

# ISOMETER® IR155-3203/IR155-3204

Hlídač izolačního stavu pro neuzemněné DC sítě v elektromobilech



## Aplikace

- Monitorování neuzemněných DC sítí v elektromobilech

## Certifikáty



## Vlastnosti

- Monitorování izolačního stavu v AC a DC IT sítích s jmenovitou hodnotou napětí 0 V...1000 V špička
- Zařízení vhodné i pro sítě DC 12 V a 24 V
- Automatický test funkčnosti
- Nepřetržitě měření izolačního odporu v rozsahu 0...10 MΩ
  - Hodnota reakce na poruchu < 2 s po připojení napájecího napětí (měření SST)
  - Hodnota reakce < 20 s pro první naměřenou hodnotu izolačního odporu (měření DCP)
- Automatické přizpůsobení měření pro svodovou kapacitu monitorované sítě ( $\leq 1 \mu\text{F}$ )
- Detekce poruchy uzemnění a ztráty připojení uzemnění
- Monitorování podpětí < 500 V (konfigurace prahové hodnoty podle požadavků zákazníka)
- Výstupní rozhraní odolná proti zkratu:
  - Signalizace poruchy (výstup OKHS)
  - Naměřená hodnota izolace PWM 5 %...95 % a stav zařízení f 10 Hz...50 Hz (výstup MHS/MLS)
- Povrchová úprava pro ochranu před vnějšími vlivy (SL1301ECO-FLZ)

## Normy

ISOMETER® řady IR155-3203/-3204 odpovídá normám\*:

IEC 61557-8	2007-01	
IEC 61010-1	2010-06	
IEC 60664-1	2004-04	
ISO 6469-3	2001-11	
ISO 23273-3	2006-11	
IEC 16750-1	2006-08	
IEC 16750-2	2010-03	
IEC 16750-4	2010-04	
E1 (ECE No. 10) podle 72/245/EWG/EEC	2009/19/EG/EC	
DIN EN 60068-2-38	Z/AD:2010	
DIN EN 60068-2-30	Db:2006	
DIN EN 60068-2-14	Nb:2010	
DIN EN 60068-2-64	Fh:2009	
DIN EN 60068-2-27	Ea:2010	

## \* Poznámka k normám

Zařízení prošlo zkouškami pro použití v automobilech v souladu s ISO 16750-X.

Pro splnění všech podmínek normy IEC 61557-8 je nutno doplnit test hlídače a LED signalizaci stavu poruchy pro uživatele.

Napájecí vstup neobsahuje žádnou ochranu proti přepětí > 60 V. Pro ochranu je nutno doplnit externí pojistku.

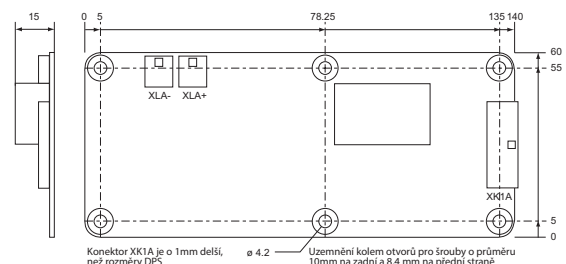
## Údaje pro objednávku

Parametry	Hodnota reakce $R_{an}$	$F_{ave}$	Monitorování podpětí	Měřicí výstup	Typ	Obj. č.
Fixní	100 kΩ	10	300 V	MLS	IR155-3203	B91068138V4
			0 V (deaktivováno)	MHS	IR155-3204	B91068139V4
Uživatelské	100 kΩ...1 MΩ	1...10	0 V...500 V	MLS	IR155-3203	B91068138CV4
				MHS	IR155-3204	B91068139CV4

## Příslušenství

Popis	Obj. č.
Montážní set	B91068500
Set konektorů IR155-32xx	B91068501

## Rozměry (v mm)



## Technické údaje

### Izolace podle IEC 60664-1

Ochranné oddělení (zesílená izolace) mezi

(L+/L-) – (Kl.31, Kl.15, E, KE, M<sub>HS</sub>, M<sub>LS</sub>, OK<sub>HS</sub>)

Napětová zkouška

AC 3 500 V/1 min

### Parametry napájení/monitorované IT sítě

Napájecí napětí $U_S$	DC 10...36 V
Maximální hodnota napájecího proudu $I_S$	150 mA
Maximální zkratový proud $I_k$	2 A
	6 A/2 ms
Napětí monitorované sítě $U_n$	AC 0 V...1 000 V špička; 0 V...660 V rms (10 Hz...1 kHz)
	DC 0 V...1 000 V
Vlastní spotřeba $P_S$	<2 W

### Hodnoty reakce

Hodnota reakce $R_{an}$	100 kΩ...1 MΩ
Hystereze (DCP)	25 %
Monitorování podpětí	0...500 V(0 V, neaktivní)*

### Měřicí rozsah

Měřicí metoda	SST/DCP
Měřicí rozsah	0...10 MΩ
Monitorování podpětí	0...500 V
Nejistota měření pro měřicí metodu SST (≤ 2 s)	"dobrá hodnota izolace" > 2 * $R_{an}$ "porucha izolace" ≤ 0,5 * $R_{an}$

Nejistota měření pro měřicí metodu DCP

0...85 kΩ ▶ ±20 kΩ  
100 kΩ...10 MΩ ▶ ±15%

Nejistota výstupu M (hlavní kmitočty)

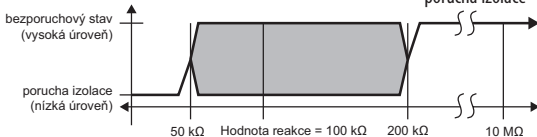
±5 % pro každou hodnotu kmitočtu  
(10 Hz; 20 Hz; 30 Hz; 40 Hz; 50 Hz)

Nejistota monitorování podpětí

$U_n \geq 100$  V ▶ ±10 %; při  $U_n \geq 300$  V ▶ ±5 %

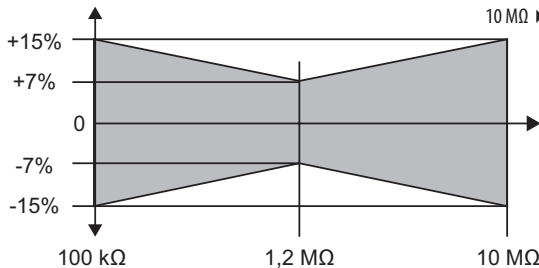
Nejistota měření pro měřicí metodu SST

"dobrá hodnota izolace" > 2 \*  $R_{an}$   
"porucha izolace" ≤ 0,5 \*  $R_{an}$



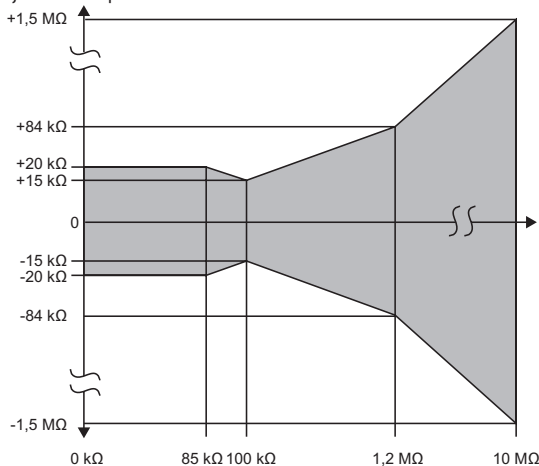
Nejistota měření pro měřicí metodu DCP

100 kΩ...10 MΩ ±15 %  
100 kΩ...1,2 MΩ ▶ ±15 % až ±7 %  
1,2 MΩ ▶ ±7 %  
1,2...10 MΩ ▶ ±7 % až ±15 %  
10 MΩ ▶ ±15 %



Celková nejistota měření pro měřicí metodu

0...85 kΩ ▶ ±20 kΩ



### Specifické časy

Doba odezvy  $t_{an}$  (OK<sub>HS</sub>; SST)  $t_{an} \leq 2$  s (typicky < 1 s při  $U_n > 100$  V)

Faktor průměrování Fave (výstup M)

1...10 (10)<sup>1)</sup>

Doba odezvy  $t_{an}$  (OK<sub>HS</sub>; DCP)

(Změna  $R_f$ : 10 MΩ na  $R_{an}/2$  při  $C_e = 1 \mu F$  a  $U_n = 1 000$  V DC)

$t_{an} \leq 20$  s (pro Fave = 10)

$t_{an} \leq 17,5$  s (pro Fave = 9)

$t_{an} \leq 17,5$  s (pro Fave = 8)

$t_{an} \leq 15$  s (pro Fave = 7)

$t_{an} \leq 12,5$  s (pro Fave = 6)

$t_{an} \leq 12,5$  s (pro Fave = 5)

$t_{an} \leq 10$  s (pro Fave = 4)

$t_{an} \leq 7,5$  s (pro Fave = 3)

$t_{an} \leq 7,5$  s (pro Fave = 2)

$t_{an} \leq 5$  s (pro Fave = 1)

v průběhu testu funkčnosti  $t_{an} + 10$  s

Zpoždění uvolnění  $t_{ab}$  (OK<sub>HS</sub>; DCP)

(Změna  $R_f$ : 10 MΩ na  $R_{an}/2$  při  $C_e = 1 \mu F$  a  $U_n = 1000$  V DC)

$t_{ab} \leq 40$  s (pro Fave = 10)

$t_{ab} \leq 40$  s (pro Fave = 9)

$t_{ab} \leq 33$  s (pro Fave = 8)

$t_{ab} \leq 33$  s (pro Fave = 7)

$t_{ab} \leq 33$  s (pro Fave = 6)

$t_{ab} \leq 26$  s (pro Fave = 5)

$t_{ab} \leq 26$  s (pro Fave = 4)

$t_{ab} \leq 26$  s (pro Fave = 3)

$t_{ab} \leq 20$  s (pro Fave = 2)

$t_{ab} \leq 20$  s (pro Fave = 1)

v průběhu testu funkčnosti  $t_{ab} + 10$  s

Doba trvání vlastního testu funkčnosti

10 s

Interval vlastního testu funkčnosti

5 min

### Měřicí obvod

Svodová kapacita sítě  $C_e$  ≤ 1 μF

Snižovaná hodnota měřicího rozsahu při větší hodnotě svodové kapacity > 1 μF

(např. max. rozsah 1 MΩ @ 3 μF,

$t_{an} = 68$  s při změně  $R_f$  1 MΩ na  $R_{an}/2$ )

Měřicí napětí  $U_m$

±40 V

Měřicí proud  $I_m$  při  $R_f = 0$

±33 μA

Impedance  $Z_i$  při 50 Hz

≥ 1,2 MΩ

Vnitřní DC odpor  $R_i$

≥ 1,2 MΩ

### Výstup

Měřicí výstup (M)

$M_{HS}$  mění stav mezi 0 a  $U_S - 2$  V (3204)

(výstup musí být zatížen odporem 2,2 kΩ proti zemi Kl.31b)

$M_{HS}$  mění stav mezi Kl.31b + 2 V a  $U_b - 2$  V (3203)

(výstup musí být zatížen odporem 2,2 kΩ proti napájecímu napětí Kl.15))

0 Hz ▶ Vysoká úroveň > zkrat na  $U_b +$  (Kl. 15)

Nízká úroveň > HIS vypnutý nebo zkrat na Kl.31

10 Hz ▶ Bezporuchový stav

Měření izolačního odporu metodou DCP;

start měření DCP cca. 2 s po připojení napájecího napětí;

první naměřená hodnota izolace ≤ 17,5 s

aktivní výstup PWM 5 %...95 %

20 Hz ▶ Detekce podpětí

Měření izolačního odporu metodou DCP;

start měření DCP cca. 2 s po připojení napájecího napětí;

aktivní výstup PWM 5 %...95 %

první naměřená hodnota izolace ≤ 17,5 s

detekce podpětí v rozsahu 0 V...500 V

(hodnotu reakce nutno zadat při objednání)

30 Hz ▶ Rychlé měření (SST)

měření izolace pouze "dobrý" nebo "poruchový" stav

spuštění měření po připojení napájecího napětí; odezva měření ≤ 2 s;

výstup PWM 5 %...10 % (dobrý stav) a 90 %...95 % (poruchový stav)

40 Hz ▶ Porucha zařízení

výstup PWM 47,5%...52,5%

50 Hz ▶ Porucha připojení GND

detekce poruchy připojení GND (Kl.31, pin 3 a 4)

výstup PWM 47,5%...52,5%

<sup>1)</sup>  $F_{ave} = 10$  je doporučená hodnota pro elektromobily a hybridní vozy.

**Stavový výstup OK<sub>HS</sub>**

Bezporuchový stav (vysoká úroveň) OK<sub>HS</sub> = U<sub>S</sub> - 2 V  
 Při poruše (nízká úroveň) výstup OK<sub>HS</sub> změní stav na 0 V  
 (výstup musí být zatížený proti zemi)

Vysoká úroveň výstupu ▶ zařízení bez poruchy; R<sub>F</sub> > hodnota reakce  
 Nízká úroveň výstupu ▶ hodnota izolace ≤ hodnota reakce  
 vlastní porucha zařízení; porucha připojení GND,  
 detekce podpětí nebo zařízení vypnuto  
 (výstup OK<sub>HS</sub> musí být zatížen odporem 2,2 kΩ proti zemi)

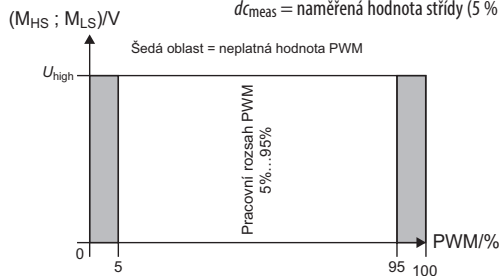
**PWM výstup**

Bezporuchový stav a detekce podpětí (10 Hz; 20 Hz)

Střída ▶ 5 % = >50 MΩ (∞)  
 Střída ▶ 50 % = 1200 kΩ  
 Střída ▶ 95 % = 0 kΩ

$$R_F = \frac{90\% \times 1\,200\,k\Omega}{d_{cmeas} - 5\%} - 1\,200\,k\Omega$$

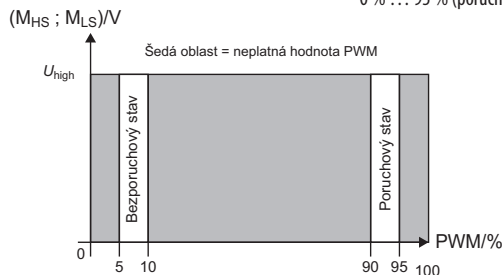
d<sub>cmeas</sub> = naměřená hodnota střídá (5 %...95 %)



**PWM výstup**

Rychlé měření SST (30 Hz)

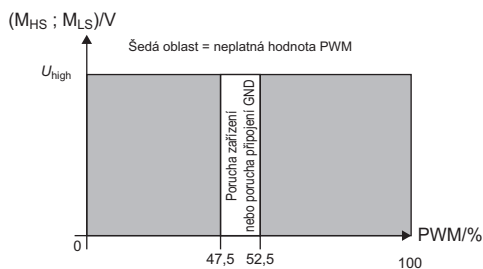
Střída ▶ 5 %...10 % (bezporuchový stav)  
 0 %...95 % (poruchový stav)



**PWM výstup**

Stav při poruše zařízení a poruše připojení GND "KI.31" (40 Hz; 50 Hz)

Střída ▶ 47,5 %...52,5 %



Proud zátěží I <sub>L</sub>	80 mA
Doba nástupné hrany ▶ na 90 % hodnoty V <sub>OUT</sub>	max. 125 μs
Doba sestupné hrany ▶ na 10 % hodnoty V <sub>OUT</sub>	max. 175 μs
Rychlost přeběhu ▶ od 10 do 30 % hodnoty V <sub>OUT</sub>	max. 6 V/μs
Rychlost přeběhu ▶ od 70 do 40 % hodnoty V <sub>OUT</sub>	max. 8 V/μs
Časový průběh PWM výstupu - verze IR155-3204 (inverzní průběh u modelu IR155-3203)	

**EMC**

Ochrana proti přepětí	< 60 V
Měřicí metoda	Bender DCP
Koeficient průměrování F <sub>AVE</sub> (výstup M)	1...10 (tovární nastavení 10)

**Ochrana proti elektrostatickému výboji (Electrostatic discharge ESD)**

Konstantní výboj – přímý ke svorkám	≤ 10 kV
Konstantní výboj – nepřímý v okolí	≤ 25 kV
Vzduchový výboj – manipulace s DPS	≤ 6 kV

**Připojení**

Konektory	TYCO-MICRO MATE-N-LOK 1 x 2-1445088-8 (KI.31b, KI.15, E, KE, MHS, MLS, OKHS) 2 x 2-1445088-2 (L+, L-); propojení pinů na L+ a L- lze použít pouze pro rezervu - nelze použít jako smyčky
Křimповací konektory	TYCO MICRO MATE-N-LOK Gold 14 x 1-794606-1 Průřez vodičů AWG 20...24

**Všeobecná data**

Křimповací kleště (TYCO)	91501-1
Pracovní režim	trvalý provoz
Montáž	v jakékoli pozici
Pracovní teplota okolí	-40 °C...+105 °C
Samozhášivost	UL94 V-0

**Šroubová montáž**

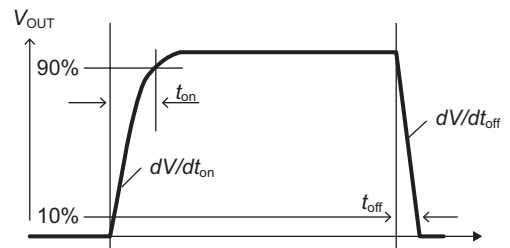
M4 kovové šrouby s použitím blokovacích podložek mezi DPS a šroubem. Torx, T20 s max. momentem utažení 4 Nm. Maximální tlak na DPS v montážních otvorech 10 Nm.

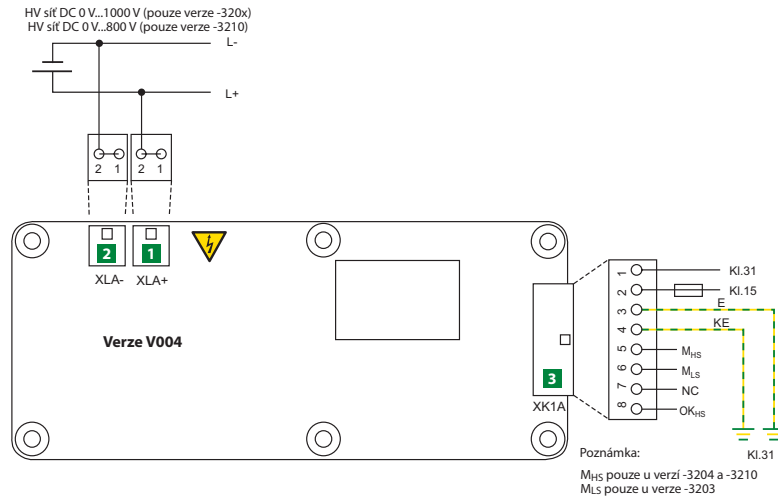
**Montážní set a set konektorů nejsou součástí dodávky, ale lze je objednat dodatečně.**

Maximální průměr montážních úchytů je 10 mm.

Před montáží zajistěte dostatečnou izolační vzdálenost zařízení minimálně 11,4 mm od ostatních částí. Pokud je zařízení umístěno na kovovém podkladu, musí být tento podklad uzemněn.

Rozměrová odchylka	max. 1% délky resp. šířky DPS
Povrchová úprava	tlustovrstvý povlak
Hmotnost	52 g +/- 2 g



**1 Konektory XLA+**

Pin 1+2 L+ Síťové napětí

**2 Konektory XLA-**

Pin 1+2 L- Síťové napětí

**3 Konektor XK1A**

Pin 1 Kl. 31 Kostra/elektrická zem  
 Pin 2 Kl. 15 Napájecí napětí  
 Pin 3 Kl. 31 Kostra/zemní svorka  
 Pin 4 Kl. 31 Kostra/zemní svorka (samostatný vodič)  
 Pin 5  $M_{HS}$  Datový výstup, PWM (vysoká úroveň)  
 Pin 6  $M_{LS}$  Datový výstup, PWM (nízká úroveň)  
 Pin 7 nevyžito  
 Pin 8  $OK_{HS}$  Stavový výstup (vysoká úroveň)

**Příklad použití**