Triangulační laserový senzor Q5X s potlačeným pozadím

Stručný návod

Laserový CMOS senzor třídy 2 se dvěma výstupy a IO-Link. Probíhá patentové řízení.

Tento návod slouží pro instalaci a nastavení triangulačních laserových senzorů s potlačeným pozadím řady Q5X. Kompletní informace o nastavení, výkonu, řešení problémů, rozměrech a příslušenství naleznete v Návodu k obsluze na www.bannerengineering.com. Podrobný návod k obsluze hledejte pod p/n 208794. Použití tohoto dokumentu předpokládá znalost příslušných průmyslových standardů a postupů.

UPOZORNĚNÍ: Nepoužívejte pro ochranu osob

Nikdy nepoužívejte toto zařízení jako snímací zařízení pro ochranu osob. Neuposlechnutí by mohlo vést k vážnému zranění nebo úmrtí. Toto zařízení neobsahuje zpětnou kontrolu redundantními obvody nezbytnou pro použití v bezpečnostních aplikacích k ochraně osob. Selhání senzoru může způsobit buď aktivní, nebo neaktivní výstup.

Vlastnosti



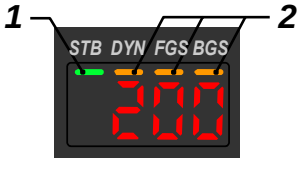
1. Dva indikátory výstupů (žluté)
2. Displej
3. Tlačítka

Displej a indikátory

Displej je 4místný 7segmentový LED. Režim RUN je zobrazen primárně.

Pro režimy 2-pt, BGS, FGS a DYN TEACH zobrazuje displej aktuální vzdálenost ke snímanému předmětu v centimetrech. V režimu dual TEACH zobrazuje displej procentuální shodu s naučeným referenčním povrchem. Hodnota 999P na displeji indikuje, že senzor nebyl dosud nastaven

Obrázek 1 Displej v režimu RUN



1. STB - indikátor stability, zelený
2. Indikátory režimu TEACH
   - DYN - dynamický, žlutý
   - FGS - potlačení popředí, žlutý
   - BGS - potlačení pozadí, žlutý

Indikátor výstupu

- Svítí - výstup sepnut
- Nesvítí - výstup rozepnut

Indikátor stability (STB)

- Svítí - stabilní signál v nastaveném snímacím rozsahu
- Bliká - slabý signál, cíl je mimo meze nastaveného snímacího rozsahu nebo existuje více stavů
- Nesvítí - cíl není detekován v nastaveném snímacím rozsahu

Indikátory Aktivní TEACH

- DYN, FGS ani BGS nesvítí - dvoubodový TEACH režim je aktivní (standardně)
- DYN svítí - dynamický TEACH režim je aktivní
- FGS svítí - TEACH režim potlačení popředí je aktivní
- BGS svítí - TEACH režim potlačení pozadí je aktivní
- DYN, FGS a BGS svítí současně - dual TEACH režim je aktivní

Originální dokument
208795 Rev. B

15.února 2019

208795

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

Tlačítka

Pro nastavení senzoru použijte tlačítka **(SELECT) (TEACH)**, **(+)(CH1/CH2)**, a **(-)(MODE)**.



(SELECT)(TEACH)

- Stisknutím vyvoláte menu v režimu Setup.
- Stiskněte a držte déle než 2 sec pro zahájení aktuálně vybraného režimu TEACH (standardně dvoubodový TEACH).

(-)(MODE)

- Stiskněte pro pohyb v menu senzoru v režimu Setup.
- Stiskněte pro změnu vybrané hodnoty. Stiskněte a držte pro snížení numerických hodnot.
- Stiskněte a držte déle než 2 sec pro vstup do režimu Setup.

(+)(CH1/CH2)

- Stiskněte pro pohyb v menu senzoru v režimu Setup.
- Stiskněte pro změnu vybrané hodnoty. Stiskněte a držte pro zvýšení numerických hodnot.
- Stiskněte a držte déle než 2 sec pro přepnutí mezi kanálem 1 a 2.

Poznámka: Při pohybu v menu tvoří položky menu smyčku.

Popis laseru a bezpečnostní informace

VAROVÁNÍ: Použití ovládacích prvků nebo provádění jiných postupů než těch, které jsou zde uvedeny, může mít za následek vystavení se nebezpečnému záření. Nepokoušejte se senzor rozebírat a opravovat. Vadný senzor vraťte do výrobního závodu.

Senzory s laserem třídy 2

VAROVÁNÍ: Nikdy se nedívejte přímo do optiky senzoru. Laserové světlo může poškodit vaše oči. Nikdy neumisťujte odrazivé povrchy do dráhy paprsku. Nikdy nepoužívejte zrcadla na cíle.



Bezpečné používání laseru třídy 2

- Nedívejte se do paprsku.
- Nemiřte laserovým paprskem nikomu do očí.
- Namontujte senzor tak, aby dráha paprsku byla nad nebo pod úrovní očí.
- Na konec užitečné dráhy laserového paprsku umístěte vhodné zaclonění.

Reference IEC 60825-1:2007, Sekce 8.2.

Lasery třídy 2

Lasery třídy 2 jsou lasery, které vyzařují viditelné záření v rozsahu vlnových délek od 400 do 700 nm, kde je ochrana očí obvykle zajištěna přirozenou averzí, včetně mrkacího reflexu. Tento reflex by měl být dostatečnou ochranou za rozumně předvídatelných provozních podmínek, včetně použití optických přístrojů pro prohlížení paprsků.

Bezpečnostní poznámky k laseru třídy 2

Nízkoenergetické lasery jsou ze své podstaty neschopné způsobit poranění očí během trvání mrknutí (přirozená reakce oka) 0,25 sekundy. Lasery musí vysílat pouze světlo o viditelné vlnové délce (400 až 700 nm). Proto by nebezpečí poškození očí existovalo pouze tehdy, pokud by osoba překonávala svou přirozenou averzi k jasnému světlu a zírala přímo do laserového paprsku.



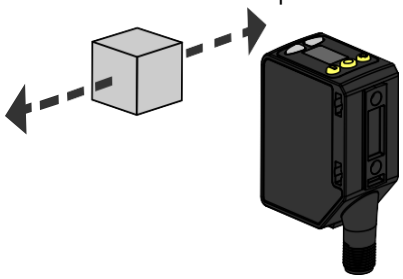
Obrázek 2 FDA (CDRH) štítek upozornění (třída 2)

Výstup: < 1.0 mW **Vlnová délka laseru:** 640 to 670 nm **Trvání pulzu:** 20 µs až 2 ms

Instalace

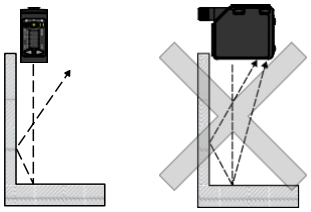
Orientace senzoru

Spolehlivost detekce a rozpoznávání malých objektů lze optimalizovat správným nastavením vzájemné polohy senzoru a cíle. Doho dosáhnete správnou orientací senzoru v závislosti na snímaném předmětu.

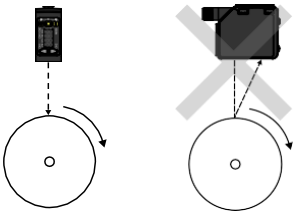


Obrázek 3 Optimální orientace senzoru a snímaného předmětu

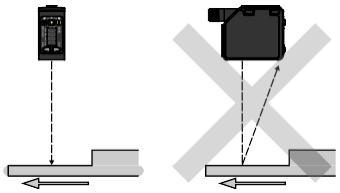
Příklady správných a nesprávných orientací snímače a cíle naleznete na následujících obrázcích. Některá umístění senzoru mohou představovat problémy při snímání některých cílů. Q5X může být použit i v méně preferované orientaci nebo při strmých úhlech paprsku a přesto poskytuje spolehlivý detekční výkon díky vysokému zisku. Minimální vzdálenost objektů pro různé případy naleznete v kapitole *Výkonové křivky* na straně 10.



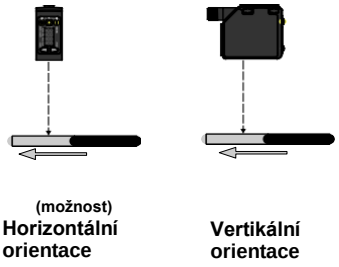
Obrázek 4: Orientace u zdi



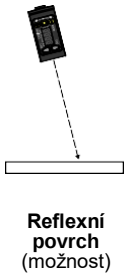
Obrázek 5: Orientace pro pohybující se objekt



Obrázek 6: Orientace pro různé výšky



Obrázek 7: Orientace pro různé barvy nebo lesky



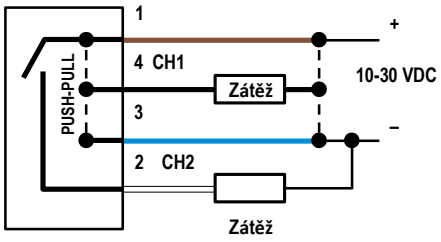
Obrázek 8: Orientace pro vysoce reflexní předměty[1]

Montáž přístroje

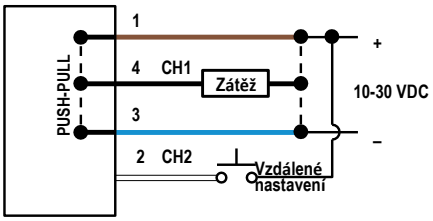
1. Pokud je třeba použít úchytku, namontujte ji na senzor.
2. Namontujte senzor (nebo senzor s úchytkou) na stroj nebo jiné požadované místo. Zatím neutahujte úplně upevňovací šrouby.
3. Zkontrolujte polohu přístroje.
4. Utáhněte upevňovací šrouby pro zajištění přístroje (nebo přístroje s úchytkou) v požadované poloze.

[1] *Naklonění senzoru může zlepšit výkon u reflexních povrchů. Směr a velikost náklonu závisí na aplikaci, ale často postačuje naklonění o 15°.*

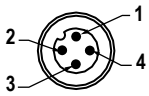
Schéma zapojení



Obrázek 9: Kanál 2 jako diskrétní PNP nebo PFM výstup



Obrázek 10: Kanál 2 jako vzdálené nastavení



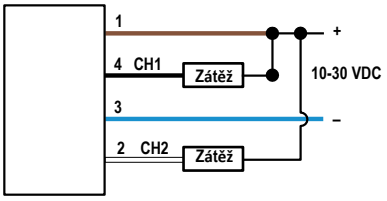
Legenda

1 = hnědý
2 = bílý
3 = modrý
4 = černý

Poznámka: Volné vodiče musí být připojeny ke svorkovnici.

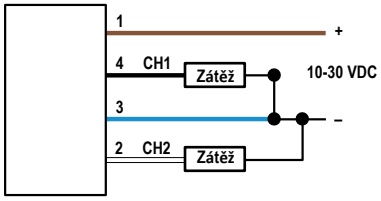
Poznámka: Polarita a funkce kanálu 2 jsou uživatelsky nastavitelné. Ve výchozím nastavení pracuje jako PNP výstup. V Návodu k obsluze (p/n 208794) naleznete podrobné informace o použití jako vstup vzdáleného nastavení nebo frekvenční výstup (PFM).

NPN výstupy



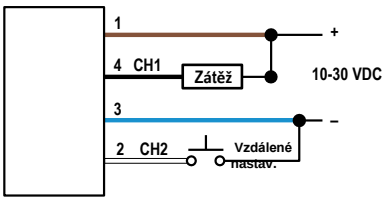
Obrázek 11: Kanál 1 = NPN výstup, kanál 2 = NPN výstup

PNP výstupy



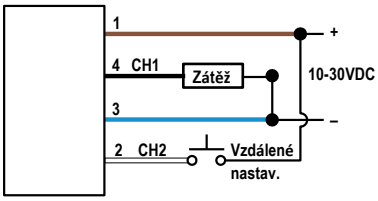
Obrázek 12: Kanál 1 = PNP výstup, kanál 2 = PNP výstup

NPN výstup a vstup vzdáleného nastavení



Obrázek 13: Kanál 1 = NPN výstup, kanál 2 = vstup vzdáleného nastavení

PNP výstup a vstup vzdáleného nastavení



Obrázek 14: Kanál 1 = PNP výstup, kanál 2 = vstup vzdáleného nastavení

Čištění a údržba

Při instalaci a provozu zacházejte se senzorem opatrně. Senzorová okna znečištěná otisky prstů, prachem, vodou, olejem atd. mohou vytvořit falešné světlo, které může zhoršit špičkový výkon snímače. Okno vyfoukejte čistým stlačeným vzduchem a poté podle potřeby vyčistěte vodou a měkkým hadříkem.

Nastavení senzoru

Senzor je možné nastavit pomocí tlačítek nebo pomocí vstupu vzdáleného nastavení (možnosti nastavení jsou omezeny).

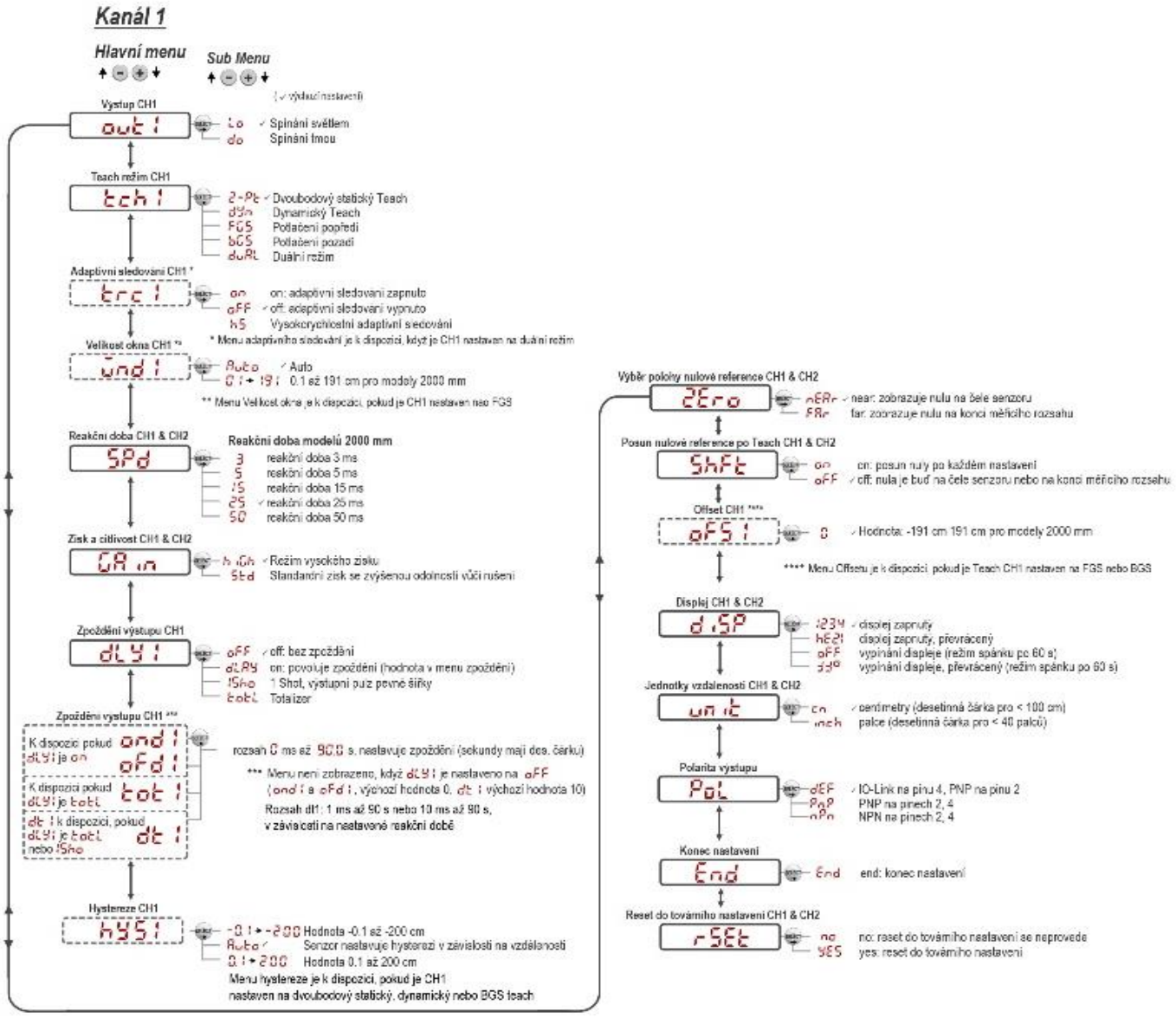
Kromě nastavení senzoru slouží vstup dálkového nastavení pro zamknutí tlačítek z důvodu zabezpečení a zabránění neoprávněným nebo náhodným změnám v nastavení. Další informace naleznete v Návodu k obsluze, p/n 208794.

Režim nastavení

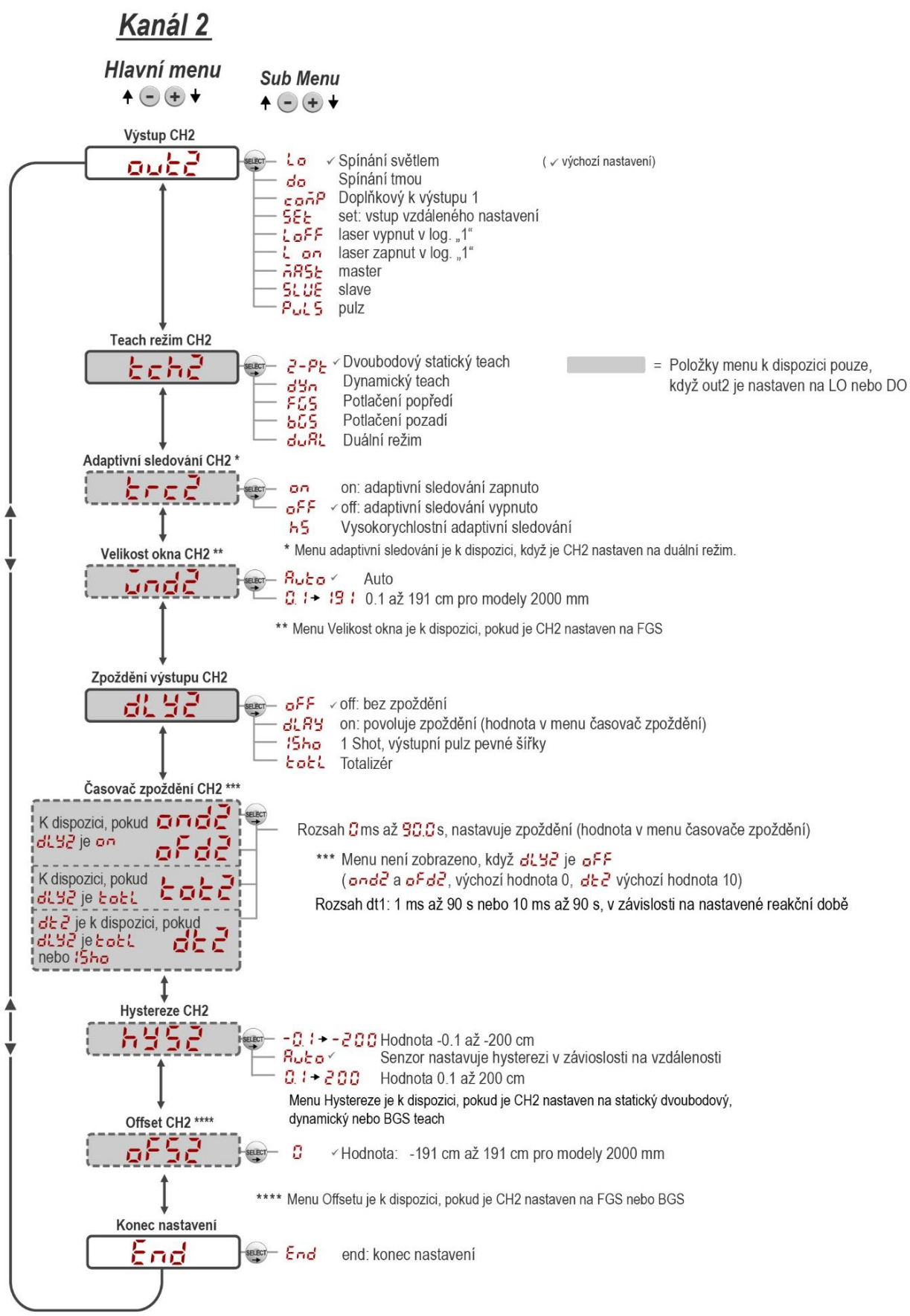
Pro vstup do režimu Nastavení z režimu Run stiskněte a držte **MODE** déle, než 2 sec. Tlačítka ⊕ a ⊖ slouží pro pohyb v menu. Pro výběr položky menu a vstup do nižší úrovně menu stiskněte **SELECT**. Použijte ⊕ a ⊖ pro pohyb v submenu. Stiskněte **SELECT** pro výběr položky submenu a návrat do hlavního menu. Pokud stisknete **SELECT** a budete ho držet déle než 2 sec, provede se výběr položky submenu a návrat do režimu Run.

Pro návrat z režimu Nastavení do režimu Run nejprve vyberte End a pak stiskněte **SELECT**.

Poznámka: Číslo, které následuje položku menu, např. tch 1, indikuje vybraný kanál. U položek menu bez čísla (kromě položek nižší úrovně menu) jsou tyto možnosti dostupné pouze z kanálu 1 a nastavení platí pro oba kanály.



Obrázek 15. Mapa menu senzoru — Kanál 1



Obrázek 16. Mapa menu senzoru — Kanál 2

Základy nastavování

Následující instrukce popisují nastavování senzoru Q5X. Pokyny na displeji senzoru se mohou lišit v závislosti na typu zvoleného režimu TEACH. Základním TEACH režimem je dvoubodový TEACH.

1. Stiskněte a držte **TEACH** pro vstup do vybraného režimu TEACH.
2. Nastavte cíl.
3. Stiskněte **TEACH** pro nastavení cíle. Cíl je zapamatován a senzor čeká na druhý cíl, pokud se ve vybraném TEACH nastavují dva. Jinak se vrátí do režimu Run.
4. Pokračujte těmito kroky pouze, pokud je to vyžadováno příslušným režimem TEACH.
   a) Nastavte druhý cíl.
   b) Stiskněte **TEACH** pro nastavení cíle. Cíl je zapamatován a senzor se vrátí do režimu Run.

Detailní informace a popis dalších TEACH režimů naleznete v Návodu k obsluze. Dostupné TEACH režimy:

- Dvoubodový statický s potlačeným pozadím 2-Pt - dvoubodový TEACH nastavuje jeden spínací bod. Senzor nastavuje spínací bod mezi dvěma nastavenými vzdálenostmi cíle, relativně vzhledem k posunutému umístění počátku.
- Dynamický s potlačeným pozadím dYn - dynamický TEACH nastavuje jeden spínací bod během provozu stroje. Senzor změří několik vzorků a nastaví spínací bod mezi minimální a maximální vzdálenost vzorků.
- Jednobodové okno (potlačení popředí) FGS - jednobodové okno nastavuje okno (dva spínací body) vycentrované okolo nastavené vzdálenosti cíle.
- Jednobodové potlačení pozadí bGS - jednobodové potlačení pozadí nastavuje jeden spínací bod před nastavenou vzdálenost cíle. Objekty za nastaveným spínacím bodem jsou ignorovány.
- Duální intenzita + vzdálenost duAL - duální režim zaznamenává vzdálenost a množství světla přijatého z referenčního povrchu. V kapitole *Poznámka k referenčnímu povrchu v duálním režimu* na straně 10 naleznete další informace o výběru referenčního povrchu. Výstup se přepne, když objekt procházející mezi senzorem a referenčním povrchem změní vnímanou vzdálenost nebo množství vráceného světla.

Ruční nastavení

Ruční nastavení spínacího bodu senzoru pomocí tlačítek ⊕ a ⊖.

1. V režimu Run stiskněte jednou ⊕ nebo ⊖. Krátce se zobrazí číslo kanálu, pak pomalu bliká hodnota spínacího bodu.
2. Stiskněte ⊕ pro posun spínacího bodu nahoru nebo ⊖ pro posun spínacího bodu dolu. Po 1 sec bez aktivity bliká nový spínací bod rychle, nová hodnota je akceptována a senzor se vrátí do režimu Run.

Poznámka: V režimu FGS (indikátor FGS svítí) ruční nastavení posunuje obě meze symetricky ke středu okna a rozšiřuje tak nebo zužuje velikost okna. Ruční nastavení neposouvá střed okna.

Poznámka: Pokud je vybrán duální režim (DYN, FGS nebo BGS indikátory svítí), po ukončení TEACH, použijte ruční nastavení pro nastavení citlivosti mezních hodnot kolem nastaveného referenčního bodu.

Ruční nastavení nemění nastavený referenčního bodu, stisknutí ⊕ zvyšuje citlivost, stisknutí ⊖ citlivost snižuje. Pokud změníte polohu senzoru nebo referenčního cíle, proveďte nové nastavení.

Uzamknutí a odemknutí tlačítek laseru

Pomocí funkce zamknutí a odemknutí zabráníte neoprávněným nebo náhodným změnám nastavení. K dispozici jsou tři možnosti:

- uLoc - Senzor je odemčen a je možné změnit všechna nastavení (výchozí stav).
- Loc - Senzor je uzamčen a není možné změnit žádné nastavení.
- OLoc - Spínací bod je možné nastavit pomocí TEACH nebo ručního nastavení, ale nastavení senzoru pomocí menu není možné.

Poznámka: Pokud je senzor buď Loc nebo OLoc režimu, aktivní kanál je možné změnit použitím **(+)(CH1/CH2).**

V režimu Loc, se zobrazí Loc, pokud stisknete tlačítko **(SELECT)(TEACH)**. Při stisknutí **(+)(CH1/CH2)** nebo **(-)(MODE)** se zobrazí spínací mez, pokud jsou ale tlačítka stisknuta a držena, zobrazí se Loc.

V režimu 0Loc se zobrazí Loc, pokud stisknete a držíte tlačítko **(-)(MODE)**. Pro přístup k manuálnímu nastavení stiskněte krátce (+)**(CH1/CH2)** nebo **(-)(MODE)**. Pro vstup do režimu TEACH stiskněte tlačítko **(SELECT)(TEACH)** a držte déle než 2 sec.

Pro vstup do režimu Loc, držte ⊕ a stiskněte čtyřikrát ⊖. Pro vstup do režimu 0Loc držte ⊕ a stiskněte ⊖ sedmkrát. Pokud budete držet ⊕ a stisknete čtyřikrát ⊖, senzor se odemkne a zobrazí uLoc.

Specifikace

Snímací paprsek
Laser třídy 2, viditelný červený, 650 nm

Napájecí napětí (Vcc)
10 až 30 VDC (zdroj třídy 2) (max. zvlnění 10%)

Spotřeba bez zátěže
< 1 W

Snímací rozsah
95 až 2000 mm

Konfigurace výstupu
Kanál 1: IO-Link, Push/pull, PNP nebo NPN výstup
Kanál 2: Vstup vzdáleného nastavení, PNP / NPN nebo frekvenční výstup

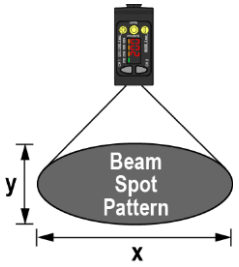
Zatížení výstupu
Max. proud výstupu: max. 50 mA

Specifikace kanálu 1		
IO-Link Push/Pull	Úroveň High:	≥ Vsupply - 2.5 V
	Úroveň Low:	≤ 2.5V
PNP	Úroveň High:	≥ Vsupply - 2.5 V
	Úroveň Low:	≤ 1V (loads ≤ 1 MΩ)
NPN	Úroveň High:	≥ Vsupply - 2.5 V (loads ≤ 50 kΩ)
	Úroveň Low:	≤ 2.5V

Specifikace kanálu 2		
PNP	Úroveň High:	≥ Vsupply - 2.5 V
	Úroveň Low:	≤ 2.5 V (loads ≤ 70 kΩ)
NPN	Úroveň High:	≥ Vsupply - 2.5 V (loads ≤ 70 kΩ)
	Úroveň Low:	≤ 2.5V

Vstup pro vzdálené nastavení
Rozsah přípustného napětí na vstupu: 0 až Vsupply
Aktivní v High (slabý interní pull-down): Úroveň High > (Vsupply – 2.25 V) při 2 mA max.
Aktivní v Low (slabý interní pull-up): Úroveň Low < 2.25 V při 2 mA max.

Velikost paprsku



Vzdálenost (mm)	Velikost (X × Y) (mm)
100	2,6 × 1,5
1000	4,2 × 2,5
2000	6 × 3,6

Velikost paprsku se vypočítá jako 1,6 násobek naměřené hodnoty D4σ

Velikost bodu
± 43 mm ve 2000 mm

Doba odezvy
Nastavit lze: 3, 5, 15, 25 nebo 50 ms

Zpoždění po zapnutí
< 2.5 s

Max. utahovací moment
Montáž ze strany: 1 Nm

Odolnost vůči okolnímu osvětlení
až 5000 lux v 1000 mm
až 2000 lux v 2000 mm

Konektor
Integrovaný 4pinový konektor M12 (Euro-style)

Konstrukce
Pouzdro: ABS
Čočky: PMMA akrylát
Světlovody a kryt displeje: polykarbonát

Teplotní vliv (typicky)
< 0.5 mm/°C ve vzdálenosti < 500 mm
< 1.0 mm/°C ve vzdálenosti < 1000 mm
< 2.0 mm/°C ve vzdálenosti < 2000 mm

Opakovatelnost diskrétního výstupu

Vzdálenost (mm)	Opakovatelnost
95 až 300	± 0.5 mm
300 až 1000	± 0.25%
1000 až 2000	± 0.5%

Ochrana napájecího obvodu
Ochrana vůči přepólování a přechodovým přepětím

IO-Link interface
Podpora profilu Smart Sensor: ano
podporované přenosové rychlosti: 38400 bps
Šířka procesních dat: 16 bitů
IODD soubor: Poskytuje všechny možnosti nastavení a další funkce.

Poznámka pro použití
Pro dosažení optimálního výkonu ponechte senzor po zapnutí 10 min zahřát.

Stupeň krytí
IEC IP67 dle IEC60529

Vibrace
MIL-STD-202G, Metoda 201A (vibrace: 10 až 60 Hz, 0.06“ (1,52 mm) dvojitá amplituda, 2 hodiny podél os X, Y a Z), při provozu jednotky

Vyžadována nadproudová ochrana

UPOZORNĚNÍ: Elektrické zapojení musí provést kvalifikovaná osoba v souladu s místními a národními zákony a směrnicemi.

Nadproudová ochrana musí být dle následující tabulky.
Nadproudovou ochranou může být vnější pojistka nebo proudový chránič, napájecí zdroj třídy 2.
Napájecí vodiče < 24 AWG by neměly být spleteny.
Více informací o výrobku naleznete na *www.bannerengineering.com*.

Napájecí vedení (AWG)	Vyžadovaná nadproudová ochrana (A)
20	5,0
22	3,0
24	2,0
26	1,0
28	0,8
30	0,5

Rázy

MIL-STD-202G, metoda 213B, podmínka I (100G 6x podél os X, Y a Z, 18 rázů), při provozu senzoru

Provozní podmínky

-10 °C až +50 °C (+14 °F až +122 °F)
relativní vlhkost 35% až 95%

Skladovací teplota

-25 °C až +70 °C (-13 °F až +158 °F)

Certifikace

Napájení třídy 2

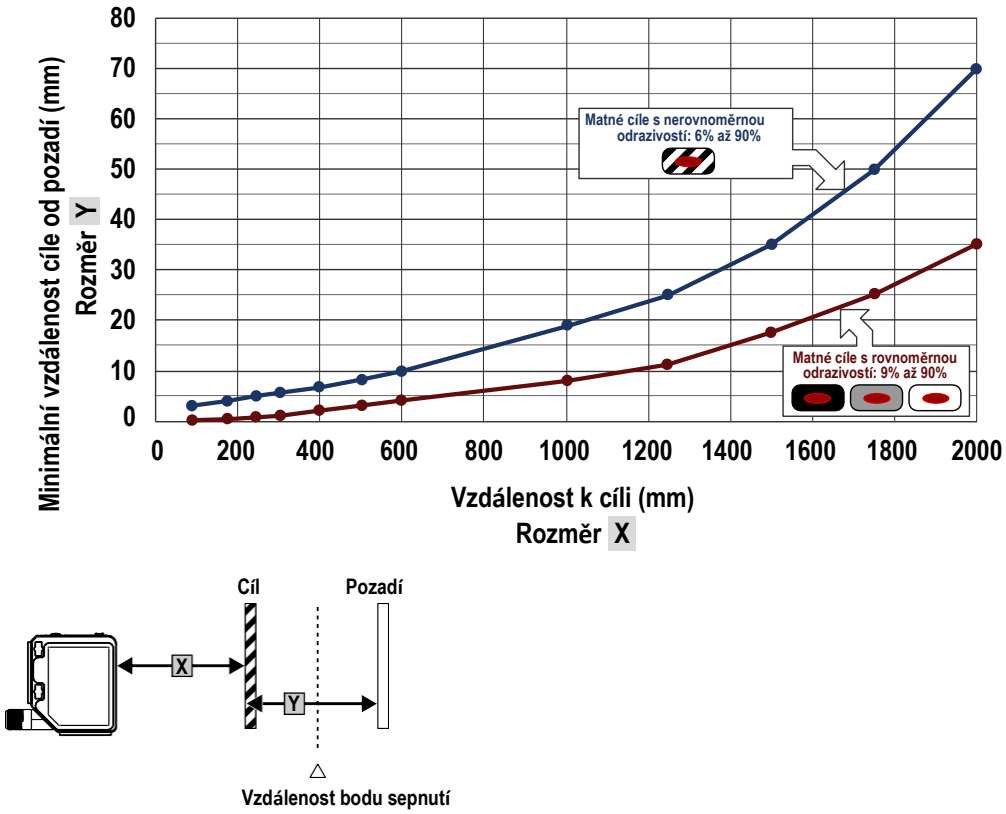
Stupeň krytí UL: Typ 1

Funkční rezerva

	Funkční rezerva při použití 90% bílé karty [2]			
Doba odezvy (ms)	ve vzdálenosti 100 mm	ve vzdálenosti 500 mm	ve vzdálenosti 1000 mm	ve vzdálenosti 2000 mm
3	150	50	15	4
5	150	50	15	4
15	725 (225)	250 (75)	70 (25)	15 (6)
25	1250 (800)	450 (250)	125 (70)	30 (15)
50	2500 (1250)	900 (450)	250 (125)	60 (30)

[2] Standardní funkční rezerva pro dobu odezvy 15, 25 a 50 ms. Standardní funkční rezerva poskytuje zvýšenou odolnost vůči rušení.

Provozní křivky



Obrázek 17 Minimální vzdálenost oddělení objektů (odrazivost 90 až 6 %)

Poznámka k referenčnímu povrchu v duálním režimu

Optimalizujte spolehlivou detekci použitím těchto principů při výběru referenčního povrchu, umístění senzoru vzhledem k referenční ploše a prezentaci cíle. Robustní detekční schopnosti Q5X umožňují v mnoha případech úspěšnou detekci i za podmínek, které nejsou ideální. Typickými referenčními povrchy jsou rámy kovových strojů, boční kolejnice dopravníku nebo namontované plastové cíle. Pokud potřebujete pomoc při nastavení stabilního referenčního povrchu ve vaší aplikaci, kontaktujte svého obchodního zástupce. Detailní instrukce pro detekci průhledných nebo čirých objektů naleznete v návod p/n 208794.

1. Referenční povrch by měl mít, pokud možno, tyto charakteristiky:
   - matný nebo rozptylující povrch
   - pevný povrch bez vibrací
   - suchý povrch bez znečištění oleji, vodou nebo prachem
2. Umístěte referenční povrch ve vzdálenosti 200 mm až maximální snímací rozsah.
3. Umístěte předmět, který se má snímat, co nejblíže k senzoru a co nejdále od referenčního povrchu.
4. Úhel snímacího paprsku vzhledem ke snímanému předmětu a vzhledem k referenčnímu povrchu by měl být 10 stupňů nebo více.

Záruka společnosti Banner Engineering Corp.

Společnost Banner Engineering na své produkty poskytuje jednoroční záruku od data zaslání zákazníkovi. Společnost Banner Engineering zdarma opraví nebo vymění jakýkoli svůj výrobek, který bude shledán vadným a který bude vrácen zpět výrobci v záruční době. Tato záruka se nevztahuje na poškození vzniklá nesprávným použitím nebo instalací produktů společnosti Banner.

TATO OMEZENÁ ZÁRUKA JE VÝHRADNÍ A NAHRAZUJE VŠECHNY OSTATNÍ ZÁRUKY AŤ VÝSLOVNÉ ČI ODVOZENÉ (VČETNĚ OMEZENÉ ZÁRUKY PRODEJNOSTI NEBO VHODNOSTI PRO ZVLÁŠTNÍ ÚČELY) A AŤ VZNIKAJÍCÍ NA ZÁKLADĚ PRŮBĚHU REALIZACE, PRŮBĚHU JEDNÁNÍ NEBO OBCHODNÍCH ÚČELŮ.

Tato záruka je exkluzivní a omezena na opravu nebo, na základě rozhodnutí společnosti Banner Engineering, výměnu. **V ŽÁDNÉM PŘÍPADĚ SPOLEČNOST BANNER ENGINEERING CORP. NEZODPOVÍDÁ KUPUJÍCÍMU NEBO JINÉ OSOBĚ NEBO JEDNOTCE ZA DALŠÍ NÁKLADY, VÝDAJE, ZTRÁTY, UŠLÝ ZISK NEBO VEDLEJŠÍ, NÁSLEDNÉ NEBO ZVLÁŠTNÍ ŠKODY VYPLÝVAJÍCÍ Z JAKÉKOLIV VADY VÝROBKU, POUŽÍVÁNÍ NEBO NESCHOPNOSTI POUŽÍVAT PRODUKT, AŤ JSOU VE SMLOUVĚ NEBO ZÁRUCE, STATUTU BEZPRÁVÍ, PLNÉ ODPOVĚDNOSTI, NEDBALOSTI NEBO JINÝM ZPŮSOBEM.**

Společnost Banner Engineering Corp. si vyhrazuje právo měnit, upravovat nebo zlepšovat konstrukci produktu, aniž by převzala jakékoli závazky nebo závazky týkající se jakéhokoli produktu dříve vyrobeného společností Banner Engineering Corp. Jakékoli zneužití, nesprávné použití, nesprávná aplikace nebo instalace tohoto produktu nebo použití produktu k ochraně osob, pokud k tomu není výrobek určen, způsobí ztrátu platnosti záruky na výrobek. Jakákoliv modifikace tohoto produktu bez předchozího výslovného souhlasu od společnosti Banner Engineering povede ke zrušení záruky na výrobek. Všechny specifikace publikované v tomto dokumentu jsou předmětem ke změně; společnost Banner si vyhrazuje právo specifikace změnit nebo kdykoliv dokumentaci aktualizovat. Specifikace a informace o výrobku v angličtině mají přednost před těmi, které jsou uvedeny v jakémkoli jiném jazyce. Nejaktuálnější verze jakékoliv dokumentace viz: *www.bannerengineering.com*.

Informace o patentech naleznete na *www.bannerengineering.com/patents*.

© Banner Engineering Corp.