

Tento popis funkce MT30 je zkráceným výtahem z technických podmínek a platí pro elektronický regulátor MotorTronic typové řady MT30 určený pro ovládání chlazení motoru, ovládání elektrického přehřevu nasávaného vzduchu a ovládání výfukové brzdy v nákladních vozidlech TATRA. Tento regulátor umožňuje nastavení některých svých parametrů jejich tzv. naprogramováním přímo u odběratele a během provozu na vozidle kontroluje a uchovává překračování některých provozních hodnot.

Názvosloví:

Teplota chlazení OLEJE je hodnota teploty oleje motoru, kdy při jejím překročení regulátor rozpíná výstup pro elektroventil ovládající chlazení motoru a uvádí tak v činnost chladicí systém motoru (viz čl. 31).

Teplota chlazení Hlav Válců (dále jen **teplota chlazení HV**) je taková teplota hlav válců, kdy při jejím překročení regulátor rozpíná výstup pro elektroventil ovládající chlazení motoru (viz čl. 10a).

Teplota omezení výkonu je hodnota teploty hlav válců (HV) nebo oleje motoru, kdy regulátor rozpíná výstup pro elektroventil ovládající výkon motoru a uvádí tak v činnost systém omezení výkonu motoru (viz čl. 31).

Teplota přehřevu je hodnota teploty hlav válců motoru, kdy regulátor zapíná ovládání elektrického přehřevu nasávaného vzduchu (viz čl. 10b).

Teplota přehřívání je hodnota teploty hlav válců motoru nebo teplota oleje motoru, kdy regulátor kontrolkou přehřívání signalizuje dosažení těchto hodnot (viz čl. 31).

U všech výše uvedených teplot, se jejich hodnoty určují při zvyšování teploty s výjimkou teploty přehřevu , která se určuje při snižování teploty. Všechny teploty jsou vztaženy k hodnotám odporu používaných teplotních snímačů.

Kontrolka poruchy signalizuje zkrat nebo přerušeni obvodu termistorových snímačů teploty motoru a zkrat kteréhokoliv výkonového výstupu regulátoru ke kostře vozidla.

Kontrolka přehřívání signalizuje přehřívání hlav válců nebo oleje motoru (viz názvosloví Teplota přehřívání)

Kontrolka přehřevu signalizuje funkci el. přehřevu, stav připravenosti ke startu motoru a chybu napětí.

Chyba napětí je takový stav napájecího napětí regulátoru a tedy i provozního napětí palubní sítě vozidla, kdy hodnota tohoto napájecího napětí nedosahuje hodnoty 16V (stav podpětí) nebo přesahuje hodnotu 30V (stav přepětí).

Pozn.: Pro regulátory MT30.01 s výrobním číslem do 102000 je chybou napětí pouze stav podpětí pod hodnotu 16V.

Označení regulátoru je dáno názvem výrobku MotorTronic, označením typové řady MT 30 a číslem provedení následujícím za oddělovací tečkou.

Dosud vyráběná provedení:

MotorTronic MT 30 . 01
MotorTronic MT 30 . 02

základní provedení dle těchto TP
provedení s funkcí zastavování motoru

Funkce regulátoru

a) **REGULACE CHLAZENÍ** - je prováděna na základě vyhodnocení teploty motoru měřené prostřednictvím tří termistorových snímačů teploty GANZ č. 38006036001 (nebo jejich ekvivalentů), z nichž dva snímají teplotu dvou hlav válců a jeden snímá teplotu oleje. Všechny teplotní hranice jsou vybaveny hysterezí, která zabraňuje častému spínání příslušných elektroventilů při pohybu hodnot teplot v blízkosti těchto hranic.

Při překročení hodnoty teploty chlazení HV nebo teploty chlazení OLEJE snímané příslušnými teplotními snímači dojde k rozepnutí výkonového výstupu regulátoru na který je připojen elektromagnetický ventil, který aktivuje chladicí systém motoru. Hodnota teploty chlazení HV však není konstantní, ale je dána rychlostí nárůstu nebo poklesu této teploty měřené v časovém úseku 10s na obou hlavách válců. Tato proměnná hodnota může nabývat celkem pěti hodnot: 145, 150, 155, 160 a 165°C a je definována takto:

- při nárůstu teploty menší než 1 °C/10s je teplota chlazení HV rovna 165 °C
- při nárůstu teploty větší než 5 °C/10s je teplota chlazení HV rovna 145 °C
- při poklesu teploty menší než 1 °C/10s je teplota chlazení HV rovna 145 °C
- při poklesu teploty větší než 5 °C/10s je teplota chlazení HV rovna 165 °C

Uvnitř těchto intervalů je použita lineární interpolace s teplotním krokem 5 °C pro teplotu chlazení HV.

Hodnota teploty chlazení OLEJE je konstantní a elmg. ventil chladicího systému je vypínán při překročení této hodnoty. Při překročení teploty omezení výkonu alespoň od jedné z hlav válců nebo od oleje se vypíná výstup pro elektromagnetický ventil omezovače výkonu motoru.

Při překročení teploty přehřívání alespoň od jedné z hlav válců dojde k rychlému blikání kontrolky přehřívání.

Při překročení teploty přehřívání od oleje dojde k trvalému rozsvícení kontrolky přehřívání.

Při současném překročení teploty přehřívání od hlav válců i od oleje, kontrolka přehřívání rychle bliká.

b) ELEKTRICKÝ PŘEDEHŘEV NASÁVANÉHO VZDUCHU - zahrnuje elmg. stykač, který ovládá topná tělesa v sacím potrubí motoru. Funkce přehřevu je v činnosti za daných podmínek maximálně 80s po zapnutí napájení regulátoru (tj. sepnutí spínací skříňky ve vozidle) a pracuje následovně :

Při teplotě obou dvou hlav válců rovné hodnotě teploty přehřevu nebo nižší, uvede se po sepnutí spínací skříňky do polohy "1" el. přehřev do funkce. Tento stav je po dobu 10s signalizován trvalým svitem kontrolky přehřevu. Během intervalu mezi 10. a 20.s pomalu bliká kontrolka přehřevu - signalizuje tímto připravenost ke startu.

Nedojde-li mezi 10. a 20.s k nastartování motoru, tj. nedosáhnou-li otáčky motoru minimálně hodnoty 300ot./min., pak ve 20.s dojde k vypnutí el. přehřevu a kontrolka přehřevu přestává blikat. Dojde-li v tomto intervalu k nastartování motoru, pak zhasne kontrolka přehřevu a el. přehřev zůstává v činnosti dokud nedojde ke zvýšení teploty obou hlav válců minimálně na hodnotu teploty přehřevu. Maximální doba funkce přehřevu může být 80s od zapnutí napájení regulátoru.

Dojde-li k nastartování motoru po ukončení signalizace připravenosti ke startu, zůstane kontrolka přehřevu nadále zhasnuta a el. přehřev je opět uveden do funkce. Ukončení el. přehřevu je přitom limitováno dosažením teploty hlav obou válců minimálně na hodnotu 20 °C nebo opět maximální dobou 80s od zapnutí napájení regulátoru.

Je-li napájecí napětí regulátoru nižší než 20V, pak se výše uvedené časové hranice 10s a 20s prodlužují na 15s a 30s.

Při chybě napětí během intervalů úvodního sepnutí přehřevu (tj. 10s) a signalizace připravenosti ke startu (tj. dalších 10s) se rozlišuje krátkodobá (max. 2s) chyba napětí při proudovém nárazu za startu motoru při velmi nízkých teplotách od chyby napětí při vyčerpaných akumulátorech a regulátor během této doby pracuje následovně:

a) při stavu chyba napětí se výstup pro elmg. stykač přehřevu vypne. Poté regulátor čeká po dobu 2s, po této době změří napájecí napětí a následuje:

- pokud stále trvá stav chyby napětí, elmg. stykač zůstane trvale vypnut a kontrolka přehřevu začne rychle blikat, ale až po ukončení intervalu signalizace připravenosti ke startu. Tento stav trvá až do 80.s od zapnutí regulátoru, kdy se rychlé blikání kontrolky přehřevu ukončuje.

- pokud již není stav chyby napětí, elmg. stykač přehřevu opět zapíná a el. přehřev dál pokračuje ve své funkci.

Pokud motor během této doby (tj. doby od zapnutí regulátoru až do doby ukončení signalizace připravenosti ke startu) dosáhne hodnoty otáček minimálně 300ot/min, tak chyba napětí funkce elmg. stykače předeřevu již neovlivňuje.

b) na signalizaci funkce předeřevu (tj. trvalý svit po dobu 10s signalizace úvodního sepnutí předeřevu a pomalé blikání kontrolky předeřevu po dobu dalších 10s při signalizaci připravenosti ke startu) nemá chyba napětí vliv

Pokud dojde k chybě napětí až po ukončení intervalu signalizace připravenosti ke startu (tj. 20s od zapnutí regulátoru), na elmg. stykač el. předeřevu to již nemá vliv, pouze kontrolka předeřevu začne rychle blikat a tento stav trvá až do 80s, kdy se rychlé blikání kontrolky předeřevu ukončuje.

Mimo interval 80s od zapnutí regulátoru je chyba napětí rovněž signalizována rychlým blikáním kontrolky předeřevu, ale jen po dobu skutečného trvání stavu chyby napětí.

Vždy pokud je zapnut elmg. stykač předeřevu jsou bez ohledu na teplotu motoru sepnuty elektroventily regulace chlazení a omezovače výkonu, tj. chladicí systém a systém omezování výkonu motoru nejsou aktivní.

Kontrolka předeřevu není určena k signalizaci poruchy funkce el. předeřevu.

Možnost startování motoru vozidla není činností el. předeřevu nasávaného vzduchu podmíněna ani blokována.

c) OVLÁDÁNÍ VÝFUKOVÉ BRZDY - je řízeno elektroventilem, který může být sepnut stiskem ovládacího tlačítka nebo sešlápnutím pedálu provozní brzdy při splnění následujících podmínek:

- otáčky motoru jsou vyšší než 800ot./min.
- pedál akcelérátoru je v klidové poloze (spínač pedálu akcelérátoru je sepnut)
- pedál spojky je v klidové poloze (spínač pedálu spojky je rozepnut)

Elektroventil výfukové brzdy zůstává sepnut tak dlouho, dokud jsou splněny současně všechny výše uvedené podmínky.

Při stisku tlačítka výfukové brzdy po dobu delší než 2,5s dojde kromě zapnutí elektroventilu výfukové brzdy i k vypnutí výstupu pro elektroventil chlazení, který aktivuje chladicí systém motoru. Elektroventil chlazení je vypnut tak dlouho, dokud jsou splněny současně všechny výše uvedené podmínky.

d) FUNKCE ZASTAVOVÁNÍ MOTORU - touto funkcí je vybaveno pouze provedení regulátoru MT30 . 02 a vyžaduje přivedení trvalého napájecího napětí do regulátoru (viz. schéma připojení pro MT30.02 v příloze) a pracuje následovně:

Po vypnutí spínací skříňky ve vozidle je na dobu 5s sepnutím příslušného výstupu aktivován elmg. ventil výfukové brzdy, který napomáhá zastavení motoru. Po ukončení intervalu 5s je elmg. ventil výfukové brzdy vypnut a rovněž se interně vypíná celkové napájení regulátoru a nedochází tak ani k minimálnímu odběru z větve trvalého napájení regulátoru.

Pokud dojde k opětovnému sepnutí spínací skříňky ještě během intervalu 5s, regulátor okamžitě elmg. ventil výfukové brzdy vypne a započne vykonávat úvodní činnosti, tak jako při každém novém připojení k napájecímu napětí.

e) SIGNALIZACE REŽIMŮ A PORUCH REGULÁTORU

Bezprostředně po zapnutí napájení regulátoru dojde k počátečnímu "probliknutí" (cca 1s) všech tří kontrolky regulátoru. To umožňuje kontrolu funkčnosti všech těchto tří kontrolky. Pokud poté nejsou splněny podmínky pro zapnutí el. předeřevu, následuje ihned signalizace připravenosti ke startu pomalým blikáním kontrolky předeřevu. Signalizace trvá max. 20s při napětí větším jak 20V nebo 30s při napětí menším než 20V. Při startu motoru (tj. otáčky nad 300ot/min.) se signalizace ukončuje.

V případě přerušení nebo zkratu obvodu některého ze tří snímačů teploty dojde k signalizaci poruchy rychlým blikáním kontrolky poruchy a k vypnutí elektroventilů pro regulaci chlazení a omezovač výkonu. Tím je ve stavu "PORUCHA" motor vždy chlazen, bez ohledu na skutečnou teplotu hlav nebo oleje.

V případě zkratu kteréhokoliv výkonového výstupu ke kostře vozu dojde k vypnutí všech výkonových výstupů z regulátoru a rovněž se bude signalizovat porucha rychlým blikáním kontrolky poruchy.

Signalizace režimů pro regulaci chlazení a pro el. přehřev nasávaného vzduchu je uvedena v odpovídajících oddílech 10a), 10b).

f) SLEDOVÁNÍ PROVOZNÍCH VELIČIN MOTORU - tato funkce během provozu regulátoru na vozidle sleduje některé provozní hodnoty motoru a zapisuje je do paměti. Všechny hodnoty jsou zapisovány do trvalé paměti, která data uchovává i po vypnutí napájecího napětí.

Regulátor níže uvedené hodnoty kumulativně sčítá a uchovává po celou dobu své životnosti, výpis těchto hodnot je možný prostřednictvím osobního počítače a výrobcem dodávaného programu s komunikačním adaptérem.

Pro zvýšení odolnosti proti chybnému zápisu dat do trvalé paměti se případný zápis o přehřívání nebo o přetáčení motoru do této paměti provádí pouze v okamžiku zpětného přechodu pod úroveň příslušné hladiny (např. u otáček pod hladinu 2500ot./min. nebo 2900ot./min.). Napájecí napětí regulátoru musí být v tomto okamžiku větší než 20V, jinak se zápis do trvalé paměti neprovede.

1) SLEDOVÁNÍ DOBY PROVOZU MOTORU - zaznamenává se počet uvedení do provozu regulátoru, které je dáno počtem zapnutí na napájecí napětí a doba provozu motoru, která je dána dobou připojení regulátoru na napájecí napětí při otáčkách motoru nad hodnotou 300ot./min.

- maximální hodnota pro počet zapnutí : 65 536 x
- max. doba provozu při rozlišitelnosti 1 minuta : cca 32 let

2) SLEDOVÁNÍ PŘETÁČENÍ MOTORU - zaznamenává se počet překročení otáček motoru přes hladiny 2500 a 2900 ot/min a sčítá se doba překračování otáček přes tyto hladiny (zvlášť pro každou hladinu):

- maximální hodnota pro počet překročení hladiny : 65 536 x
- max. doba přetáčení při rozlišitelnosti 0,2s : cca 218 min.

3) SLEDOVÁNÍ PŘEHŘÍVÁNÍ MOTORU - zaznamenává se počet překročení teploty hlav válců přes hladiny 205 a 220 °C a sčítá se doba překračování přes tyto hladiny (zvlášť pro každou hladinu):

- maximální hodnota pro počet překročení hladiny : 65 536 x
- max. doba přehřívání při rozlišitelnosti 4s : cca 72 hod.

Programování regulátoru

Regulátor je vybaven možností naprogramovat určité parametry regulace do své vnitřní reprogramovatelné paměti. Programování provádí odběratel pomocí osobního počítače a výrobcem dodávaného programu s komunikačním adaptérem pro sériový datový přenos.

a) NASTAVENÍ ZDROJE SNÍMÁNÍ OTÁČEK MOTORU

Regulátor umožňuje snímat signál o otáčkách motoru ze dvou různých signálových zdrojů:

- | | | |
|------------------------------|------------------------|---|
| 1) ze svorky W alternátoru | - převod alt:mot = 3:1 | - 6 impulsů na otáčku: programovat jako "ALT " |
| 2) induktivním snímačem S11S | - převod 1:1 | - 4 impulsy na otáčku: programovat jako " IND " |

b) NASTAVENÍ INDIKACE teploty přehřívání (HV) a teploty omezení výkonu (HV)

Regulátor umožňuje nastavit dvojí hodnoty pro teplotu přehřívání a teplotu omezení výkonu (vše jen od hlav válců):

- 1) teplota přehřívání : 200 °C, teplota omezení výkonu : 210 °C : programovat jako " 200 "
- 2) teplota přehřívání : 215 °C, teplota omezení výkonu : 225 °C : programovat jako " 215 "

c) ZÁZNAM IDENTIFIKAČNÍCH DAT

Regulátor dále při programování umožňuje zaznamenat data, která na vlastní regulační proces nemají vliv a pouze blíže specifikují příslušný motorový agregát, osobu která prováděla programování a kód data programování :

- 1) číslo motoru - programuje se ve tvaru XXX -YYY . YY - YYY - YYYYY
- 2) osobní číslo pracovníka - programuje se ve tvaru YYYYYYX
- 3) kód data programování - programuje se ve tvaru YY / YY

X=písmena, Y=čísllice (detailnější popis viz výrobcem dodávaný komunikační program - není součástí těchto TP).

Konstrukční popis

Regulátor je proveden na dvoustranném plošném spoji s nepájivou maskou, který je umístěn v kovovém pouzdru s nožovým konektorem AMP. Regulační algoritmy řídí jednočipový mikroprocesor, výkonové výstupy jsou bezkontaktní.

Štítkové údaje

Regulátor má na pouzdru výrobní štítek s těmito údaji (viz příloha):

- označení výrobce
- název, typ a provedení regulátoru
- jmenovité napětí a proud
- homologační znaky

Mimo tento výrobní štítek se při programování regulátoru u odběratele doplňuje tzv. datový štítek s těmito naprogramovanými údaji (viz příloha):

- výrobní číslo regulátoru (programuje výrobce)
- kód data výroby (programuje výrobce)
- číslo motoru
- zdroj snímání otáček
- nastavení indikace přehřívání
- osobní číslo programujícího pracovníka
- kód data programování

Montáž

Regulátor je určen pro montáž v kabině vozidla. Montážní rozměry jsou uvedeny na rozměrovém náčrtu v příloze těchto TP.

Připojování

Připojování se provádí dle schéma připojení v příloze nezkrácených TP. Připojovací konektor na regulátoru je nožová vidlice typu AMP 827050-1, pouzdro konektoru je vybaveno zámkem proti samovolnému rozpojení.

Připojení se provádí zásuvkou typu AMP 827 249-2 (dutinky AMP 925 596-1), která není součástí příslušenství regulátoru. Na konektorové piny č. 12,24 a 25 (piny pro přenos dat) nesmí být připojována žádná výrobem regulátoru neschválená zátěž.

Pokud je regulátor naprogramován na zdroj otáčkoměrového signálu z alternátoru (ALT) nesmí být na vstup pro induktivní snímač (pin 4 regulátoru) přiveden žádný signál a naopak, při naprogramování zdroje otáčkoměrového signálu z induktivního snímače (IND) nesmí být na vstup pro signál z alternátoru (pin 7 regulátoru) přiveden žádný signál (vstup nezapojen).

Pro funkci provedení MT30.02 je nutno přivést trvalé napájecí napětí (sv. "30" instalace) na pin konektoru 3.

Povrchová ochrana

Součástky a deska plošného spoje jsou opatřeny ochranným elektroizolačním lakem, kovové pouzdro je galvanicky zinkováno - žlutý chromát: Fe/Zn 8c2C.

Údržba

Regulátor nevyžaduje v provozu údržbu.

Technické parametry

- jmenovité napětí	24V
- provozní napětí (Up1,Up2)	28V
- rozsah provozního napětí	21,6 až 30V
- max. proud výstupů pro elektroventily	1A
- max. proud výstupů pro kontrolky	0,2 A
- perioda " rychlého blikání " kontrolkek	0,4s střída 1:1
- perioda " pomalého blikání" kontrolkek	1,6s střída 1:1
- minimální napětí pro začátek činnosti MT30.01	Up1 = 12V ± 5%
- maximální napětí pro ukončení činnosti MT30.01	Up1 = 10V ± 5%
- minimální napětí pro začátek činnosti MT30.02 (sv."15")	Up1 = 15V ± 4% (při Up2 > 15V)
- maximální napětí pro ukončení činnosti MT30.02 (sv."15")	Up1 = 10V ± 4% (při Up2 > 10V)
- napájecí proud ze sv. "30" = Up2 při vypnutém MT30.02	0 A (Up1 < 10V)

Společné parametry nastavení teplotních hranic

Nastavení teplotních hranic je dáno odporem snímačů, uváděná teplota ve °C je pouze informativní hodnota.

stav	teplota cca [°C]	odpor snímače [W]	max. tolerance spínání (1) [W]	max. tolerance spínání (2) [W]	hystereze max. [W]
"zkrat" snímačů	300	3,0	± 1	± 1,8	2
teplota omez. výkonu varianta: "215" (HV)	225	9,0	± 0,6	± 1,2	2
teplota přehřívání varianta: "215"(HV)	215	11,0	± 0,6	± 1,2	2
teplota omez. výkonu varianta: "200"(HV)	210	12,0	± 0,6	± 1,2	2
teplota přehřívání varianta: "200"(HV)	200	14,0	± 0,6	± 1,2	2
teplota 220 °C pro zápis do paměti o přehřívání	220	10,0	± 0,6	± 1,2	2

teplota 205 °C pro zápis do paměti o přehřívání	205	13, 0	± 0,6	± 1,2	2
tepl.chlazení HV 165 °C	165	29, 5	± 2	± 3	5
tepl.chlazení HV 160 °C	160	32, 0	± 2	± 3	5
tepl.chlazení HV 155 °C	155	35, 0	± 2	± 3	5
tepl.chlazení HV 150 °C	150	39, 5	± 2	± 3	5
tepl.chlazení HV 145 °C	145	45, 0	± 2	± 3	5
teplota omez. výkonu (OLEJ)	140	55, 0	± 3	± 4	5
teplota přehřívání (OLEJ)	130	66, 0	± 3	± 4	5
teplota chlazení OLEJE	115	100, 0	± 3	± 4	6
teplota přehřevu	20	3200	± 250	± 300	300
"rozpojení" snímačů	- 40	100 000	± 5000	± 8000	8000

(1) - zaručovaná přesnost pro teplotu okolí 25 °C a napájecí napětí 28V

(2) - informativní hodnota pro teplotu okolí -40 °C až +65 °C a napájecí napětí 21,6 až 30V

Společné parametry nastavení otáčkových hranic

- otáčky motoru pro ovládání el. přehřevu	300 ot/min.
- otáčky motoru pro ovládání výfukové brzdy	800 ot/min.
- hodnota otáček pro zápis o přetáčení nad 2500 ot/min.	2500 ot/min.
- hodnota otáček pro zápis o přetáčení nad 2900 ot/min.	2900 ot/min.

Přesnost nastavení všech hodnot pro otáčky je lepší než + 1% v celém povoleném teplotním i napěťovém rozsahu.

snímání otáček typu "ALT" platí pro 6 pulzů/ot. a převod alternátor : motor = 3:1

snímání otáček typu "IND" platí pro 4 pulzy/ot.

Vyžadované parametry otáčkoměrových signálů:

a) otáčkoměrový signál alternátoru (vztaheno vůči pinu 1 regulátoru):

- minimální velikost amplitudy pulzu v době trvání pulzu	+ 20 V
- maximální velikost napětí mimo dobu trvání pulzu	+ 0,5 V
- střída signálu	1:1 ±20%
- minimální strmost vzestupných i sestupných hran každého pulzu (monotonní průběh)	25V/ms
- signál nesmí v rozmezí +0,5V až +20 V amplitudy pulzu vykazovat jakékoliv zákmity nebo rušivé špičky	

b) otáčkoměrový signál induktivního snímače (vztaheno vůči pinu 1 regulátoru):

- minimální velikost amplitudy pulzu v době trvání pulzu	+ 4 V
- maximální velikost napětí mimo dobu trvání pulzu	+ 0,5 V
- střída signálu	1:10 +20%
- minimální strmost vzestupných i sestupných hran každého pulzu (monotonní průběh)	50V/ms
- signál nesmí v rozmezí +0,5V až +5 V amplitudy pulzu vykazovat jakékoliv zákmity nebo rušivé špičky	

Parametry ovládání přehřevu

- doba úvodního sepnutí přehřevu	pro $U_p > 20 \text{ V}$	10s
- doba připravenosti ke startu	pro $U_p > 20 \text{ V}$	10s
- doba úvodního sepnutí přehřevu	pro $U_p < 20 \text{ V}$	15s
- doba připravenosti ke startu	pro $U_p < 20 \text{ V}$	15s
- maximální doba trvání přehřevu		80s
- signalizace chyby napětí a vypnutí přehřevu		$30V \pm 4\% < U_p < 16V \pm 4\%$

Pro regulátory MT30.01 s kódem výroby do 7/01:

- signalizace chyby napětí a vypnutí přehřevu	$U_p < 16V \pm 4\%$
---	---------------------

Přesnost nastavení všech hodnot pro časové úseky je lepší než +1% v celém povoleném teplotním i napěťovém rozsahu. Časové úseky se měří od okamžiku ukončení počátečního "prohřívání" všech tří kontrol.

Parametry funkce zastavování motoru (jen pro MT30.02)

- max. doba sepnutí výstupu pro elektroventil výfukové brzdy (pin19) od vypnutí napájení (pin 16)	5,0 s
---	-------

Pracovní podmínky

- rozsah provozních teplot	- 40 °C až + 65 °C
- teplotní odolnost	- 55 °C až + 85 °C

Hmotnost

Hmotnost 1ks samostatného regulátoru je max. 0,75 kg.
