

Aparatura pro měření relativních vibrací MRV 2.1

Jednokanálová aparatura pro měření relativních vibrací typu MRV 2.1 je určena pro měření relativních vibrací točivých strojů, zejména energetických zařízení - parních a spalovacích turbin, kompresorů generátorů, turbonapáječek a ostatních zařízení.

Je v miniaturním provedení na lištu DIN 35 mm (viz Příloha č.1). Měřicí rozsah je dán nastavením aparatury MRV 2.1 (většinou 0÷100 μm). Je určena především pro použití ve spojení s řídicími systémy.

Funkcí aparatury je vyhodnocování úrovně měřených vibrací, kde signál ze snímače je v aparatuře převáděn na výstupní analogový signál 4÷20 mA a 0÷10V. Na přání zákazníka i jiné hodnoty. Měřicí kanál nemá žádné nastavitelné úrovně.

Kontrolka OK (zelená) signalizuje správnou funkci čidla, při rozpojení nebo zkratu čidla tato signalizace zhasne.

Ke snímání vibrací je použit snímač výroby AUTING typ SD 2.1 resp. SD 3.1, který spolu s řídicím oscilátorem GNS 1.3 resp. GNS 1.5 (dále jen GNS) vlastně pracuje jako snímač polohy hřídele s citlivostí 8 mV/ μm .

Generátor nosného signálu GNS je napájen napětím -24V z aparatury MRV 2.1. Na jeho výstupu stejnosměrné napětí v rozsahu cca -2÷-18V lineárně úměrné přiblížení nebo vzdálení hřídele s citlivostí shora uvedenou - 8 mV/ μm . Střed lineární části charakteristiky je cca při - 11V. Toto je také hodnota, na kterou je doporučeno nastavovat klidový pracovní bod snímače.

Výstupní napětí z GNS je na nízké výstupní impedanci a je možno ho vést stíněným kabelem několik set metrů k aparatuře MRV 2.1 bez nebezpečí rušení.

Aparatura upravuje signál ze snímače tak, že omezuje měřený frekvenční rozsah na 10 Hz÷1000 Hz a zesiluje na vhodnou úroveň. Dále je signál usměrněn ve špičkovém detektoru. Aparatura tedy měří špičkovou hodnotu relativních vibrací v souladu s doporučením norem DIN, API a dalšími.

Obvykle se měří relativní vibrace v jednom měřicím místě ve dvou směrech svírající úhel 90° - je tedy nutno použít dva snímače a dva generátory nosného signálu GNS.
(viz Příloha č.3)

Technické údaje:

Napájecí napětí	24 Vss
Příkon	cca 5 VA
Měření chvění	relativní - výchylka
Měřicí rozsah	0÷100 μm (po dohodě jiný)
Proudový výstup	4÷20 mA (po dohodě jiný)
Napěťový výstup	0÷10 V
Frekvenční rozsah	10÷1000 Hz
Přesnost měření	± 3 %
Hlídané úrovně vibrací	nejsou
Teplotní rozsah snímače	-20°C÷95 °C

Připojení snímačů k aparatuře:

Snímače vibrací (viz. Příloha č.2) pracují na principu vířivých proudů, kde indukčnost snímače je tlumena účinkem vířivých proudů v závislosti na přiblížení kovového tělesa – měřicího disku zhotoveného z materiálu, na který byl snímač cejchován (viz Příloha č.4). Samotný snímač SD 2.1 je propojen s GNS koaxiálním kabelem, jehož kapacita je součástí měřicího obvodu. Není tedy dovoleno ho zkracovat ani nadstavovat. Případný přebytek délky je možno smotat v krabičce GNS.

Stínění koaxiálního kabelu se připojuje na svorku " 1 " a vnitřní vodič na svorku " 2 " desky GNS pájením. Není použit konektor ani svorky, kvůli odolnosti proti vibracím a korozi v místě spojení.

Generátor GNS je napájen z aparatury MRV 2.1 záporným napětím -24V, přivedeným na svorku " 4 ". Ze svorky " 3 " je odebírán signál a veden do aparatury MRV 2.1. Svorka " 5 " je společná - zem.

Propojení GNS a MRV 2.1 je provedeno stíněným dvoužilovým kabelem, průřez žil $0,5 \div 1$ mm. Stínění je použito zároveň jako zpětný vodič jak pro přívod napájení, tak i pro signál. V místech s velmi silným rušením doporučujeme provést propojení třívodičovým stíněným kabelem, přičemž stínění je spojeno se zemí ve svorkovnici GNS.

Nastavení čidel se provádí přibližně podle spárových měrek a přesně elektricky na doporučený pracovní bod převodní charakteristiky dodávané s čidlem. t.j.– 11V

Pro toto nastavení je zapotřebí, aby GNS byl napájen buď z aparatury MRV 2.1 nebo z jiného zdroje - 24V. Odběr ze zdroje je cca 12 mA. Při nastavování se měří napětí na svorkách "3" a "5". Změnou vzdálenosti čidla se nastaví výstupní napětí na hodnotu doporučeného pracovního bodu - "nula" charakteristiky čidla. Zároveň je možno přibližně zkontrolovat převodní charakteristiku čidla, protože závit na povrchu čidla má stoupání 1 mm, takže na jednu otáčku se čidlo posune o 1 mm.

V případě, že je snímač umístěn na předmětech s vysokým potenciálem proti zemi (na př. odizolovaný ložiskový stojan turbíny resp. budiče generátoru může mít proti zemi až několik desítek voltů indukovaného napětí) je nutno odizolovat těleso snímače izolační vložkou od měřicího místa. Elektronika snímače je sice izolována od obalu, avšak kapacitní vazbou mezi pouzdrem a vnitřkem snímače může dojít k rušení v případě, že je na obalu snímače příliš vysoké střídavé napětí. Je též v tomto případě dobré uzemnit obal snímače na vhodné místo tak, aby potenciální rozdíl mezi zemí aparatury a uzemněním obalu snímače byl co nejmenší. Není-li uzemněn obal snímače, je možno jej s výhodou spojit v tomto případě se stíněním napájecího kabelu a tím zajistit nejlepší odstínění.

Výměna snímačů chvění:

Všechny snímače dodávané firmou AUTING jsou cejchovány spolu s GNS a tyto celky jsou záměnné bez přecejchování aparatury.

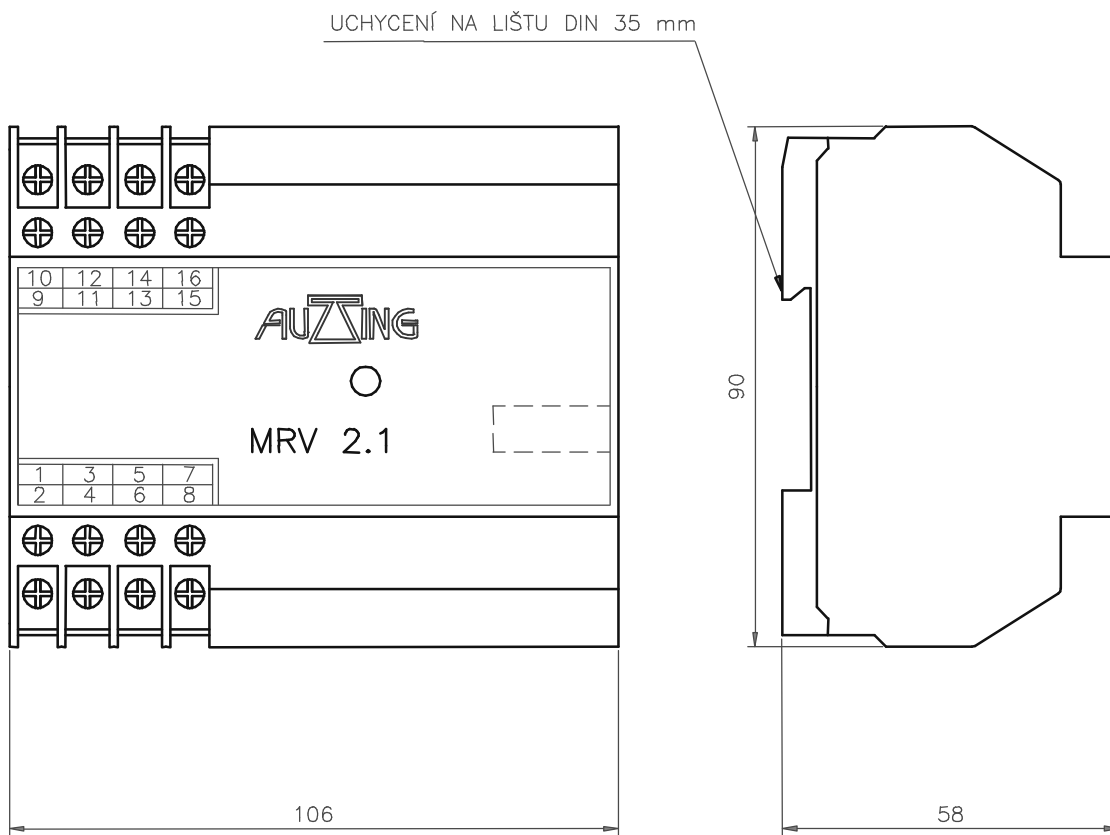
Nastavení měřicího rozsahu určí výrobce turbo- soustrojí nebo zákazník.

Zapojení svorek:

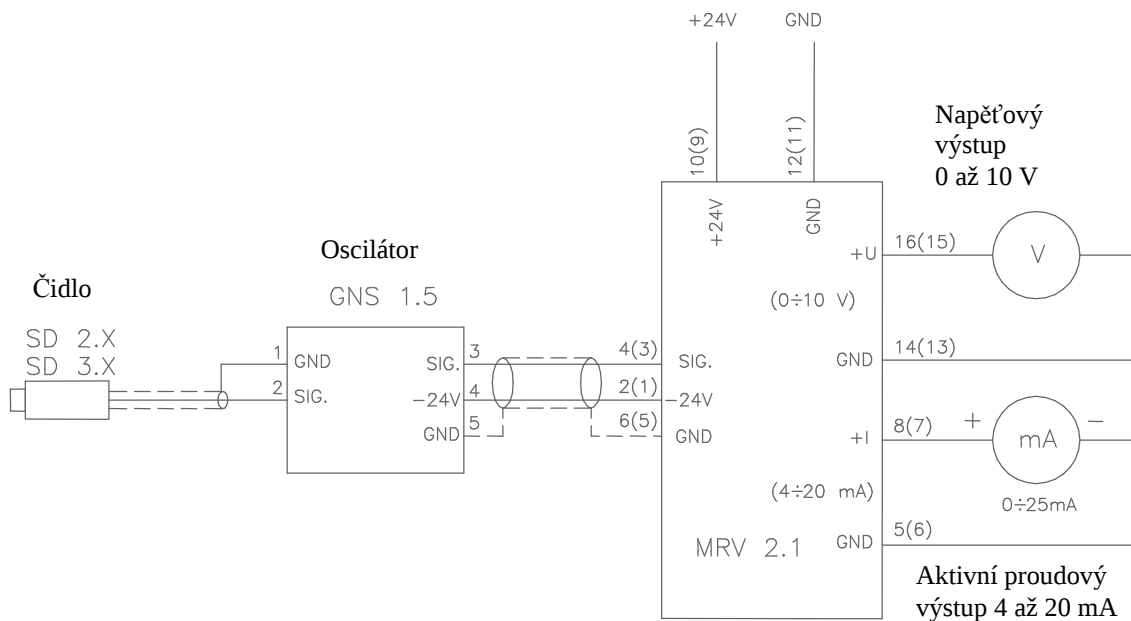
Čidlo -24V	svorky 1, 2
Vstup čidla	svorky 3, 4
GND	svorky 5, 6
Proudový výstup 4÷20 mA (+)	svorky 7, 8
Napájení 24 V ss (+)	svorky 9, 10
Napájení 0 V (GND)	svorky 11, 12
Napěťový výstup 0÷10 V (GND)	svorky 13, 14
Napěťový výstup 0÷10 V (+)	svorky 15, 16

Vyrábí a dodává : AUTING spol. s r.o.
Jírovcova 23
623 00 BRNO
Tel/Fax: 547 220 002

Rozměrový náčrt aparatury vibrací MRV 2.1



Příklad zapojení aparatury měření relativních vibrací MRV 2.1



Poznámka : GND čidla, GND proudového a napěťového výstupu jsou galvanicky spojeny s GND napájení.

Lineární snímače dráhy SD 2.1, SD 3.1

Snímače dráhy s oscilátorem mimo čidlo. Převodní charakteristika je v celém měřicím rozsahu linearizována.

Jsou určeny ke snímání malých posunutí do 2 mm.



Typové označení: **SD P . 1 - Y - L**

0,5 ÷ 3 m kabel čidla ^{1,2)}

1 - 1 m kabel čidla ^{1,2)}

A - snímač délky 40 mm ¹⁾

B - snímač délky 60 mm ¹⁾

C - snímač délky 80 mm ¹⁾

1 - měřicí rozsah 2 mm

2 - axiální vývod kabelu čidla

3 - radiální vývod kabelu čidla

Přednostně dodáváme snímače s radiálním vývodem kabelu a délce snímače 60 mm.

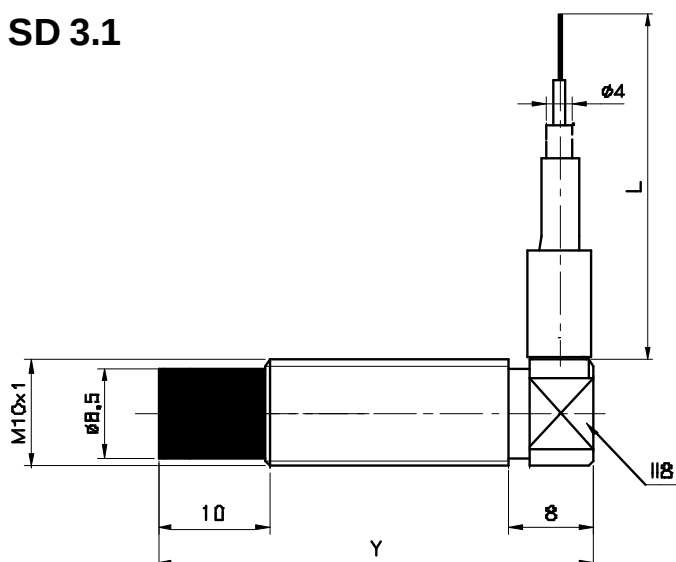
¹⁾ - jiné délky kabelu a tělesa snímače je možné dodat po dohodě s výrobcem

²⁾ - kabel není možné přerušit ani zkracovat, max. délka 3 metry.

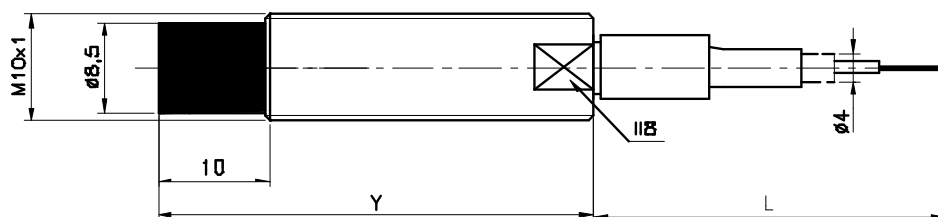
Technické údaje:

- Snímač:**
- válcové těleso M10x1 se snímací hlavou montážními ploškami pro klíč 8 mm
 - Poznámka: příslušenstvím snímače jsou 2 kusy upevňovacích matic M10x1
 - přívodní kabel LVFV 0,35 - 200°C
 - hmotnost kabelu - cca 80 ÷ 120 g
 - provozní teplota -20°C ÷ +120°C
(dovolené překročení max. 20s +150°C)
 - snímač ve speciálním provedení -20°C ÷ +155°C
(dovolené překročení max. 20s +170°C)
 - skladovací teplota -40°C ÷ +100°C
 - krytí IP 66 (ČSN 34 0110, DIN 40050)

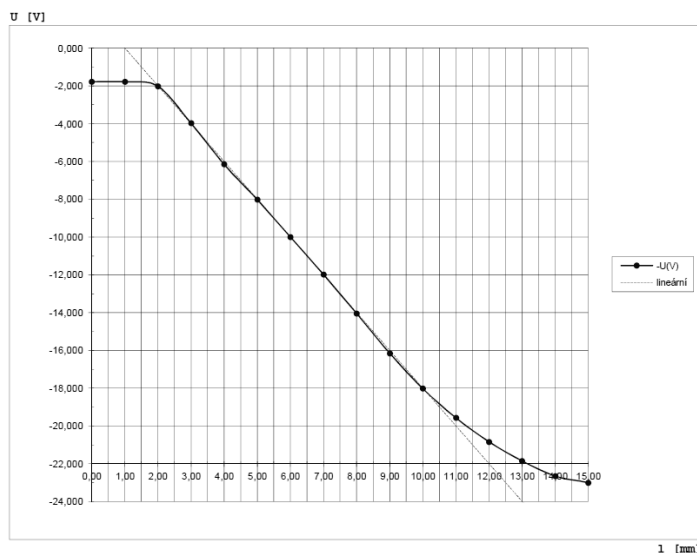
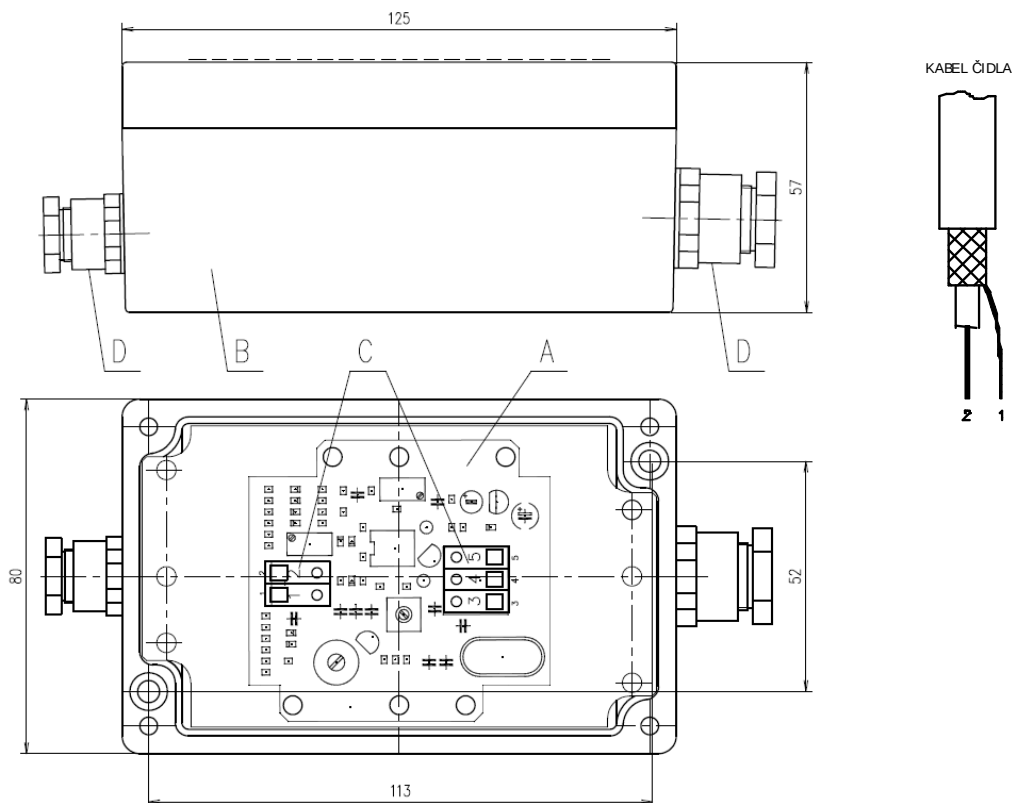
SD 3.1



SD 2.1



Oscilátor: - oscilátor s linearizačními obvody je umístěn v ochranné krabici z hliníkové slitiny, IP 54



A – řídicí oscilátor GNS 1.5
B – ochranná krabice
C – svorkovnice:
1 – stínění kabelu čidla
2 – vnitřní vodič kabelu čidla
3 – výstup
4 – -24V
5 – zem
D – kabelové vývodky

- napájecí napětí -24V (norma DIN), na přání možno dodat provedení pro napájení +24V
- provozní teplota -20°C ÷ +70°C

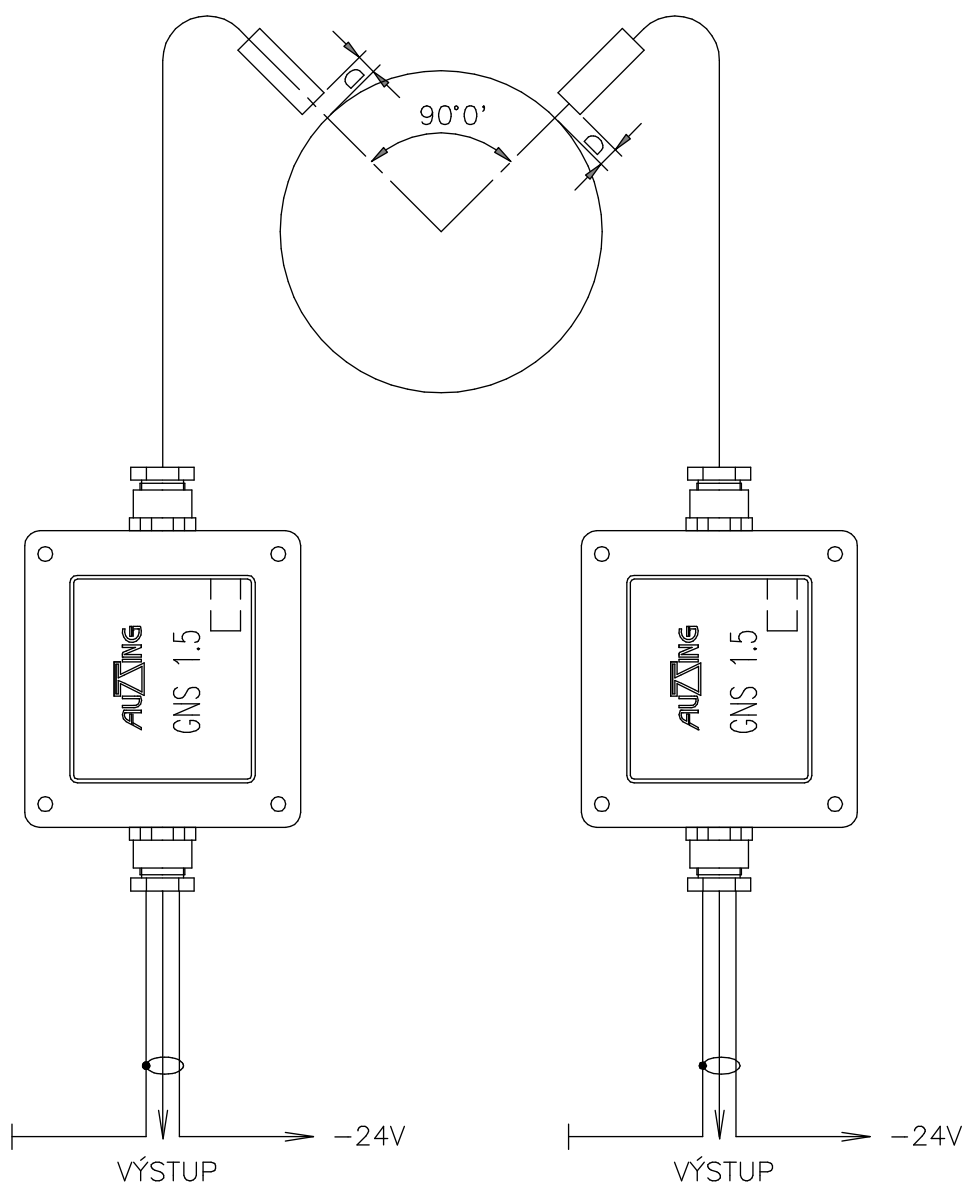
Výstupní charakteristika:

U_V - výstupní napětí oscilátoru

l - vzdálenost měřicího disku od čela snímače
citlivost 8V/mm

max. chyba linearity $\pm 2\%$

Umístění čidel SD 2.x pro měření relativních vibrací



Poznámky:

- kabel se nesmí zkracovat;
- vzdálenost čidla **D** od rotoru nastavit tak, aby na výstupu **GNS 1.5** bylo napětí **-11V ±2V**

Charakteristiky čidel SD 2.1, SD 3.1 pro různé materiály měřicího kotouče

