0,06 - 3 s podle nastavení / 0,06–3 s depend on setting		Maximální rychlost je omezena typem transformátoru / Maximal speed is limited by type of transformer.
	Rychlost vypnutí ovládacím vstupem / Turn-off delay through control input Detekce výpadku napájení / Power supply failure detection	<0,03 s >2 ms	Po obnovení napětí je transformátor připnut měkkým rozběhem. Zapínací proud je odstraněn i při výpadku půlvinu napájecího napětí. / Smooth switching-on takes place after power recovery. Inrush current is thus eliminating in half-wave failure.
Spínací frekvence / Switching frequency Životnost / Lifetime	1x za 15 s / 1x in 15 s 1 milion sepnutí / 1 million switching		
Řídicí napětí ovládacího vstupu / Control input – contact voltage Ovkádací proud / Contact current	9 – 32 V	typ / type: TS 1xxx 1	Přivedením napětí dojde k vypnutí transformátoru. / – Voltage on control input switch the transformer off.
	5 – 35 mA	typ / type: TS 1xxx 2	Přivedením napětí dojde k zapnutí transformátoru. / – Voltage on control input switch the transformer off. Vstup je galvanicky oddělen od napájecí sítě optočlenem. / The input is galvanically separated by means of optocoupler.

Specifikace typu / Ordering Key

TS 1211 1000–0203



000: Standardní verze / 000: Standard version

1: 9-32 V negativní / 1: 9-32 V negative

2: 9-32 V pozitivní / 2: 9-32 V positive

1: 50 Hz (47,5 – 52,5 Hz) / 1: 50 Hz (47,5–52,5 Hz)

2: 60 Hz (57 – 63 Hz) / 2: 60 Hz (57–63 Hz)

1: 16 A / 1: <16 A

1: 110 V AC (95 – 135 V AC) / 1: 110 V AC (95–135 V AC)

2: 230 V AC (190 – 260 V AC) / 2: 230 V AC (190–260 V AC)

3: 400 V AC (350 – 450 V AC) / 3: 400 V AC (350–450 V AC)

1: jednofázový / 1: 1-phase transformer