

**INKLINOMETRY**

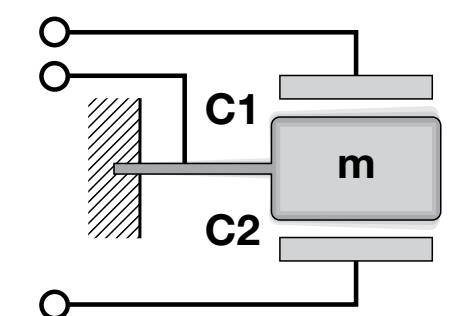


**Technologie**

Náklonem je myšlen relativní úhlový sklon vůči horizontu či kolmici. Pomocí snímačů náklonu může být jakákoliv odchylka od této výchozí (kolmé) polohy detekována rychle a precizně. Inklinometry využívají místní gravitaci, respektive tíhové zrychlení pro měření úhlového naklonění. Měřicí princip je podobný jako u kolmého poklesu, kdy hmotnost přímo souvisí s gravitačním polem (vektorovým polem). Podle této zásady využívají inklinometry mechanická kyvadla, ohebné paprsky nebo kapaliny (například vodní hladinu).

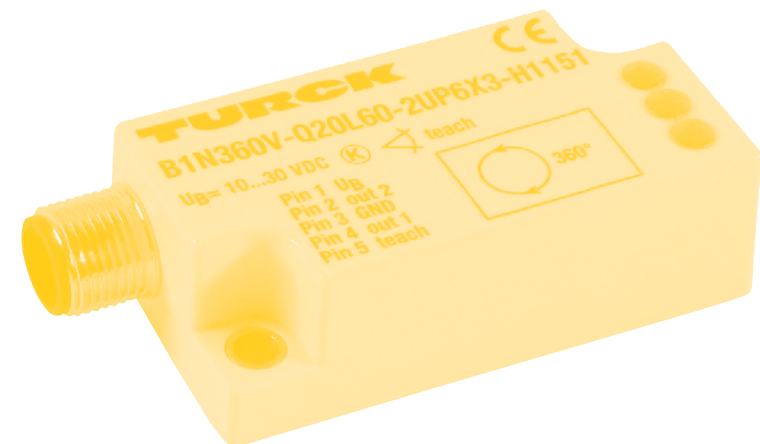
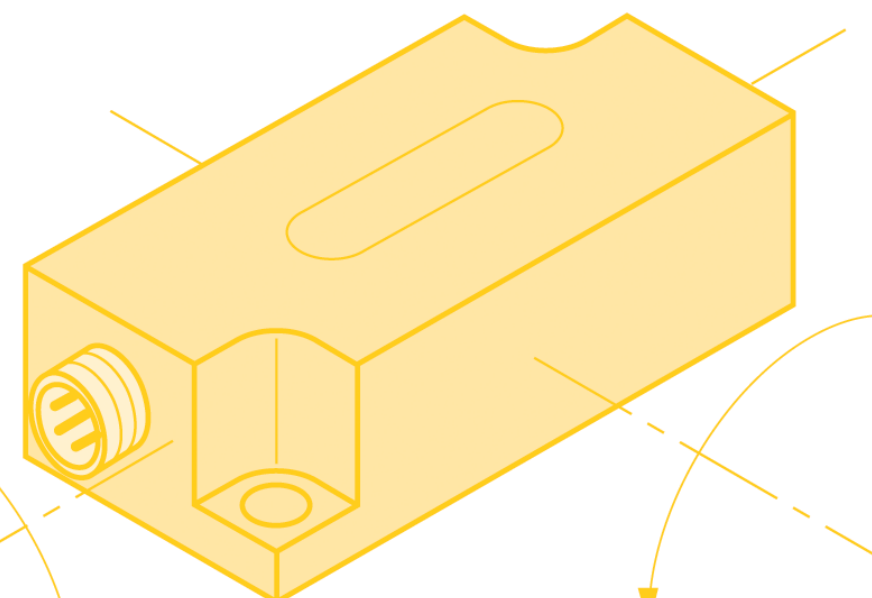
Inklinometry společnosti TURCK využívají mechanické kyvadlo založené na technologii MEMS (mikro elektromechanické systémy). Jádrem je mikromechanický kapacitní senzor. Deska kondenzátoru je sestavena ze dvou paralelně uspořádaných vodivých deskových elektrod. Pokud stejnosměrné napětí působí na obě desky, jsou nabijeny, dokud se rozdíl potenciálu mezi oběma deskami rovná působícímu napětí. Proto je napětí, uložené v kondenzátoru, úměrné působícímu napětí. Podíl obou měření se nazývá kapacitance. Kapacitní akcelerometr se v podstatě skládá ze dvou paralelně uspořádaných deskových elektrod s dielektrikem umístěným uprostřed. Pokud se senzor

pohne, dielektrikum uprostřed se hýbe a kapacitní podíl mezi oběma elektrodami se změní. Dielektrikum v inklinometrech, vyráběných společností TURCK je navrženo jako pružné kyvadlo. Tyto senzory fungují jako pružinovo-hmotový systém, kde pružiny a hmota jsou vyrobeny ze silikonu. Pružiny jsou prutové a měří pouze několik mikronů.



Vychýlení způsobené akcelerací vytváří měřitelné změny kapacity mezi pružným prvem a příbuznou elektrodou.

**Sortiment**



**Dvouosý s analogovým výstupem**

- ±10°, ±45°, ±60°,
- proud 4...20 mA
- napětí 0,1...4,9 V
- radiometrické napětí.

**Jednoosý 360° s analog. výstupem**

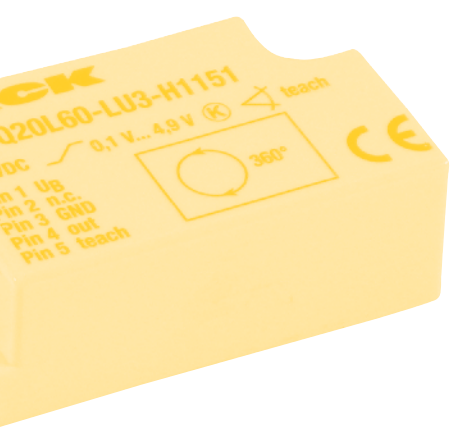
- proud 4...20 mA,
- napětí 0,1...4,9 V,
- měřicí rozsah nastavitelný.

**Jednoosý 360° se dvěma spínacími výstupy**

- dva nastavitelné spínací výstupy,
- hysteréze nastavitelná,
- stav výstupů indikován LED.

**Dvouosý s CANopen interface**

- ±10°, ±45°, ±60°.



Typ	Rozsah úhlu	Rozlišení	Výstup
B2N10H-Q20L60-2LI2-H1151	±10°	≤ 0,04°	4...20 mA Dvouosý, analogový výstup
B2N45H-Q20L60-2LI2-H1151	±45°	≤ 0,1°	
B2N60H-Q20L60-2LI2-H1151	±60°	≤ 0,14°	
B2N10H-Q20L60-2LU3-H1151	±10°	≤ 0,04°	0.1 ... 4.9 V Dvouosý, analogový výstup
B2N45H-Q20L60-2LU3-H1151	±45°	≤ 0,1°	
B2N60H-Q20L60-2LU3-H1151	±60°	≤ 0,14°	
B2N10H-Q20L60-2LU5-H1151	±10°	≤ 0,04°	Radiometrický Dvouosý, analogový výstup
B2N45H-Q20L60-2LU5-H1151	±45°	≤ 0,1°	
B2N60H-Q20L60-2LU5-H1151	±60°	≤ 0,14°	
B1N360V-Q20L60-LI2-H1151	360°	≤ 0,14°	4...20 mA Jednoosý 360°, analogový výstup, nastavitelný měřicí rozsah
B1N360V-Q20L60-2LU3-H1151	360°	≤ 0,14°	0.1 ... 4.9 V Jednoosý 360°, analogový výstup, nastavitelný měřicí rozsah
B1N360V-Q20L60-2UP6X3-H1151	360°	≤ 0,14°	Digitální PNP NC/NO programovatelný Jednoosý 360°, nastavitelné spínací výstupy
B2N10H-Q42-CNX2-2H1150	±10°	≤ 0,05°	Analogový CANopen rozhraní Dvouosý
B2N45H-Q42-CNX2-2H1150	±45°	≤ 0,1°	
B2N60H-Q42-CNX2-2H1150	±60°	≤ 0,1°	

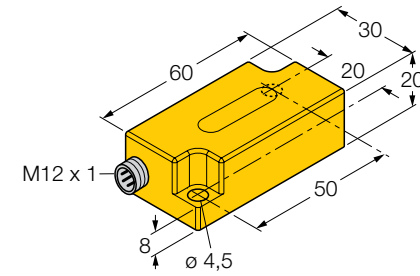
- Připojení: konektor M12
- Napájecí napětí: 10...30 VDC, kromě pro radiometrické napětí 4,75...5,25 VDC
- Krytí: IP68



## Inklinometry – řešení pro řadu aplikací

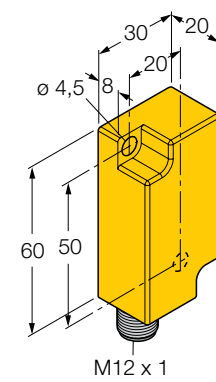
Nezáleží kde jsou použity, zda u kombajnů, zemědělských či stavebních strojů, u vozidel, či v letadlech nebo ve strojích, robotech a solárních panelech. Senzory pro měření a monitorování náklonu jsou univerzálně použitelné a pomáhají zlepšovat bezpečnost a efektivnost procesů.

Inklinometry společnosti TURCK, řady Q20L60 a Q42, je také možné použít pro rychlé výrobní sekvence kde jsou vystaveny nárazům. Vysoká přesnost a citlivost jsou zaručeny díky osvědčeným mikromechanickým kapacitním měřicím prvkům. Tyto senzory nejsou pouze spolehlivé, ale mají také robustní konstrukci a snadno se ovládají.



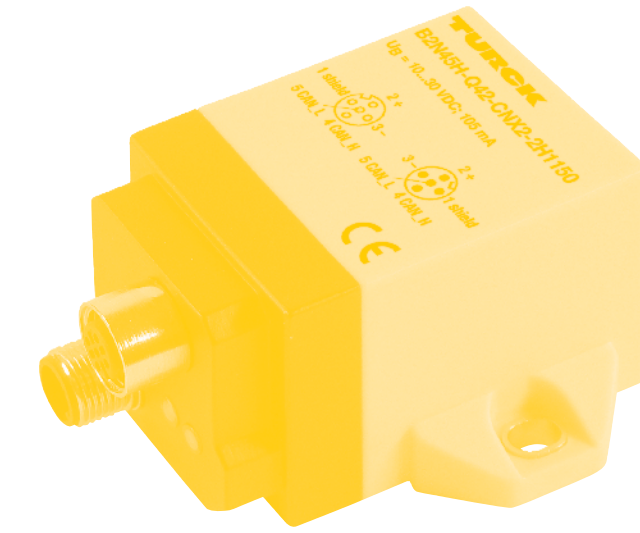
### Řešení 1: Dvouosý, ±10°, ±45°, ±60° s analogovým výstupem

Standardní výrobní program zahrnuje dvouosý inklinometr ve tvaru kvádrů s označením Q20L60, s úhlovým rozsahem ±10°, ±45°, ±60°. Jsou dostupné s analogovým napěťovým, proudovým nebo radiometrickým výstupem.



### Řešení 2: Jednoosý, 360° s nastavitelným měřicím rozsahem

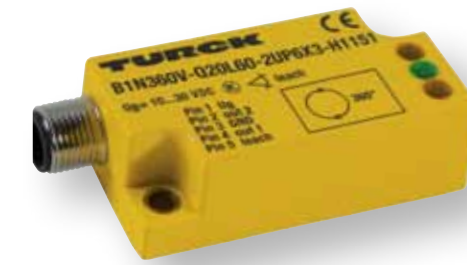
Přijde Vám úhlový rozsah standardních inklinometrů málo široký? Chcete zařízení, která jsou individuálně upravena na míru Vašim požadavkům? Potom si vyberte verzi s rozšířenými funkcemi. Jsou pro Vás perfektním řešením. Inklinometry, které se perfektně adaptují Vašim požadavkům.



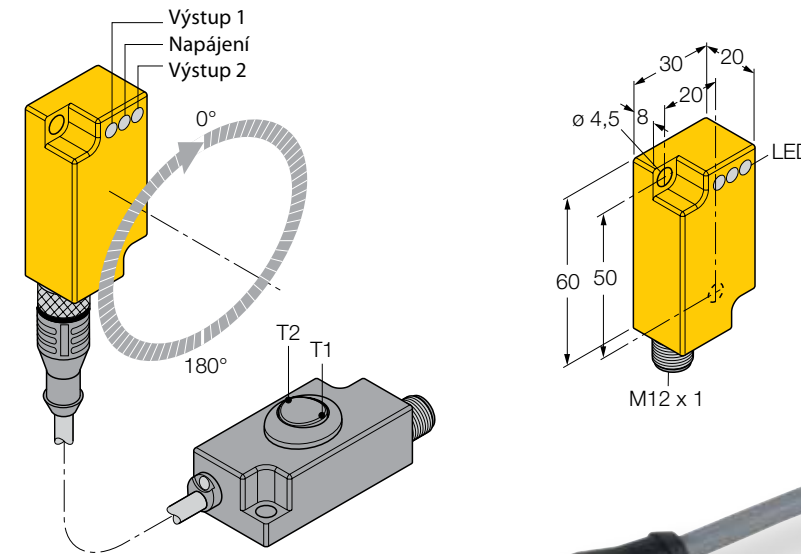
Verze s rozšířenými funkcemi umožňuje nastavení kompletně celého úhlového rozsahu 360°. Měřicí rozsah lze bezpečně a jednoduše naprogramovat. Požadovaný rozsah náklonu je nastaven během několika sekund díky adaptéru VB2-SP3. Jednoosý senzor je dostupný jako verze Q20L60 s analogovým proudovým nebo napěťovým výstupem.

### Řešení 3: Jednoosý, 360° se dvěma programovatelnými spínacími výstupy

Verze se spínacím výstupem je také nastavitelná v celém úhlovém rozsahu 0-360°. Jednoosý inklinometr Q20L60 je vybaven dvěma programovatelnými spínacími výstupy.

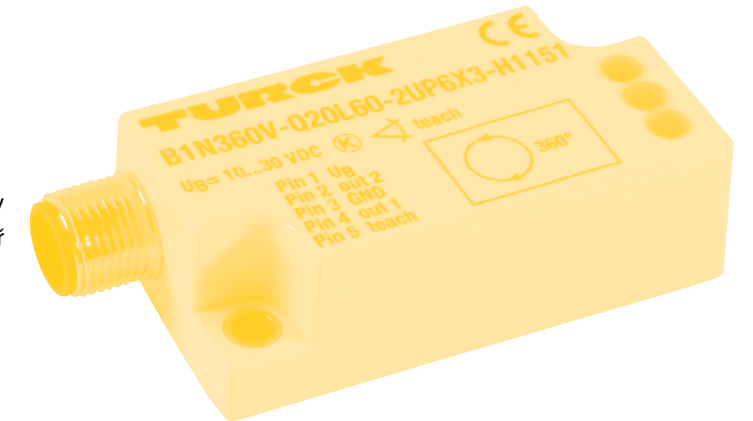


Body sepnutí, rozepnutí a hysterezi lze jednoduše nastavit pomocí stisku tlačítka na adaptéru TX1-Q20L60.



### Řešení 4: Dvouosý, ±10°, ±45°, ±60° s rozhraním CANopen

Nováček Q42 přináší standardní CANopen rozhraní (podle CIA DS-301/ CIA DSP-410). Všechny měřené hodnoty a parametry jsou dostupné přes adresář objektů (AO).



Individuální konfigurace může být uložena v permanentní paměti (EEPROM). K dispozici jsou následující funkce CANopen:

- Přenáší datový objekt (TP01) se čtyřmi operačními módy:
  - individuální dotazování pomocí RTR,
  - cyklická komunikace,
  - přenos řízený událostmi – spustí se při změně úhlu,
  - synchronizovaný přenos po obdržení SYNC telegramu.
- Service data objekt (standardní SDO).
- Hlášení chyb pomocí pohotovostního objektu (EMCY) podporované:
  - registrem obecných chyb,
  - specifickým registrem výrobce,
  - seznamem chyb, (předdefinované pole chyb).
- Paměťové a obnovovací funkce všech parametrů.
- Nastavení ID uzlu i přenosné rychlosti pomocí AO.
- Volně konfigurovatelný filtr.
- Konfigurace minimální změny úhlu pro TDO1 událost.

- Volitelné monitorování teploty vnitřního zařízení.
- Ovládání směru náklonu.



**Vysoká přesnost**  
S opakovatelností 0,1% z měřicího rozsahu je řada Q20L60 tím pravým řešením pro vysoce přesné aplikace. Inklinometry Q20L60 a Q42 přináší rozlišení 0,04°.



**Kompaktní provedení**  
Malý Q20L60, stejně tak jako Q42 kvádřového tvaru, mohou být připevněny na veškeré užitkové vozy, zemědělské a lesnické stroje, jeřáby a zdvihací zařízení, stejně tak mohou být použity v oblasti průmyslové automatizace.



**Vysoké krytí**  
IP68 a IP67  
- 24 hodin při teplotě +70 °C,  
- 24 hodin při teplotě -25 °C,  
- 7 dnů ponoření v hloubce 1m,  
- 10 termálních šokových změn od +70 °C do -25 °C s dobou setrvání 1 hod.



**Nastavení nulového bodu**  
Výchozí pozici (nulový bod) lze jednoduše nastavena pomocí adaptéru VB2-SP3. Nakloňte senzor do pozice, v jaké chcete mít nulu, stiskněte tlačítko na 1 sekundu a senzor je nastaven!



**Optimální přizpůsobení**  
Q20L60 se dvěma otvory umístěnými diagonálně naproti sobě a Q42 s postranními otvory je možné rychle a bezpečně připevnit. Jediné, co musíte udělat je nastavit senzor pomocí adaptéru a senzor je připraven konat své funkce.



**Plný úhlový rozsah 360°**  
Jednoosé inklinometry využívají plný úhlový rozsah 360°. Požadovaný měřicí rozsah lze jednoduše nastavit pomocí teach adaptéru. Nastavte počáteční hodnotu a stiskněte tlačítko adaptéru VB2-SP3 na 1 sekundu. Potom nastavte konečnou hodnotu a podržte tlačítko na ovladači po dobu 3 sekund.



**Programovatelné spínací výstupy**  
Inklinometr s digitálním výstupem představuje dva spínače programovatelné pomocí teach adaptéru TX1-Q20L60. Požitelný například pro detekování a monitorování různých poloh u ramen jeřábů či užitkových vozidel.



**Kompaktní CANopen rozhraní**  
Naše inklinometry s CANopen rozhraním (CIA DS-301) poskytují přenosovou rychlost 10kb/sec. až 1Mb/sec. Vysokou vzorkovací rychlostí a širokou odolnost vůči vibracím.

