

Příloha č. 2 k zadávací dokumentaci na veřejnou zakázku malého rozsahu s názvem

***Dodávka a instalace náklonoměrů a dilatometrů pro projekt GEORISKS -  
opakování***

**Kupní smlouva**

**uzavřená dle ust. § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského  
zákoníku (dále jen „OZ“)**

číslo VZ/18/555

**1. SMLUVNÍ STRANY**

**Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta**

se sídlem: Albertov 2038/6, Praha 2 – Nové Město, PSČ 128 00

zástupce: prof. RNDr. Jiří Zima, CSc., děkan

Bankovní spojení

IČO: 002 16 208

DIČ: CZ00216208

(dále jen "Kupující")

a

**STRIX Inženýring, spol. s.r.o.**

se sídlem **28. října 1081/19, 430 01 Chomutov**

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném **Krajským soudem v Ústí nad Labem, spis. zn. C 18196**

zástupce: **Ing. Jan Pohůnek, MBA**, jednatel společnosti

Bankovní spojení:

IČO: **25435396**

DIČ: **CZ25435396**

(dále jen "Prodávající")

(Kupující a Prodávající dále společně jen "**Smluvní strany**" nebo každý z nich samostatně jen "**Smluvní strana**").

uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto kupní smlouvu (dále jen "**Smlouva**")

**2. ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ**

2.1. Výchozími podklady pro dodání předmětu plnění dle této Smlouvy je rovněž:

- Technická specifikace plnění, která byla součástí zadávací dokumentace k Zadávacímu řízení jako součást Přílohy č. 3 (dále jen "**Technická specifikace plnění**"); Technická specifikace plnění tvoří přílohu č. 1 Smlouvy a je její nedílnou součástí,

- Nabídka Prodávajícího podaná v rámci Zadávacího řízení, která předmět plnění technicky popisuje (dále jen „**Nabídka**“).
- 2.2. Prodávající prohlašuje, že disponuje veškerými odbornými předpoklady potřebnými pro dodání předmětu plnění dle Smlouvy, je k jeho plnění / dodání oprávněn a na jeho straně neexistují žádné překážky, které by mu bránily předmět této Smlouvy Kupujícímu dodat.
- 2.3. Prodávající prohlašuje, že přejímá na sebe nebezpečí změny okolností ve smyslu ustanovení § 1765 odst. 2 OZ.<sup>1</sup>
- 2.4. Prodávající bere na vědomí, že předmět plnění dle této Smlouvy je součástí projektu **„Přeshraniční expertní systém a systém včasného varování před geologickými riziky v Labském pískovcovém pohoří“**, registrační číslo: **100333189**, financovaného v rámci **Programu spolupráce Česká republika - Svobodný stát Sasko 2014 – 2020** a že předmět plnění bude z tohoto programu hrazen.

### 3. Předmět Smlouvy

- 3.1. Předmětem této Smlouvy je závazek Prodávajícího dodat, instalovat a převést na Kupujícího vlastnické právo k následujícím přístrojům:  
5 ks náklonoměřů a 5 ks dilatometrů, včetně jejich příslušenství pro zajištění automatizace a energetické nezávislosti. Součástí dodávky je i instalace přístrojů na skály.  
  
Přístroje jsou blíže vymezeny v příloze č. 1 a 2 této Smlouvy.  
  
(dále jen jako „**př**“ nebo „**zboží**“).
- 3.2. Kupující se zavazuje řádně a včas dodané přístroje, služby a práce převzít a zaplatit za ně Prodávajícímu kupní cenu uvedenou v článku 5. této Smlouvy.
- 3.3. Prodávající se zavazuje za podmínek stanovených touto Smlouvou řádně a včas na svůj náklad a na svoji odpovědnost dodat Kupujícímu přístroje do místa plnění a předat mu je za podmínek této smlouvy. Prodávající odpovídá za to, že přístroje a služby budou v souladu s touto Smlouvou včetně příloh a Nabídkou.

### 4. Vlastnické právo

- 4.1. Vlastnické právo přechází na Kupujícího podpisem předávacího protokolu o předání a převzetí přístrojů oběma Smluvními stranami.
- 4.2. Nebezpečí škody na přístrojích přechází na Kupujícího potvrzením dodacího listu. Pokud nebude prodávající požadovat podpis dodacího listu, přechází nebezpečí škody na přístroji podpisem předávacího protokolu o předání a převzetí přístrojů oběma Smluvními stranami.

<sup>1</sup> Vyhrazené změny závazku podle § 100 ZZVZ



## 5. Kupní cena a platební podmínky

- 5.1. Kupní cena za předmět Smlouvy uvedený v článku 3 této Smlouvy byla stanovena na základě Nabídky jako cena maximální a nepřekročitelná, a to ve výši **772 600,- Kč bez DPH**.
- 5.2. Kupní cena zahrnuje veškeré náklady spojené s plněním předmětu této Smlouvy, včetně nákladů na provedení demonstrace funkčnosti přístrojů a nákladů na pojištění přístrojů do doby jeho předání a převzetí. Kupní cena je nezávislá na vývoji cen a kursových změnách.
- 5.3. Kupní cena je za předmět plnění cenou nejvyšší přípustnou.
- 5.4. Kupní cenu se zavazuje Kupující uhradit Prodávajícímu tak, že 100% kupní ceny dle článku 5.1 uhradí po předání a převzetí přístroje, o kterém bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol dle této Smlouvy.
- 5.5. Lhůta splatnosti faktury je třicet (30) dnů od data jejího doručení Kupujícímu. Zaplacením účtované částky se rozumí den jejího odeslání na účet Prodávajícího. Za zaplacení kupní ceny se považuje odeslání příslušné částky ve prospěch účtu uvedeného na faktuře. Pokud by tento účet nebyl zveřejněn správcem daně podle § 98 písm. d) zákona o DPH a pokud Prodávající podléhá registraci podle zákona o DPH, je Kupující oprávněn platbu pozdržet do okamžiku zveřejnění účtu správcem daně. V takovém případě Kupující není v prodlení se zaplacením kupní ceny, popř. s úhradou faktury.
- 5.6. Pokud by hrozilo, že by Kupující mohl ručit za nezaplacenou DPH ve smyslu § 109 zákona o DPH, je Kupující oprávněn uhradit DPH na depozitní účet podle § 109a zákona o DPH.
- 5.7. Daňový doklad - faktura vystavená Prodávajícím podle této Smlouvy musí obsahovat náležitosti podle zákona o DPH, v jejím textu musí být uvedeno prohlášení, že účtované plnění je poskytováno pro účely projektu „**Přeshraniční expertní systém a systém včasného varování před geologickými riziky v Labském pískovcovém pohoří**“, registrační číslo: **100333189**, financovaného v rámci **Programu spolupráce Česká republika - Svobodný stát Sasko 2014 – 2020**. Přílohou faktury musí být kopie předávacího protokolu podepsaného oběma Smluvními stranami. Faktura musí být v souladu s dohodami o zamezení dvojího zdanění, budou-li se na konkrétní případ vztahovat.
- 5.8. Pokud daňový doklad – faktura nebude vystavena v souladu s platebními podmínkami stanovenými Smlouvou nebo nebude splňovat požadované zákonné náležitosti, je Kupující oprávněn daňový doklad - fakturu Prodávajícímu vrátit jako neúplnou, resp. nesprávně vystavenou, k doplnění, resp. novému vystavení ve lhůtě pěti (5) pracovních dnů od data jejího doručení Kupujícímu. V takovém případě Kupující není v prodlení s úhradou kupní ceny nebo její části a Prodávající vystaví opravenou fakturu s novou, shodnou lhůtou splatnosti, která začne plynout dnem doručení opraveného nebo nově vyhotoveného daňového dokladu - faktury Kupujícímu.
- 5.9. Fakturační údaje Kupujícího jsou uvedeny v článku 1. této Smlouvy.

## **6. Termíny plnění předmětu Smlouvy**

- 6.1. Prodávající se zavazuje řádně zhotovit, obstarat, dodat, vyzkoušet, instalovat, předat Kupujícímu a demonstrovat funkčnost přístrojů uvedených v článku 3 odst. 3.1 této Smlouvy **nejdéle do 60 dní od podpisu Smlouvy.**
- 6.2. Kupující se zavazuje ve sjednaném termínu řádně dodané, vyzkoušené a nainstalované přístroje, jejichž funkčnost Prodávající Kupujícímu v souladu s touto Smlouvou demonstroval, od Prodávajícího převzít. O předání a převzetí bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol, jak níže uvedeno.
- 6.3. Kupující na výzvu Prodávajícího může souhlasit s dodáním přístrojů i před sjednaným termínem předání a převzetí uvedeným v odst. 6.1 tohoto článku Smlouvy.

## **7. Místo plnění**

Místem plnění je Národní Park České Švýcarsko (3 lokality v Německu, 2 v České republice) na skalních masivech o výšce 30 až 50 metrů nad zemí, jejichž lokalizace bude upřesněna kupujícím do 5 pracovních dnů od uzavření smlouvy. Místa plnění se nachází v oblasti Národního parku Českosaské Švýcarsko a nachází se v okruhu cca 200 km<sup>2</sup>. V zájmu ochrany přístrojů před zásahy třetích osob a za účelem dosažení obsahově významných údajů z přístrojů je nutno počítat s vyššími stupni horolezecké obtížnosti. Žádná skalní věž nebude vzdálena od parkovacího místa více než 1km. V jedné lokalitě bude možno použít rameno s plošinou na autopodvozku.

## **8. Předání a převzetí prostor pro instalaci**

V tomto případě se tento článek neuplatní.

## **9. Další podmínky dodávky**

- 9.1. Při provádění dodávky postupuje Prodávající samostatně, avšak zavazuje se respektovat pokyny Kupujícího týkající se realizace předmětu plnění dle této Smlouvy.
- 9.2. Prodávající je povinen upozornit Kupujícího bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věcí převzatých od Kupujícího nebo pokynů daných mu Kupujícím k provedení dodávky, jestliže tuto nevhodnost mohl Prodávající zjistit při vynaložení odborné péče.
- 9.3. Není-li ve Smlouvě stanoveno jinak, tak veškeré věci potřebné k plnění dle této Smlouvy je povinen opatřit Prodávající.
- 9.4. Prodávající je povinen dodat Kupujícímu zboží (včetně případného software) zcela nové, v plně funkčním stavu, v jakosti dle této Smlouvy.
- 9.5. Prodávající prohlašuje, že zboží, které dodá na základě této Smlouvy, zcela odpovídá podmínkám stanoveným v zadávací dokumentaci uplatněné v Zadávacím řízení, ve kterém byla Nabídka Prodávajícího na dodání zboží vybrána jako nejvhodnější.



- 9.6. Prodávající se zavazuje, že v okamžiku převodu vlastnického práva ke zboží nebudou na zboží váznout žádná práva třetích osob, a to zejména žádné předkupní právo, zástavní právo nebo právo nájmu.
- 9.7. Prodávající prohlašuje, že vůči němu není vedena exekuce a ani nemá žádné dluhy po splatnosti, jejichž splnění by mohlo být vymáháno v exekuci podle zákona č. 120/2001 Sb., o soudních exekutorech a exekuční činnosti (exekuční řád) a o změně dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, ani vůči němu není veden výkon rozhodnutí a ani nemá žádné dluhy po splatnosti, jejichž splnění by mohlo být vymáháno ve výkonu rozhodnutí podle zákona č. 99/1963 Sb., občanského soudního řádu, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 500/2004 Sb., správního řádu, ve znění pozdějších předpisů, či podle zákona č. 280/2009 Sb., daňového řádu, ve znění pozdějších předpisů.
- 10. Instalace, uvedení do provozu, demonstrace funkčnosti přístroje, předání a převzetí a zaškolení obsluhy**
- 10.1. Prodávající nese veškerá rizika spojená s instalací přístrojů, zejména pak rizika plynoucí z bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- 10.2. Po instalaci přístrojů Prodávající prokáže, že přístroje dosahují parametrů specifikovaných výrobcem a požadovaných Kupujícím v Technické specifikaci plnění v této Smlouvě, a to demonstrací funkčnosti přístrojů po jejich řádném uvedení do provozu předepsaným postupem výrobce pro dané přístroje a po jejich kalibraci a kontrole správnosti provozu Prodávajícím a za účasti Kupujícího. Bezvadné provedení demonstrace funkčnosti je podmínkou převzetí přístroje Kupujícím. Pokud je pro uvedení do provozu nezbytná instalace přístrojů, Prodávající je povinen instalaci na své náklady provést. Pro účely předávacího řízení musí Prodávající předložit Kupujícímu:
- (i) návody k obsluze a údržbě, podmínky pro údržbu a ochranu přístrojů v českém nebo v anglickém jazyce, a dále veškeré nezbytné doklady či příslušenství vztahující se k přístrojům, lze dodat i elektronicky
  - (ii) prohlášení o shodě podle zákona č. 22/1997 Sb. pokud na zboží není značka CE.
- 10.3. Nepředloží-li Prodávající Kupujícímu všechny výše uvedené dokumenty, nepokládá se předmět plnění podle této Smlouvy za řádně dokončený a schopný předání.
- 10.4. O průběhu předávacího a převjímacího řízení bude mezi Smluvními stranami sepsán předávací protokol, který bude obsahovat tyto povinné náležitosti:
- (i) údaje o Prodávajícím, Kupujícím,
  - (ii) popis přístroje, který je předmětem předání a převzetí,
  - (iii) prohlášení Kupujícího, zda dodávku přebírá nebo nepřebírá,
  - (iv) prohlášení, že došlo k ověření správné funkce přístroje,
  - (v) případně náležitosti podle následujícího odstavce tohoto článku,
  - (vi) datum podpisu protokolu o předání a převzetí dodávky, (dále jen „Předávací protokol“).
- 10.5. Kupující není povinen převzít přístroj, který by vykazoval vady a nedodělky, byť by samy o sobě ani ve spojení s jinými nebránily řádnému užívání přístroje. Nevyužije-li Kupující svého práva nepřevzít přístroj vykazující vady a nedodělky, uvedou Prodávající a Kupující v Předávacím protokolu soupis zjištěných vad a nedodělků, včetně způsobu a termínu jejich



odstranění. Nedojde-li v Předávacím protokolu k dohodě mezi Smluvními stranami o termínu odstranění vad, platí, že tyto vady mají být odstraněny ve lhůtě 48 hodin ode dne předání a převzetí přístrojů.

- 10.6. Předáním přístrojů stvrzeným podpisem kontaktních osob na Předávacím protokolu přechází na Kupujícího nebezpečí vzniklé škody na předaném přístroji, přičemž tato skutečnost nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku vad tohoto přístroje. Do doby předání a převzetí přístrojů nese nebezpečí škody na přístrojích Prodávající.
- 10.7. Má-li přístroj a/nebo jeho součásti vady, které nebylo možné zjistit při převzetí (skryté vady), a vztahuje-li se na ně záruční doba dle čl. 11.1. této Smlouvy, je Kupující oprávněn je uplatnit u Prodávajícího v této lhůtě. Vztahuje-li se na přístroj a/nebo jeho součásti záruční doba delší než dle čl. 11.1., je Kupující oprávněn takové skryté vady uplatnit u Prodávajícího v této delší záruční době.
- 10.8. V případě, že Prodávající oznámí Kupujícímu, že přístroje jsou připraveny k předání a převzetí a v průběhu předávacího řízení se ukáže, že přístroje nejsou řádně dokončeny a/nebo neodpovídají požadavkům stanoveným touto Smlouvou, je Prodávající povinen uhradit Kupujícímu veškeré náklady, které v souvislosti s neúspěšným předávacím a převjímacím řízením Kupujícímu vznikly.

## **11. Záruka a nároky z vad dodávky**

- 11.1. Záruční doba na dodávku je **36 měsíců**.
- 11.2. Záruční doba začíná běžet dnem podpisu Předávacího protokolu o předání a převzetí přístrojů Kupujícím. Je-li přístroj převzat, byť i jen s jednou vadou nebo nedodělkem, počíná běžet záruční doba ode dne odstranění poslední vady Prodávajícím.
- 11.3. U přístrojů nebo jejich součástí či příslušenství, které má vlastní záruční listy, je záruční doba stanovena v délce tam vyznačené, nejméně však v délce uvedené v odst. 11.1 tohoto článku Smlouvy.
- 11.4. Požadavek na odstranění vady dodávky uplatní Kupující u Prodávajícího bez zbytečného odkladu po jejím zjištění, nejpozději však poslední den záruční lhůty, není-li jinde v této Smlouvě stanoveno výslovně jinak, a to písemným oznámením zaslaným odpovědnému zástupci Prodávajícího uvedenému v této Smlouvě. Rovněž reklamace odeslaná Kupujícím v poslední den záruční lhůty se má za včas uplatněnou.
- 11.5. V písemné reklamaci Kupující uvede popis vady a způsob, jakým vadu požaduje odstranit. Kupující je oprávněn:
- (i) požadovat odstranění vady dodáním náhradního přístroje za vadný přístroj, nebo
  - (i) požadovat odstranění vady opravou, jsou-li vady opravitelné, nebo
  - (ii) požadovat přiměřenou slevu z kupní ceny.
- 11.6. Volba mezi výše uvedenými nároky z vad dodávky náleží Kupujícímu. Kupující je dále oprávněn odstoupit od Smlouvy, je-li dodáním zboží s vadami Smlouva porušena podstatným způsobem. Za podstatné porušení se považuje vždy situace, kdy dodávka (nebo její část) nedosahuje, nebo v záruční době přestane dosahovat, minimálních parametrů požadovaných



Kupujícím, uvedených v Nabídce Prodávajícího v Technické specifikaci plnění, nebo v této Smlouvě.

- 11.7. Prodávající se zavazuje reklamované vady dodávky bezplatně odstranit.
- 11.8. Prodávající se zavazuje zahájit úkony směřující k odstranění vady **neprodleně po** obdržení reklamace od Kupujícího a ve lhůtě **do 7 pracovních dnů** od obdržení reklamace od Kupujícího se Prodávající zavazuje reklamaci prověřit, diagnostikovat vadu, oznámit Kupujícímu zda reklamaci uznává a písemně sdělit Kupujícímu, zda je k odstranění vady nutný specializovaný náhradní díl. Kupující se zavazuje umožnit Prodávajícímu dálkový přístup k přístroji, pokud to vlastnosti přístroje umožňují.
- 11.9. V případě, že k odstranění vady přístroje není nutné zajištění náhradních dílů, je Prodávající povinen vadu odstranit **do 30 pracovních dnů** ode dne obdržení reklamace. Je-li k odstranění vady přístroje nutné zajistit na trhu v Evropském hospodářském prostoru (EEA) běžně dostupné náhradní díly přístroje, pak je Prodávající povinen vadu odstranit **do 40 pracovních dnů** ode dne obdržení reklamace, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak. Je-li k odstranění vady přístroje nutné prokazatelně zajistit specializované náhradní díly, pak je Prodávající povinen vadu odstranit **do 50 pracovních dnů** ode dne obdržení reklamace, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak. Za specializované náhradní díly jsou pokládány náhradní díly, které je nutné nechat vyrobít na zakázku, nebo náhradní díly, které nejsou běžně dostupné v Evropském hospodářském prostoru ve lhůtě pěti pracovních dnů ode dne obdržení reklamace.
- 11.10. I v případě, že Prodávající vadu neuznává, je povinen vadu odstranit, a to ve lhůtách uvedených v odst. 11.9 tohoto článku Smlouvy, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak. V případě, že Prodávající vadu neuznává, bude oprávněnost reklamace ověřena znaleckým posudkem, který nechá zpracovat Kupující. V případě, že bude reklamace označena ve znaleckém posudku za oprávněnou, ponese Prodávající i náklady na vyhotovení znaleckého posudku. Prokáže-li se, že Kupující reklamoval vadu neoprávněně, je Kupující povinen uhradit Prodávajícímu účelně a prokazatelně vynaložené náklady na odstranění vady.
- 11.11. O odstranění reklamované vady sepiší Smluvní strany protokol, ve kterém potvrdí odstranění vady. O dobu, která uplyne ode dne uplatnění reklamace do odstranění vady, se prodlužuje záruční lhůta.
- 11.12. V případě, že Prodávající neodstraní vadu ve lhůtách uvedených v odst. 11.9 tohoto článku Smlouvy, případně ve lhůtě sjednané Smluvními stranami, nebo pokud Prodávající odmítne vadu odstranit, je Kupující oprávněn nechat vadu odstranit na své náklady a Prodávající je povinen uhradit Kupujícímu náklady na odstranění vady, a to do 10 dnů poté, co jej k tomu Kupující vyzve. Tento postup Kupujícího však nezavazuje Prodávajícího odpovědnosti za vady a jeho záruka trvá ve sjednaném rozsahu.
- 11.13. Poskytnutí záruky se nevztahuje na vady způsobené neodborným zacházením, nesprávnou nebo nevhodnou údržbou, nedodržováním předpisů výrobců pro provoz a údržbu zařízení, které Kupující od Prodávajícího převzal při předání, nebo o kterých Prodávající Kupujícího písemně poučil. Záruka se rovněž nevztahuje na vady způsobené hrubou nedbalostí, nebo úmyslným jednáním.

11.14. Smluvní strany vylučují použití ust. § 1925 OZ, věta za středníkem.

## 12. Záruční a pozáruční servis, zajištění náhradních dílů k přístroji

V tomto případě se tento článek neuplatní.

## 13. Smluvní pokuty

13.1. V případě, že Prodávající bude v prodlení proti termínu **předání a převzetí dodávky** uvedenému v článku 6. odst. 6.1 této Smlouvy je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,02 % z kupní ceny za každý započatý den prodlení, pokud bude prodlení delší než 5 pracovních dnů, zvyšuje se pokuta na 0,05% z kupní ceny za každý započatý den prodlení, a to od počátku prodlení.

13.2. V případě, že Prodávající neodstraní řádně **reklamovanou vadu** přístroje ve lhůtě uvedené v článku 11. odst. 11.9 nebo ve sjednané době, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 2.000 Kč za každou reklamovanou vadu, u níž je Prodávající v prodlení s odstraněním, za každý započatý den prodlení. Pokud Prodávající neposkytne Kupujícímu pozáruční servis ve lhůtě uvedené v článku 12. odst. 12.2, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 1.500 Kč za každý započatý den prodlení s poskytnutím pozáručního servisu, maximálně však do výše kupní ceny dle této Smlouvy.

13.3. Pokud Kupující neuhradí v termínech uvedených v této Smlouvě kupní cenu, je povinen uhradit Prodávajícímu úrok z prodlení v zákonné výši, ledaže Kupující prokáže, že prodlení s úhradou kupní ceny bylo způsobeno z důvodu opožděného uvolnění prostředků poskytovatelem dotace.

13.4. V případě, že jakýkoli přístroj, který je předmětem dodávky na základě této Smlouvy, nebude dosahovat minimálně parametrů požadovaných Kupujícím a uvedených v Nabídce Prodávajícího, je Kupující oprávněn účtovat Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 10 % z kupní ceny uvedené v této Smlouvě; dále je Kupující oprávněn dle své volby od této smlouvy odstoupit nebo požadovat slevu z kupní ceny. Strana povinná musí uhradit straně oprávněné smluvní sankce nejpozději do 15 kalendářních dnů ode dne obdržení příslušného vyúčtování od druhé Smluvní strany.

13.5. Smluvní strany vylučují použití ustanovení § 2050 OZ.

13.6. Nárok na náhradu škody má Kupující vždy zachován.

## 14. Ukončení Smlouvy

14.1. Tuto Smlouvu lze ukončit splněním, dohodou Smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy z důvodů stanovených v zákoně nebo ve Smlouvě.

14.2. Kupující je dále oprávněn od Smlouvy odstoupit bez jakýchkoliv sankcí, nastane-li i některá z níže uvedených skutečností:

- (i) Dojde-li k podstatnému porušení povinností uložených Prodávajícímu Smlouvou,



(ii) Proti majetku Prodávajícího bude vedeno insolvenční řízení.

14.3. Prodávající je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě podstatného porušení Smlouvy Kupujícím. Za podstatné porušení Smlouvy se považuje nezaplacení kupní ceny plnění v termínu stanoveném touto Smlouvou, ač Prodávající Kupujícího na toto porušení písemně upozornil a poskytl mu dostatečně dlouhou lhůtu k dodatečnému splnění této povinnosti.

14.4. Kupující je oprávněn od Smlouvy odstoupit i pouze ve vztahu k části plnění (dodávky).

## **15. Zástupci Smluvních stran, oznamování**

15.1. Smluvní strany si neprodleně po uzavření této smlouvy sdělí kontaktní osoby a jejich údaje.

15.2. Každá smluvní strana je povinná udržovat aktuální údaje kontaktních osob. Změna kontaktních osob a jejich údajů nevyžaduje uzavření dodatku k této smlouvě. Změna je účinná třetí pracovní den po doručení oznámení o změně druhé smluvní straně.<sup>2</sup>

15.3. Není-li v této Smlouvě ujednáno jinak, veškerá oznámení, která mají nebo mohou být učiněna mezi Smluvními stranami podle této Smlouvy, musí být vyhotovena písemně a doručena druhé Smluvní straně oprávněnou zasilatelskou službou, osobně (s písemným potvrzením o převzetí) nebo doporučenou zásilkou odeslanou s využitím provozovatele poštovních služeb; má se za to, že takové oznámení došlo třetí pracovní den po odeslání, bylo-li však odesláno na adresu v jiném státu, pak patnáctý pracovní den po odeslání.

## **16. Doložka o rozhodném právu**

16.1. Tato Smlouva a veškeré právní vztahy z ní vzniklé se řídí právním řádem České republiky.

16.2. Smluvní strany berou na vědomí a uznávají, že v oblastech výslovně neupravených touto Smlouvou platí ustanovení OZ.

16.3. Veškeré spory vzniklé z této Smlouvy či z právních vztahů s ní souvisejících budou Smluvní strany řešit jednáním. V případě, že nebude možné spor urovnat jednáním ve lhůtě šedesáti (60) dnů, bude takový spor rozhodovat na návrh jedné ze Smluvních stran příslušný soud v České republice.

## **17. Práva duševního vlastnictví**

17.1. Tento článek se aplikuje pouze v případě, že součástí dodávaného zboží je i software nezbytný pro řádné užití zboží, či v případě, že si Kupující v rámci specifikace předmětu plnění dodání softwaru stanovil.

17.2. Smluvní strany prohlašují, že se dohodly tak, že odměna Prodávajícího za poskytnutí licence k softwaru je již zahrnuta v ceně zboží.

17.3. Prodávající prohlašuje, že poskytnutím licencí Kupujícímu neporušuje práva duševního vlastnictví třetích osob a že je oprávněn na Kupujícího licenci převést. V případě, že Prodávající nedodrží toto ustanovení, zavazuje se uhradit veškeré nároky třetích osob

<sup>2</sup> Vyhrazené změny závazku podle § 100 ZZVZ

z důvodu porušení práv duševního vlastnictví třetích osob a dále náhradu škody způsobenou tím Kupujícím.

17.4. Prodávající touto Smlouvou poskytuje Kupujícímu uživatelskou licenci k části předmětu plnění software, který je dodáván společně s předmětem plnění, jako nevýhradní, nepřenositelné, časově a prostorově neomezené právo ke všem způsobům užívání této části předmětu plnění a v takovém rozsahu a počtu, který odpovídá oprávněnému užívání přístrojů.

17.5. Prodávající prohlašuje, že je nositelem autorských práv k software a neposkytnul dříve licenci k software jako výhradní třetí osobě (ledaže nabyvatel výhradní licence udělil s uzavřením této smlouvy písemný souhlas), nebo že je alespoň nositelem oprávnění k výkonu práva software užít způsobem, kdy může licenci v rozsahu dle této smlouvy poskytnout Kupujícímu.

## 18. Závěrečná ujednání

18.1. Tato Smlouva, včetně příloh, představuje úplnou a ucelenou smlouvu mezi Kupujícím a Prodávajícím.

18.2. Smlouva nabývá účinnosti dnem uveřejnění v registru smluv podle zákona č. 340/2015 Sb.

18.3. Smluvní strany se dohodly, že Prodávající není oprávněn započíst svou pohledávku, ani pohledávku svého podlužníka, za Kupujícím proti pohledávce Kupujícího za Prodávajícím.

18.4. Prodávající není oprávněn postoupit pohledávku, která mu vznikne na základě této Smlouvy nebo v souvislosti s ní na třetí osobu. Prodávající není oprávněn postoupit práva a povinnosti z této Smlouvy ani z její části třetí osobě.

18.5. Pokud se jakékoliv ustanovení této Smlouvy později ukáže nebo bude určeno jako neplatné, neúčinné, zdánlivé nebo nevynutitelné, pak taková neplatnost, neúčinnost, zdánlivost nebo nevynutitelnost nezpůsobuje neplatnost, neúčinnost, zdánlivost nebo nevynutitelnost Smlouvy jako celku. V takovém případě se Strany zavazují bez zbytečného prodlení dodatečně takové vadné ustanovení vyjasnit ve smyslu ustanovení § 553 odst. 2 OZ nebo jej nahradit po vzájemné dohodě novým ustanovením, jež nejbližší, v rozsahu povoleném právními předpisy České republiky, odpovídá úmyslu Smluvních stran v době uzavření této Smlouvy.

18.6. Tuto Smlouvu lze doplnit nebo měnit výlučně formou písemných očíslovaných dodatků, opatřených časovým a místním určením a podepsaných oprávněnými zástupci Smluvních stran. Smluvní strany ve smyslu ustanovení § 564 OZ výslovně vylučují provedení změn Smlouvy v jiné formě.

18.7. Prodávající se za podmínek stanovených touto Smlouvou zavazuje:

- (i) archivovat veškeré písemnosti zhotovené pro plnění předmětu dle této Smlouvy a umožnit osobám oprávněným k výkonu kontroly projektu, z něhož je plnění dle této Smlouvy hrazeno, provést kontrolu dokladů souvisejících s tímto plněním, a to po celou dobu archivace projektu, minimálně však do konce roku 2032. Kupující je oprávněn po uplynutí 10 let od ukončení plnění podle této Smlouvy od Prodávajícího výše uvedené dokumenty bezplatně převzít;
- (ii) umožnit provedení kontrol, auditů a inspekcí projektu, včetně státního dozoru (dále jen „kontrola“) a poskytnout při nich potřebnou součinnost, včetně poskytnutí



dokladů v rozsahu nezbytném pro ověření příslušné operace, orgánům oprávněným k jejich provedení v souladu s právními předpisy Evropských společenství a Evropské unie a právními předpisy České republiky, zejména umožnit v plném rozsahu provedení kontroly realizace Projektu v souladu se zákonem č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů, a zákonem č. 255/2012 Sb., o kontrole (kontrolní řád), ve znění pozdějších předpisů. Jde zejména o kontroly a audit projektu prováděné Řídícím orgánem, Evropským účetním dvorem, Evropskou komisí, Nejvyšším kontrolním úřadem, Auditním orgánem, finančními úřady a Platebním a certifikačním orgánem. Tuto povinnost prodávající rovněž zajistí u svých případných subdodavatelů.

- (iii) respektovat dodržování pravidel **Programu spolupráce Česká republika - Svobodný stát Sasko 2014 – 2020**, včetně pravidel pro publicitu ze strany Kupujícího.

18.8. Poruší-li Smluvní strana povinnost z této Smlouvy či může-li a má-li o takovém porušení vědět, oznámí to bez zbytečného odkladu druhé Smluvní straně, které z toho může vzniknout újma, a upozorní ji na možné následky; v takovém případě nemá poškozená Smluvní strana právo na náhradu té újmy, které mohla po oznámení zabránit.

18.9. Tato Smlouva je sepsána v českém jazyce ve dvou vyhotoveních, z nichž každé vyhotovení má povahu originálu. Každá ze Smluvních stran obdrží po jednom vyhotovení. Nedílnou součástí Smlouvy jsou tyto přílohy:

- Příloha č. 1: Technická specifikace plnění  
Příloha č. 2: Specifikace parametrů přístroje  
Příloha č. 3: Kontaktní údaje smluvních stran

Smluvní strany stvrzují Smlouvu podpisem na důkaz souhlasu s celým jejím obsahem.

V Chomutově dne 14. 2. 2019

V Praze dne 20. 2. 2019

Za Prodávajícího:

Za Kupujícího:

*Ing. Jan Pohůnek, MBA*  
28. října 1081/19  
6, tel.: 734 445 715

UNIVERZITA KARLOVA  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA  
Albertov 6, 128 43 Praha 2  
O: 00216208, DIČ: CZ00216208  
UK – 104

Jméno: Ing. Jan Pohůnek, MBA

Jméno: *Prof. RNDr. Jiří Zima, CSc.*

Funkce: jednatel společnosti

Funkce: děkan Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy

### Specifikace parametrů přístrojů pro systém měření

5 ks náklonoměrů a 5 ks dilatometrů, včetně jejich příslušenství pro zajištění automatizace a energetické nezávislosti.

Přístroje musí být nové, ze stejné výrobní šarže (série), ve smyslu požadavků na technická data musí spadat do intervalů uvedených v následující tabulce technické specifikace, kterou dodavatel/zájemce vyplní:

Položka	Technická specifikace	Hodnota	Splňuje ano/ne	Případný odkaz na samostatný dokument
1	Úhlová přesnost (náklon.)	Max. 0,01° nebo max. – 0,01%	Ne pro rozsah do $\pm 10^\circ$ (0,015°)  Ano pro rozsahy do $\pm 5^\circ$	Viz příloha Technická specifikace měřicího systému Gemon.
2	Jednoosé/dvouosé (náklon.)	dvouosé	ano	Viz příloha Technická specifikace měřicího systému Gemon.
3	Úhlové rozlišení	Max. 0,005°	ano	Viz příloha Technická specifikace měřicího systému Gemon.
4	Přesnost měření (dilat.)	0,001 mm	Ano pro rozsahy do $\pm 3$ mm	Viz příloha Technická specifikace měřicího systému Gemon.

Pring, spol. s r.o.  
řijna 1081/19  
: 734 445 715





Naše Č.j.: VZ/18/555

PID:

V Praze dne 11.12.2018

## Vysvětlení zadávací dokumentace č. 1- 12

Název zadavatele:	Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta
Adresa zadavatele:	Praha 2, Albertov 6, 128 43
Název veřejné zakázky:	<b>„Dodávka a instalace náklonoměrů a dilatometrů pro projekt GEORISKS - opakování“</b>
Druh zadávacího řízení:	veřejná zakázka malého rozsahu
Evidenční číslo veřejné zakázky:	VZ/18/555

Zadavatel oznamuje, že dne 7.12.2018 obdržel žádost o vysvětlení zadávací dokumentace k zakázce „Dodávka a instalace náklonoměrů a dilatometrů pro projekt GEORISKS - opakování“.

Dotaz č. 1: Jaký je požadovaný rozsah měřených náklonů?

Odpověď č. 1: Rozsah měření náklonoměrů požadujeme 0 - 10°.

Dotaz č. 2: V jakém rozsahu náklonů mají být požadované přesnosti a rozlišení garantovány?

Odpověď č. 2: Garance přesností měření minimálně v daném rozsahu.

Dotaz č. 3: Bude inklinoměr upevněn na horizontální či vertikální straně měřeného objektu?

Odpověď č. 3: Umístění bude na vertikální nebo subvertikální straně (minimalizace možnosti odcizení).

Dotaz č. 4: Jaký je požadovaný rozsah měření dilatací?

Odpověď č. 4: Rozsah měření dilatací je v řádu jednotek cm.



Dotaz č. 5: Jakou vzdálenost je třeba inklinometrem překlenout – jinými slovy, v jaké vzdálenosti od sebe, jsou body, jejichž vzájemná vzdálenost je dilatometrem měřena? (Stačí přibližný rozsah.)

Odpověď č. 5: Vždy přes nějakou spáru (i značně rozšířenou), tj. odhadem max. 1,0 m.

Dotaz č. 6: Jaké jsou požadované intervaly vzorkování (odečtu dat)?

Odpověď č. 6: Požadavek na vzorkování je 1x za hodinu.

Dotaz č. 7: Pro jaké provozní teploty mají být požadované parametry garantovány?

Odpověď č. 7: Provozní teploty vychází z dané lokality - teplota vzduchu - 25°C až +35°C (alespoň),

Dotaz č. 8: Mají požadované přesnosti zahrnovat chybu celého měřicího kompletu včetně upevňujícího mechanismu, nebo jde o teoretickou (maximální) přesnost snímače?

Odpověď č. 8: Původně je toto vztaženo na teoretickou přesnost přístroje; je předpoklad, že upevňovací mechanismus nebude absolutně bez chyby, ale bude optimální pro dané okrajové podmínky.

Dotaz č. 9: Jaká je požadovaná minimální životnost zařízení?

Odpověď č. 9: Životnost minimálně 3 roky od okamžiku prvního měření, dále se dodavatel na systému nákladově nepodílí.

Dotaz č. 10: Jaká je požadovaná forma předávání naměřených dat?

Odpověď č. 10: Předávání naměřených dat zadavatel požaduje formou odkazu na určité virtuální úložiště (cloud), kde by s daty bylo možné jednoduše pracovat.

Dotaz č. 11: Jakým způsobem mají být vyčísleny paušální platby za provoz zařízení (např. platby operátorům za přenos dat)? Mají být tyto náklady započteny jednorázově na předem stanovenou dobu? Jak dlouhá doba bude v tomto případě požadována?





**PŘÍRODOVĚDECKÁ  
FAKULTA**  
Univerzita Karlova

Odpověď č. 11: Platby operátorům za přenos dat jsou součástí vstupní ceny (objem dat není značný) - za 3 roky je 26 280 vzorků z jedné lokality,  $26\,280 \cdot 3$  údaje z 1 lokality = 78 840 údajů z 1 lokality.

Dotaz č. 12: Obdobně, jakým způsobem mají být vyčísleny paušální platby za servisní zásahy.  
(Například, výměna baterií, opravy po zásahu bleskem, atd.)

Odpověď č. 12: Se servisními zásahy se počítá pouze v minimální míře - systém by měl být nezávislý, tj. případná baterie jako pomocná, hlavní napájení ze solárního článku. Součástí dodávky, jak uvedeno ve specifikaci, je rovněž maximální ochrana (vítr, slunce (kromě solárního panelu), déšť, zábrany proti pachtu - nebo dle zkušeností). Požadavek je takový, aby systém měření byl ve smyslu věrohodnosti dat bez rušivých jevů stabilní - zodpovědnost je na dodavateli (nutno předem vyzkoušet). Případná očekávaná údržba daná technologií systému měření spadá do výdajů dodavatele. Prostředky na opravy (kde budou relevantní) nezaviněné přímo či nepřímo dodavatelem - blesk (obecně vliv blízkého výboje) budou vynaloženy z projektu či jiných zdrojů původně nebo plánovaně náležitým ústavu. Fakulta předpokládá, že budou provedeny veškerá opatření pro eliminaci rizik vlivu blesku na chod systému - toto spadá do finanční kompetence dodavatele.

Zadavatel na základě dotazů a odpovědí prodlouží lhůtu pro podání nabídek. Sledujte prosím profil zadavatele.

S pozdravem

\_\_\_\_\_  
prof. RNDr. Jiří Zima, CSc.  
děkan Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy

Univerzita Karlova

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Albertov 6

128 43 Praha 2

**Věc: Doplnění a vysvětlení nabídky (č.j.: VZ/18/555)**

Vážený,

Na základě žádosti o písemné doplnění a vysvětlení nabídky ze dne 14.1.2019 k veřejné zakázce pod názvem „Dodávka a instalace náklonoměrů a dilatometrů pro projekt GEORISKS – opakování“ (ev.č. VZ/1/555) Vám zasíláme odpověď:

Dodavatel vznesl dotaz na výrobce senzorů a obdržel následující odpovědi:

1. Dodací lhůta dilatometrů DTA-3-D-3-CA je v případě vyčerpání skladových zásob (nyní 12 ks) 5 týdnů od objednání.
2. Dodací lhůta inklinometrů HPS-05-2-232 je 5 týdnů od objednání.

Dodavatel je při dodržení těchto lhůt výrobcem, schopen garantovat, pro tyto senzory, dodací dobu měřicího systému 60 dnů od podpisu smlouvy.

Technická poznámka: Na základě dlouhodobé praxe měření vývoje skalních dilatací, upozorňujeme, že rozsah dilatometru DTA-3-D-3-CA (+/-3mm) nemusí být v daných lokalitách vždy dostačující.

V Chomutově, dne 16.1.2019

Ing. Jan Pohůnek, MBA – jednatel společnosti

**IX Inženýring, spol. s r.o.**  
Chomutov, 28. října 1081/19  
5435396, tel.: 734 445 715

STRIX Inženýring, spol. s r.o.  
28. října 1081/19, 430 01 Chomutov

[www.strixinzenyring.cz](http://www.strixinzenyring.cz)





**Technická specifikace**

**měřicího systému Gemon**

nabízeného pro realizaci projektu „Přeshraniční expertní systém a systém  
včasného varování před geologickými riziky v Labském pískovcovém  
pohoří“ v rámci výběrového řízení „Dodávka a instalace  
náklonoměrů a dilatometrů pro projekt GEORISKS - opakování“

*Vypracoval:*

*Dne:*

13. prosince 2018

*Kontakt:*

---

## Obsah

---

<b>1</b>	<b>Měřicí systém Gemon</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Nabídka</b>	<b>4</b>
2.1	Rozpis položek nabízené sestavy	4
<b>3</b>	<b>Popis systému</b>	<b>5</b>
3.1	Měřicí Sestava	5
3.1.1	Ústředna <b>Gemon-sigfox-H2</b>	5
3.1.2	Základní charakteristiky ústředny Gemon-sigfox-H2	6
3.1.3	Interval snímání	6
3.1.4	Sigfox signál	7
3.1.5	Dostupnost signálu	7
3.2	Snímače	9
3.2.1	Dilatometrické snímače	9
3.2.1.1	Navržený snímač dilatace	9
3.2.1.2	Kompatibilní snímače dilatace	9
3.2.2	Inklinometrické snímače	11
3.2.2.1	Navržený inklinometrický snímač	11
3.2.2.2	Kompatibilní snímače náklonu	11
3.2.3	Snímače teploty	13
3.2.4	Výběr senzorů	14
3.3	Data	15
3.3.1	Přístup k naměřeným datům	15
3.3.2	Podpora	15
3.4	Ústředny	16
3.4.1	Konfigurace ústředny	16
3.4.2	Přístupové údaje k ústřednám	16

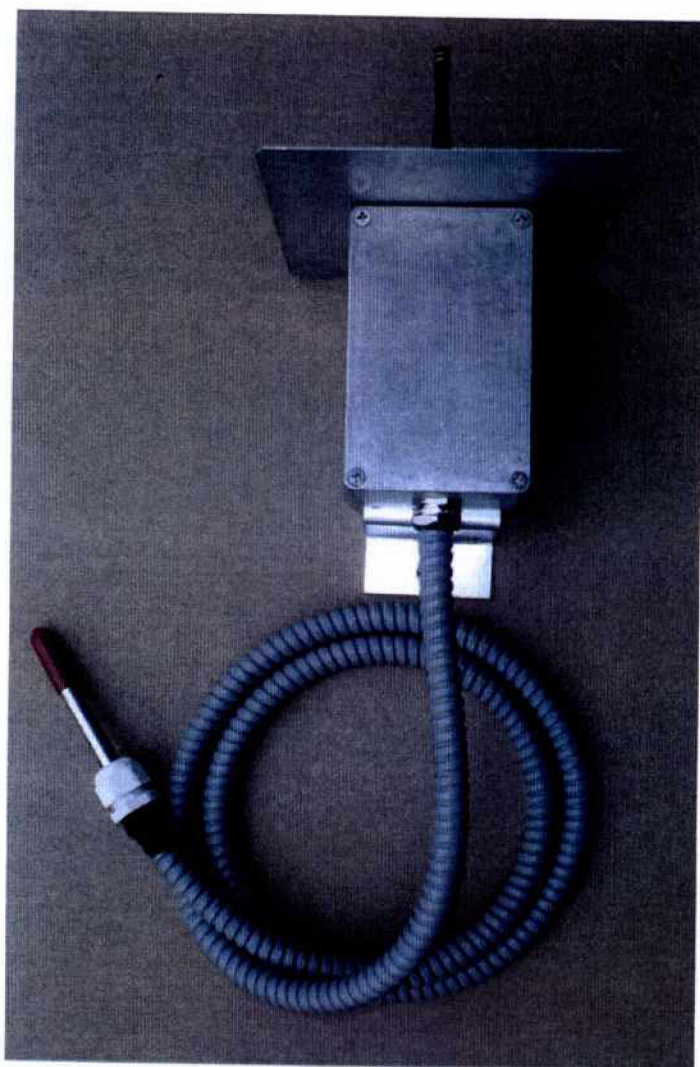


*Obsah*

<b>A</b>	<b>Dilatometrické snímače .....</b>	<b>18</b>
<b>B</b>	<b>Inklinometrické snímače .....</b>	<b>24</b>
<b>C</b>	<b>Snímač teploty .....</b>	<b>38</b>

## 1 Měřicí systém Gemon

Měřicí systém Gemon je zařízení soustavně vyvíjené firmou Strix Chomutov, a.s. od roku 2009. Systém je zaměřen na velmi přesné měření fyzikálních či chemických veličin v terénu. Hlavním zaměřením systému jsou dlouhodobé monitoringy vývoje dilatací na spárách skalních masivů. Měřicí systém Gemon je variabilní systém s možností připojení mnoha typů senzorů. Od samého počátku je koncipován jako zařízení pro dálkový monitoring s automatickým sběrem dat za použití bezdrátových technologií. Je vhodný pro použití v lokalitách bez možnosti síťového napájení.



**Obrázek 1.1** Pohled na ústřednu typu Gemon-sigfox s připojeným dilatometrem



## 2 Nabídka

---

Pro potřeby projektu „Přeshraniční expertní systém a systém včasného varování před geologickými riziky v Labském pískovcovém pohoří“ v rámci výběrového řízení „Dodávka a instalace náklonoměrů a dilatometrů pro projekt GEORISKS - opakování“ nabízíme tuto variantu měřicího systému Gemon:

- 5x** měřicí sestava **Gemon-sigfox-H2-DTA** pro měření dilatací
- 5x** měřicí sestava **Gemon-sigfox-H2-HPS** pro dvouosé inklinometrické měření

### 2.1 ROZPIS POLOŽEK NABÍZENÉ SESTAVY

- 10x** ústředna Gemon-sigfox-H2
- 5x** dilatometrický senzor DTA-10-D-3-CA
- 5x** dvojice inklinometrických senzorů HPS-10-2-232
- 5x** montážní systém na uchycení dilatometrů
- 5x** montážní systém na uchycení inklinometrů
- montáž
- konfigurace ústředen
- provoz datového uložště a webového přístupu (3 roky)
- servis (3 roky, konfigurace ústředen, výměna baterií, opravy)

### 3 Popis systému

#### 3.1 MĚŘICÍ SESTAVA

Měřicí sestavu vždy tvoří ústředna Gemon-sigfox-H2 a inklinometrický nebo dilatometrický senzor. Ústředna vždy zároveň snímá teplotu senzoru nebo teplotu vzduchu v blízkém okolí senzoru.

##### 3.1.1 Ústředna **Gemon-sigfox-H2**

je jednoúčelová ústředna pro sběr a přenos dat z dilatometrických snímačů, inklinometrických snímačů, a senzorů teploty. Tato ústředna byla speciálně vyvinuta pro monitoring na skalních svazích a v těžko přístupných terénech. Ústředna je energeticky nezávislá na externím zdroji elektrické energie. Dle energetické náročnosti měření může být vybavena 1 až 4 napájecími články a doplněna solárním panelem. Pro komunikaci a přenos dat používá mezinárodní datovou síť Sigfox.



**Obrázek 3.1** Příklad umístění ústředny s dilatometrem v terénu



### 3.1.2 Základní charakteristiky ústředny Gemon-sigfox-H2

- **Výrobce:** Strix Chomutov, a.s.
- **Typ:** Gemon-sigfox-H2
- **Komunikační technologie:** Sigfox
- **Interval vzorkování:** 10 minut až 18 hodin
- **Časové rozlišení:** 1s
- **Přesnost časového údaje:** 3s
- **Možnost změny intervalu vzorkování:** vzdáleně, 2x denně
- **Velikost datové zprávy:** 12B
- **Napájení:** Primární LiSOC12 články nebo olověné akumulátorové články dobíjené solárním panelem
- **Výdrž baterií:** 2 až 10 let dle použitého snímače a intervalu vzorkování

Pro měření náklonů umožňuje ústředna připojit inklinometrické snímače typu HPS-X-X-232 vyráběné firmou Level Developments Ltd.

Pro měření dilatací umožňuje ústředna připojit LVDT snímače typu DTA-X-D-X-CA vyráběné firmou Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG.

K měření teplot v blízkém okolí dilatometrických snímačů je použit I2C senzor firmy Texas Instruments Inc.

*Každá sestava (senzor + ústředna) je před instalací individuálně kalibrována.*

### 3.1.3 Interval snímání

Po každém odměření fyzikálních veličin jsou data neprodleně odeslána sítí Sigfox do centrální databáze. Intervaly snímání (vzorkování) jsou pro každou ústřednu individuálně nastavitelné v rozsahu **30 s až 18 hodin**. Z důvodů mezinárodní regulace zahlcení rádiového pásma je stanoven maximální počet přenášených datových zpráv na 144 zpráv za den. Při kontinuálním rovnoměrném vzorkování toto množství odpovídá nejkratšímu povolenému intervalu snímání 10 minut. (Při nepravidelném vzorkování je možné využít i kratší intervaly tak, aby v celkovém součtu nebyl překročen povolený denní limit počtu odeslaných zpráv.)

Časové razítko se naměřeným datům přiděluje v okamžiku přenosu dat. Ústředna samotná nedisponuje mechanismem výpočtu aktuálního času. Z tohoto důvodu není možné odečíst dat zasynchronizovat na aktuální (absolutní) hodnotu času

## Popis systému

(například snímání vždy v celou hodinu). Je možné pouze nastavení časového intervalu mezi jednotlivými odečty. Začátek prvního takového intervalu je vždy určen doručením konfiguračního paketu.

Ústřednu je možné **2x denně překonfigurovat** zasláním konfiguračního paketu. Ve standardní (nabízené) verzi umožňuje konfigurační paket nastavit pouze interval vzorkování. Ostatní parametry (například offset měřené veličiny) jsou pevně nastavené při výrobě.

### 3.1.4 Sigfox signál

**Podmínkou funkce zařízení je dostupnost signálu sítě Sigfox na měřených lokalitách.**

Aktuální mapa mezinárodního pokrytí signálem je dostupná na stránkách

<https://www.sigfox.com/en/coverage>.

Aktuální mapa pokrytí signálem v České republice je k dispozici na stránkách národního poskytovatele Sigfox sítě:

<https://simplecell.eu/>.

### 3.1.5 Dostupnost signálu

*Dostupnost signálu v měřených lokalitách na základě specifikace Kupujícího bezplatně prověří Prodávající před podpisem smlouvy, nebo toto proměření či dodatečné pokrytí signálem bude upraveno po vzájemné dohodě písemným dodatkem smlouvy.*

V případě instalace v místech, kde je síla signálu nedostačující, je možné k pokrytí místa signálem využít **repeater** (opakovač) umístěný v místě s dostatečným signálem. Tento repeater musí být zároveň umístěn v dosahu měřících ústředěn Gemon-sigfox-H2 bez primárního signálu.

Případná instalace repeaterů v místech která nedovolují přímou komunikaci se základnami Sigfox operátora půjde na náklady Prodávajícího.



## *Popis systému*

*Při použití repeaterů však Prodávající negarantuje dvoutměsíční dodací lhůtu na kompletní dodávku funkčního systému uvedenou v §6.1 smlouvy a tato lhůta bude po dohodě s Prodávajícím prodloužena, tak aby umožnila dodání repeaterů v závislosti na dodacích termínech výrobce. Na toto prodloužení dodacího termínu není možné uplatnit sankce z prodlení dodávky dle §13.1 smlouvy.*

### 3.2 SNÍMAČE

Sestavení měřících kompletů ústředna-senzor bude provedeno Prodávajícím po podepsání smlouvy, po prohlídce měřených lokalit a po stanovení konkrétních měřených rozsahů a intervalů.

#### 3.2.1 Dilatometrické snímače

Dilatometrické snímače pro přesné měření vývoje dilatací používají technologii lineárního diferenční transformátoru (LVDT).

##### 3.2.1.1 Navržený snímač dilatace

- **Výrobce:** Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG
- **Typ:** DTA-10-D-3-CA
- **Technologie:** LVDT
- **Rozsah:**  $\pm 10\text{mm}$
- **Přesnost ( $-20^{\circ}\text{C}$  až  $+60^{\circ}\text{C}$ ):**  $\pm 5\mu\text{m}$
- **Rozlišení:**  $1\mu\text{m}$

##### 3.2.1.2 Kompatibilní snímače dilatace

Na přání Kupujícího je možné použít následující typy dilatometrických snímačů:

skladem	typ	rozsah [mm]	linearita [% z rozsahu]	přesnost měření [ $\mu\text{m}$ ]
NE	DTA-1-D-1.5-CA	$\pm 1\text{mm}$	$\pm 0.15$	$\pm 1$
NE	DTA-1-D-3-CA	$\pm 1\text{mm}$	$\pm 0.3$	$\pm 1$
NE	DTA-3-D-1.5-CA	$\pm 3\text{mm}$	$\pm 0.15$	$\pm 1$
NE	DTA-3-D-3-CA	$\pm 3\text{mm}$	$\pm 0.3$	$\pm 1$
NE	DTA-5-D-1.5-CA	$\pm 5\text{mm}$	$\pm 0.15$	$\pm 3$
NE	DTA-5-D-3-CA	$\pm 5\text{mm}$	$\pm 0.3$	$\pm 3$
ANO	DTA-10-D-3-CA	$\pm 10\text{mm}$	$\pm 0.3$	$\pm 5$
ANO	DTA-15-D-3-CA	$\pm 15\text{mm}$	$\pm 0.3$	$\pm 15$
NE	DTA-25-D-5-CA	$\pm 25\text{mm}$	$\pm 0.5$	$\pm 50$

**Tabulka 3.1** Podporované dilatometrické snímače

Rozlišení odečítané dilatace je pro všechny uvedené typy snímačů společné:  $1\mu\text{m}$ .



## Popis systému

Další technické podrobnosti je možné najít v dokumentaci snímačů v příloze **A**, nebo na stránkách dodavatele: <https://www.micro-epsilon.cz/displacement-position-sensors/inductive-sensor-lvdt/LVDT-Sensor-Serie-DTA/>

*Snímače označené skladem, drží Prodávající skladem a garantuje jejich včasné dodání. Při výběru jiných snímačů Prodávající nemůže garantovat dvoutměsíční dodací lhůtu na kompletní dodávku funkčního systému uvedenou v §6.1 smlouvy a tato lhůta může být prodloužena v závislosti na aktuálních dodacích termínech výrobce. Na toto prodloužení dodacího termínu není možné uplatnit sankce z prodlení dodávky dle §13.1 smlouvy.*

### 3.2.2 Inklinometrické snímače

Pro měření náklonů je možné k ústředně připojit snímač z nabídky firmy Level Developments Ltd typu HPS s rozhraním RS232.

#### 3.2.2.1 Navržený inklinometrický snímač

- **Výrobce:** Level Developments Ltd
- **Typ:** HPS-10-2-232
- **Technologie:** MEMS
- **Rozsah:**  $\pm 10^\circ$
- **Přesnost při 20°C:** 0.015°
- **Rozlišení:** 0.001°

Tento snímač je použit vždy 2x na každé lokalitě, pro měření ve dvou kolmých osách.

Podrobnou dokumentaci k navrženému senzoru je možné najít v příloze B.

#### 3.2.2.2 Kompatibilní snímače náklonu

Na přání Kupujícího je možné použít následující typy inklinometrických snímačů:

typ	rozsah	Přesnost při 20°C	Rozlišení
HPS-05-2-232	$\pm 5^\circ$	$\pm 0.010^\circ$	0.001°
HPS-10-2-232	$\pm 10^\circ$	$\pm 0.015^\circ$	0.001°
HPS-15-2-232	$\pm 15^\circ$	$\pm 0.020^\circ$	0.001°
HPS-30-2-232	$\pm 30^\circ$	$\pm 0.025^\circ$	0.001°
HPS-45-2-232	$\pm 45^\circ$	$\pm 0.040^\circ$	0.002°
HPS-60-2-232	$\pm 60^\circ$	$\pm 0.050^\circ$	0.002°

**Tabulka 3.2** Podporované inklinometrické snímače

Po dohodě s Prodávajícím je možné použít i jiné typy s rozhraním RS232

Další typy snímačů a technickou dokumentaci je možné najít na stránkách výrobce: <https://www.leveldevelopments.com/products/inclinometer-sensor-selection-tool/>



## *Popis systému*

*Při výběru jiného než navrženého snímače si Prodávající vyhrazuje právo případného prodloužení dodací lhůty kompletní dodávky systému v závislosti na dodací lhůtě výrobce senzoru a na toto prodloužení není možné uplatnit sankce z prodlení dodávky dle §13.1 smlouvy.*

### 3.2.3 Snímače teploty

Inklinometrické snímače obsahují integrovaný snímač teploty a tento je použit pro měření teploty inklinometrických snímačů.

Teplota LVDT snímačů je snímána externím senzorem umístěným do těsné blízkosti senzoru. Charakteristiky tohoto snímače:

- **Výrobce:** Texas Instruments Inc.
- **Typ:** TMP275
- **Absolutní přesnost**  $(-20^{\circ}\text{C až } +100^{\circ}\text{C})$ :  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- **Rozlišení:**  $0.0625^{\circ}\text{C}$

Podrobnější přehled technických parametrů snímače je v příloze **C**, nebo je možné kompletní dokumentaci prohlížet na stránkách výrobce: <http://www.ti.com/product/TMP275>.



#### 3.2.4 Výběr senzorů

Prodávající může na přání Kupujícího na základě prohlídky lokality navrhnout nejvhodnější typy senzorů.

*Kupující při podpisu smlouvy stanoví jaké typy senzorů z výše uvedené nabídky požaduje pro jednotlivé lokality.*

Ceny jednotlivých typů senzorů jsou pro potřeby této nabídky rovnocenné a vzájemně volně zaměnitelné dle přání Kupujícího.

### 3.3 DATA

Naměřená data jsou ústřednou ihned po odměření odesílána přes datovou síť Sigfox do centrální databáze. Centrální databázi spravuje Prodávající. Data uložená v databázi jsou pro Kupujícího on-line přístupná přes internet.

#### 3.3.1 Přístup k naměřeným datům

Průběžná data budou přístupná na stránkách projektu Gemon. Součástí předávací dokumentace bude URL internetové adresy databáze a přihlašovací informace pro přístup k datům.

Data jsou přístupná formou souboru ke stažení v podobě tabulky v textovém .CSV<sup>1</sup> formátu. Jiný formát či jiný způsob předávání dat může být dohodnut při podpisu smlouvy nebo následně.

#### 3.3.2 Podpora

Data budou ukládána na infrastrukturu Prodávajícího a Kupujícímu budou nepřetržitě přístupná po dobu nejméně 3 let od podpisu smlouvy. Po vypršení této lhůty může Kupující sepsat s Prodávajícím smlouvu o prodloužení této podpory nebo mu budou bezplatně přesměrovány datové (Sigfox) pakety na jeho vlastní infrastrukturu. Při tomto přesměrování se Prodávající zavazuje vyvíjet přiměřenou technickou součinnost a zároveň předá Kupujícímu technickou specifikaci Sigfox zpráv zasílaných dotčenými ústřednami.

<sup>1</sup> Comma-Separated Values = čárkami oddělený text (je možné použít i jiný oddělovací znak)



### 3.4 ÚSTŘEDNY

Měřicí ústředny budou při předání nastaveny dle požadavků Kupujícího.

#### 3.4.1 Konfigurace ústředen

Následné přenastavení vzorkovacího intervalu ústředen bude **zdarma** provádět Prodávající na žádost Kupujícího. Tato žádost může být podána e-mailem či telefonicky nebo jiným vhodným komunikačním prostředkem. Kontaktní telefonické a e-mailové údaje budou součástí předávací dokumentace.

#### 3.4.2 Přístupové údaje k ústřednám

Každá ústředna je v síti Sigfox chráněna proti neoprávněné manipulaci ochranným tzv. **PAC<sup>2</sup>** kódem. Tento kód je třeba udržet v tajnosti. Jeho znalost je nutná pro úplnou správu ústředny v síti Sigfox. PAC kód *nebude* Kupujícímu předán jako součást předávacího protokolu, ale Kupující si jej v případě potřeby může na Prodávajícím explicitně vyžádat. *Prodávající Kupujícímu tento kód neprodleně sdělí.* Předáním PAC kódu se však Prodávající **zbavuje odpovědnosti** za provoz komunikační a databázové infrastruktury a tato přechází na Kupujícího. Zároveň tím Kupující přejímá povinnost hradit náklady vyplývající z provozu či změn příslušné síťové komunikace dle obchodních podmínek příslušných operátorů sítě Sigfox.

---

<sup>2</sup> Portability Access Code

## **Přílohy**



## A Dilatometrické snímače



More Precision

**induSENSOR** // Linear inductive displacement sensors

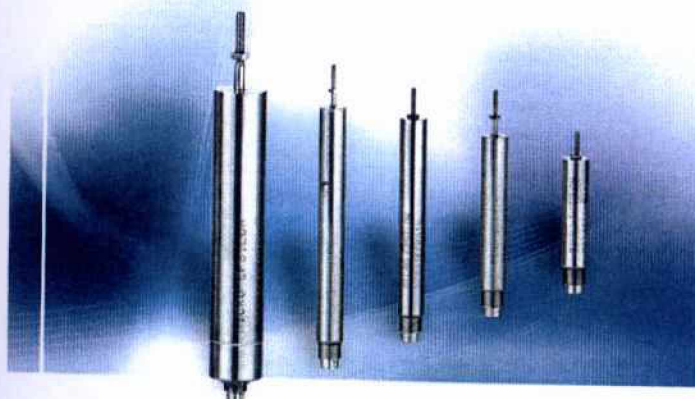


## Dilatometrické snímače

6

Displacement sensors with external controller

induSENSOR LVDT



- Proven LVDT technology
- Measuring ranges  $\pm 1 \dots \pm 25 \text{ mm}$
- Extremely accurate also under difficult ambient conditions
- Long-term stability
- Wear-free measurement

LVDT displacement sensors have a plunger which moves freely in the sensor housing. The plunger is joined to the object by a thread to transfer the movement of the measurement object. The measurement process in the sensor takes place without contact and is therefore wear-free. The displacement sensors are mainly used to measure and monitor movements, displacements, positions, strokes, deflections, dislocations, etc. in vehicles, machines and systems.

The high sensor resolution is limited only by the noise in the sensor electronics. A further advantage of the symmetrically constructed sensors in the LVDT series is the zero point stability of the systems. The sensors are supplied with an excitation frequency of 1 to 5 kHz depending on the measuring range and an excitation amplitude of 2.5 to 5 V eff. Matched sensor electronics are available in this respect.

With appropriate setting possibilities for the excitation frequency and amplitude, the sensors can also be operated with alternative electronics.

### Article designation

DT A- 10- D- 3- CA- W

Options (on request)  
 W: Welded sensor housing (water proof up to 5 bar)  
 P: Pressure-resistant sensors housing with tightness test (up to 100 bar)  
 F: Pressure-resistant mounting flange O-ring seal  
 H: High temperature sensor models (up to 200 °C with integral teflon cable (only for sensor models with CA/CR connections))

Axis connections: CA integral cable (3 m), CA plug-in connection  
 Radial connections: CR integral cable (3 m), CR plug-in connection

Linearity: 5 (± 0.5 %), 2 (± 0.3 %), 1.5 (± 0.15 %)

Function: displacement sensor

Measuring range in mm

Excitation: AC

Principle: Differential Transformer (LVDT)



# Dilatometrické snímače

7

Model	DTA-1D-			DTA-3D-			DTA-5D-			DTA-10D-			DTA-15D-			DTA-25D-					
Connection	CA	SA		CA	SA		CA	SA		CA	SA		CA	CR	SA	SR	CA	CR	SA	SR	
Measuring range	Standard $\pm 0.5\%$			-			-			-			-			-			-		
	$\pm 1\text{ mm}$			$\pm 3\text{ mm}$			$\pm 5\text{ mm}$			$\pm 10\text{ mm}$			$\pm 15\text{ mm}$			$\pm 25\text{ mm}$			$\pm 25\text{ mm}$		
Linearity	Standard $\pm 0.3\%$			6 $\mu\text{m}$			18 $\mu\text{m}$			30 $\mu\text{m}$			60 $\mu\text{m}$			90 $\mu\text{m}$			300 $\mu\text{m}$		
	Option $\pm 0.15\%$			3 $\mu\text{m}$			9 $\mu\text{m}$			15 $\mu\text{m}$			on request			-			on request		
Excitation frequency	-			5 kHz			-			2 kHz			-			1 kHz			-		
Excitation amplitude	-			5 V <sub>ac</sub>			-			-			-			2.5 V <sub>ac</sub>			-		
Sensitivity	133 mV/Vmm			85 mV/Vmm			53 mV/Vmm			44 mV/Vmm			45 mV/Vmm			33 mV/Vmm			-		
Temperature range	-			-			-			-20 ... +80 °C *			-			-			-		
Storage temperature	-			-			-			-40 ... +60 °C			-			-			-		
Temperature stability *	Zero			-			-			70 ppm/°C			-			-			-		
Max. temp. error	-			-			-			150 ppm/°C			-			-			-		
Sensor housing	-			-			-			stainless steel including magnetic shielding			-			-			-		
Minimum cable bending radius	-			-			-			20 mm			-			-			-		
Outer diameter (cable)	-			-			-			~4.6 mm			-			-			-		
Protection class	-			-			-			IP 67 *			-			-			-		
Shock	-			-			-			40 g, 1000 shocks / axis			-			-			-		
Vibration	-			-			-			100 g, 3 shocks / direction			-			-			-		
Suitable controller	-			-			-			10 ... 50 Hz $\pm 1.5\text{ mm}$ / 50 ... 500 Hz $\pm 20\text{ g}$			-			-			-		
FSD - Full Scale Output	-			-			-			MSC7401 (pages 10 - 11)			-			-			-		
	* Higher temperatures on request			-			-			-			-			-			-		
	* Higher pressures on request			-			-			-			-			-			-		
	* Determined according to box method (-40 ... +80 °C)			-			-			-			-			-			-		

Sensor types with measuring range up to  $\pm 10$  mm (inner diameter 2.7 mm; plunger diameter 2 mm)



Type-CA with integral cable



Type-SA with axial plug connection

Sensor types with measuring range  $\pm 15$  mm and  $\pm 25$  mm (inner diameter 4.6 mm; plunger diameter 4 mm)



Type-CA with integral cable



Type-CR with integral cable (radial)



Type-SR with radial plug connection

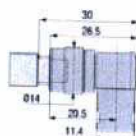


Type-SA with axial plug connection

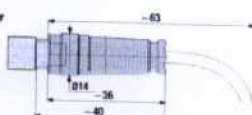
Basic model	DTA-1D-		DTA-3D-		DTA-5D-		DTA-10D-		DTA-15D-			DTA-25D-				
Connection	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	CR	SA	SR	CA	CR	SA	SR
Housing length L	40 mm	40 mm	57 mm	57 mm	73 mm	73 mm	87 mm	87 mm		106.5 mm				143.5 mm		
Plunger length l *		19 mm		29 mm		30 mm		36 mm		51 mm				62 mm		
Housing diameter					10 mm						20 mm					
Plunger is also available in 10% of maximum length																

\* Plunger in zero position ( $\pm 10\%$  of measuring range - 1 mm)

Female connector 90° dimensions apply for all models



Female connector dimensions apply for all models



### General accessories

29600031	MC25D	Digital micrometer calibration fixture
2420062	PS2020	Power supply on DIN rail, input 100 - 240 VAC, output 24 VDC / 2.5 A
2984026		Function and linearity inspection certificate incl. protocol with listed measurement data of the linearity inspection and documentation
2213034		IF7001 single-channel USB/RS485 converter



### Linearity inspection certificate

### Accessories for LDR series

Connection cables

0157047	C7210-5/3	Sensor cable, 5 m, with cable connector
0157048	C7210/90-5/3	Sensor cable, 5 m, with 90° cable connector

**Supply cable**

2901087	PC710-6/4	Supply/output cable, 6 m
---------	-----------	--------------------------

### Spare plungers

0800136	LDR-10	Spare plunger
0800137	LDR-25	Spare plunger
0800138	LDR-50	Spare plunger

## Service

### Connector installation and adjustment

### Accessories for EDS series

## Service

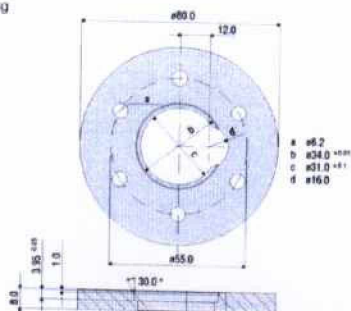
Function and linearity inspection for EDS series incl. pressure inspection and documentation without recalibration

### Connection cables

0157043	C703-5	VP/LVP/EDS 7-pin connection cable for S series, 5 m
2902084	C703-5/U	VP/LVP/EDS 7-pin connection cable for S series, 5 m for voltage output 1 - 5 V
0157050	C703/90-5	VP/LVP/EDS 7-pin connection cable for S series, 5 m with 90° cable connector
2901143	C705-5	VP/LVP/EDS 5-pin connection cable for F series, 5 m
2901160	C705-15	VP/LVP/EDS 5-pin connection cable for F series, 15 m

Installation ring

0483326 EDS mounting ring



# Accessories for LVDT series

## Sensor cables

2902004	C701-3	Sensor cable, 3 m, with cable connector and tin-plated free ends
2902013	C701-6	Sensor cable, 6 m, with cable connector and tin-plated free ends
2902009	C701/90-3	Sensor cable, 3 m, with 90° cable connector and tin-plated free ends
2213034	IF7001	Single-channel USB/RS485 converter for MSC7xxx

## Service

2981010	Connector installation and calibration
---------	--

## Connection cables

2901087	PC710-6/4	Supply/output cable, 6 m, open ends
2901154	PC5/5-IWT	Supply/output cable, 5 m, open ends/M12

## Spare plungers

0800001	DTA-1D	Spare plunger
0800002	DTA-3D	Spare plunger
0800003	DTA-5D	Spare plunger
0800004	DTA-10D	Spare plunger
0800005	DTA-15D	Spare plunger
0800006	DTA-25D	Spare plunger

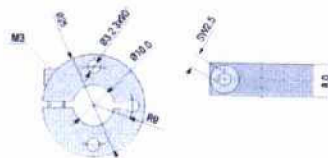
## Flanges

0483090 01	DTA-F10	Mounting flange, slotted for DTA-1D, DTA-3D, DTA-5D, DTA-10D
0483083 02	DTA-F20	Mounting flange, slotted for DTA-15D, DTA-25D

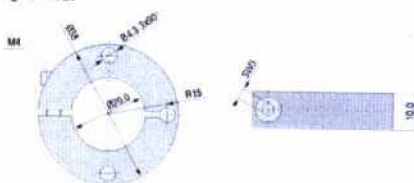
## Probe tips

0459002	Type 2
0459001	Type 2 (hard metal)
0459003	Type 11
0459004	Type 13

Flange DTA-F10



Flange DTA-F20



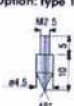
Standard probe tip: type 2



Option: type 11



Option: type 13





**High performance sensors made by Micro-Epsilon**



Sensors and systems for displacement and position



Sensors and measurement devices for non-contact temperature measurement



2D/3D profile sensors (laser scanner)



Optical micrometers, fiber optic sensors and fiber optics



Color recognition sensors, LED analyzers and color inline spectrometer



Measurement and inspection systems

Modifications reserved - 19/01/17 - 001118/04E



MICRO-EPSILON Headquarters  
Koenigbacher Str. 15 · 94495 Ortenburg / Germany  
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90  
info@micro-epsilon.com · www.micro-epsilon.com

## B Inklinometrické snímače

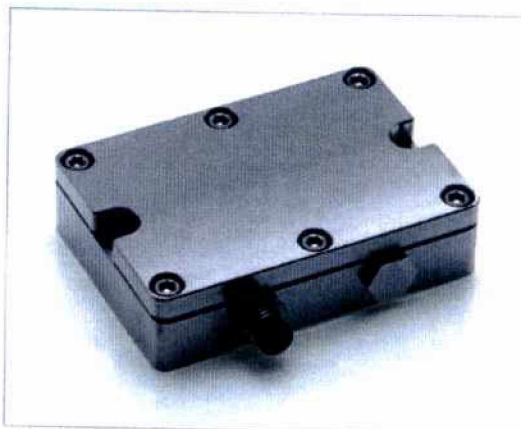


level developments

HPS Precision Inclinometer : Single Axis, RS232 & RS485 Output

### Features

- Single axis measurement from  $\pm 5^\circ$  to  $\pm 60^\circ$
- High resolution and accuracy.
- Low temperature drift, with optional temperature compensation to further improve temperature performance.
- RS232 and RS485 output versions.
- RS485 version with multi-drop networked ModBus protocol
- High precision robust corrosion resistant 316 Stainless Steel housing with IP67 sealing, and precision ground base
- CE and FCC certified and RoHS compliant.
- IP67 Sealed locking M8 connector
- Small size, 70 x 49 x 18mm



### Description

The HPS series inclinometers are high performance inclination sensors designed for use in the toughest environments. There are a wide range of options to cover a measurement range from  $\pm 5^\circ$  to  $\pm 60^\circ$ . The robust stainless steel housing is sealed to IP67 and utilises high performance sealed locking industry standard M8 connectors. The digital output can be selected as either RS232, RS485 or RS485 ModBus (for networked device

connections). The device has inherently good temperature stability, but this can be improved further with optional temperature compensation over a range of different temperatures. The devices are CE and FCC certified and RoHS compliant. These devices are manufactured and calibrated in our UK factory to guarantee performance to the stated specification, and are built and configured to order on short lead times.

### General Specifications

Parameter	Value	Unit	Notes
<b>Supply Voltage</b>			
RS232 Version	9-32	V dc	Supply is filtered, suppressed and regulated internally, however we recommend the use of a low noise supply to prevent noise coupling to the sensor. Minimum supply of 12V is needed for RS485 version where terminating resistors are used.
RS485 Version	12-32	V dc	
<b>Operating Current</b>	20	mA	Maximum value at any operating voltage in range without RS485 terminating resistors.
<b>Operating Current</b>	80	mA	Maximum value when driving RS485 with 2 x 120 $\Omega$ termination resistors
<b>Operating Temperature</b>	-40 to 85	$^\circ\text{C}$	Maximum operating temperature range. Units can be calibrated between -20 and 70 $^\circ\text{C}$ on request.
<b>RS232/485 Output Rate</b>	38400	bps	Bit rate is adjustable between 115.2k, 57.6k, 38.4k, 19.2k, 9.6k, 4.8k and 2.4k via the digital interface
<b>RS232 Data Format</b>	38.4, 8, 1, N		1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit, no parity
<b>RS485 ModBus Format</b>	38.4, 8, 1, N		1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit, no parity
<b>Frequency Response</b>	1	Hz	This is the frequency at which the output is 3dB less than the input value. This is adjustable between 8Hz and 0.125Hz via the RS232/485 control commands
<b>Mechanical shock</b>	5000	G	Shock survival limit for internal sensor 5000G for 0.5ms
<b>Weight</b>	350	g	Not including cable
<b>Sealing</b>	IP67	-	Seal rating applies to housing and cable gland. Gland is not designed for flexible cable installation, as this may compromise seal rating

Level Developments Ltd.  
97-99 Gloucester Road

Croydon, Surrey, CR0 2DN  
United Kingdom

t: +44 (0)20 8684 1400  
f: +44 (0)20 8684 1422

sales@leveldevelopments.com  
www.leveldevelopments.com





## Performance Specifications

Parameter	HPS-05	HPS-10	HPS-15	HPS-30	HPS-45	HPS-60	Unit
Measuring range	±5	±10	±15	±30	±45	±60	°
Zero Bias Error	±0.008	±0.01	±0.015	±0.02	±0.025	±0.04	°
Accuracy (@20°C)	±0.01	±0.015	±0.02	±0.025	±0.04	±0.05	°
Temperature Errors (without compensation)							
Zero Drift	±0.003	±0.003	±0.003	±0.003	±0.008	±0.008	°/°C
Sensitivity Drift	±0.013	±0.013	±0.013	±0.013	±0.014	±0.014	%/°C
Temperature Errors (with compensation)							
Zero Drift	±0.001	±0.001	±0.001	±0.001	±0.003	±0.003	°/°C
Sensitivity Drift	±0.005	±0.005	±0.005	±0.005	±0.007	±0.007	%/°C
Accuracy -10 to 60°C (without compensation)	±0.13	±0.15	±0.17	±0.24	±0.5	±0.57	°
Accuracy -10 to 60°C (with compensation)	±0.04	±0.05	±0.06	±0.09	±0.22	±0.25	°
Long Term Stability	±0.01	±0.01	±0.01	±0.01	±0.02	±0.02	°
Resolution (@1Hz BW)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	°

Parameter	Notes
Measuring range	Defines the calibrated measurement range. Direction of measurement can be reversed and zero position can be reset anywhere in range. Settings are stored in non volatile memory so are remembered after power down.
Zero Bias Error	This is the <b>maximum</b> angle from the device when it is placed on a perfectly level surface. The zero bias error can be removed from measurement errors either by mechanical adjustment, or as a fixed offset value after installation, or by using the 'setzero' command to zero the device (see page 8).
Accuracy (@20°C)	This is the <b>maximum</b> error between the measured and displayed value at any point in the measurement range when the device is at room temperature (20°C). This value includes cross axis errors.
Temperature Errors	These figures are for devices without additional temperature compensation. See part numbering options on page 7 for further details.
Zero Drift	If the device is mounted to a level surface in the zero position, this value is the <b>maximum</b> drift of the output angle per °C change in temperature.
Sensitivity Drift	When the temperature changes there is a change in sensitivity of the sensor's output. The error this causes in the measurement is calculated from the formula: $E_{sd} = SD \times \Delta T \times \theta$ Where: $E_{sd}$ is the change in output (in degrees) due to sensitivity temperature change $SD$ is the sensitivity drift specification from the above table (0.014%) $\Delta T$ is the change in temperature in °C $\theta$ is the current angle of the inclinometer axis in question in degrees.
Accuracy -10 to 60°C (without compensation)	This is the <b>maximum</b> error between the measured and displayed value at any point in the measurement range at any temperature over the specified temperature range without individual temperature compensation.
Accuracy -10 to 60°C (with compensation)	This is the <b>maximum</b> error between the measured and displayed value at any point in the measurement range at any temperature over the calibrated temperature range with individual temperature compensation.
Long Term Stability	Stability depends on environment (temperature, shock, vibration and power supply). This figure is based on being powered continuously in an ideal environment.
Resolution (@1Hz bandwidth)	Resolution is the smallest measurable change in output.

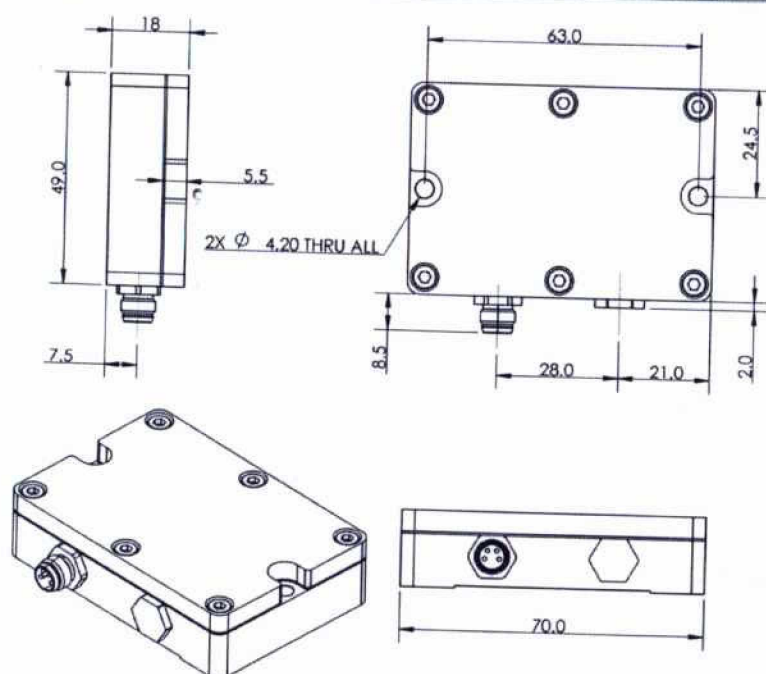




level developments

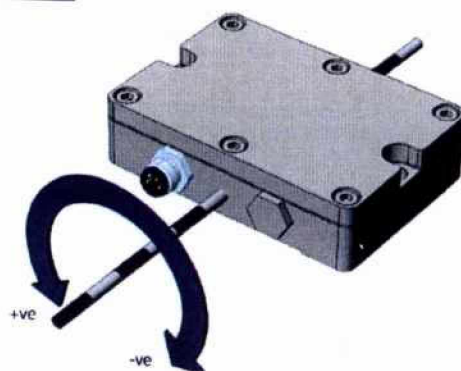
HPS Precision Inclinometer : Single Axis, RS232 & RS485 Output

Housing Drawing (single connector version)



Axis Direction and Mounting Orientation

Mounted on Horizontal Surface



Level Developments Ltd.  
97-99 Gloucester Road

Croydon, Surrey, CR0 2DN  
United Kingdom

t: +44 (0)20 8684 1400  
f: +44 (0)20 8684 1422

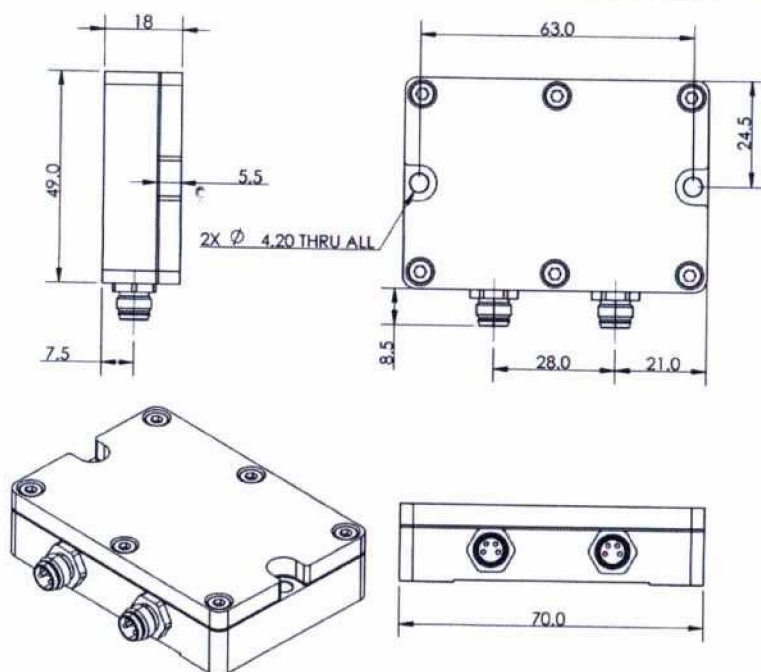
sales@leveldevelopments.com  
www.leveldevelopments.com



level developments

HPS Precision Inclinometer : Single Axis, RS232 & RS485 Output

Housing Drawing (dual connector version for ModBus)



Level Developments Ltd.  
97-99 Gloucester Road

Croydon, Surrey, CR0 2DN  
United Kingdom

t : +44 (0)20 8684 1400  
f : +44 (0)20 8684 1422

sales@leveldevelopments.com  
www.leveldevelopments.com

Page 4 of 14

Rev 1.2



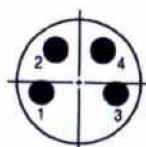
leveldevelopments

HPS Precision Inclinometer : Single Axis, RS232 & RS485 Output

### Connector and Connection Details

The connection socket is a 4 pin Binder 768 series M8 panel plug. It mates with straight cable socket part number 99-3376-00-04 or right angle cable socket 99-3378-00-04. There are also a range of pre-moulded leads available. Mating cables and connectors can be purchased from us separately. The connections are shown in the table below.

Pin No.	RS232 Pin Function	RS485 Pin Function
1	+ve Supply	+ve Supply
2	Ground	Ground
3	RS232 Txd	RS485 +
4	RS232 Rxd	RS485 -



### Cable And Connector Accessories



Right Angle Connector  
Part # EL-CON-99-3378-00-04



Right Angle Cable, 2m, PUR  
Part # EL-CAB-79-3384-52-04



Right Angle Cable, 5m, PUR  
Part # EL-CAB-79-3384-55-04



Straight Connector  
Part # EL-CON-99-3376-00-04



Straight Cable, 2m, PUR  
Part # EL-CAB-79-3382-52-04



Straight Cable, 5m, PUR  
Part # EL-CAB-79-3382-55-04

As well as these standard cables, custom cables can be supplied in any length up to 100m. All cables are shielded with a PUR black jacket.

### Certification

The products are type approved to in accordance with the following directive(s):

EMC Directive 2004/108/EC

And it has been designed, manufactured and tested to the following specifications:

BS EN61326-1:2006

BS EN55011:2007, Group 1  
Class B

Electrical equipment for measurement, control and laboratory  
use – EMC Requirements



Level Developments Ltd.  
97-99 Gloucester Road

Croydon, Surrey, CR0 2DN  
United Kingdom

T : +44 (0)20 8684 1400  
F : +44 (0)20 8684 1422

sales@leveldevelopments.com  
www.leveldevelopments.com

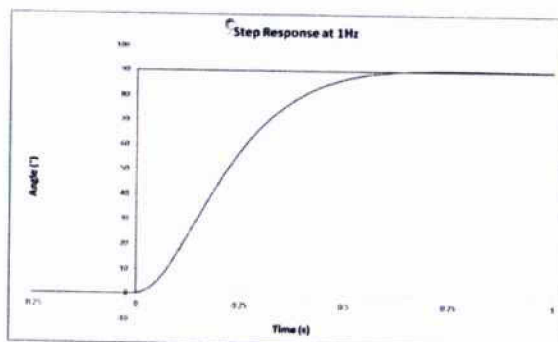




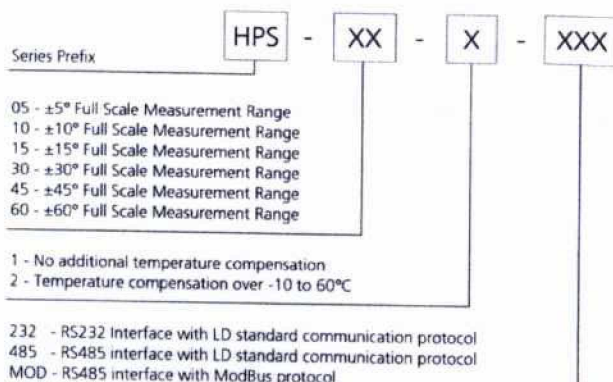
### Frequency Response Filter Indexes

The frequency response of the sensor can be changed to any of the response times shown in the table by sending the appropriate RS232 command (see page 6) or RS485 ModBus command (see page 8). The digital filter is a 2nd order Bessel low pass filter algorithm. The sensor has a built in mechanical damping at 18Hz and 2nd order analogue filter with a 8Hz cutoff frequency, so specifying a filter frequency above this value will not increase the response beyond this amount.

Filter Index	Freq. Response (Hz)	Damping Time (ms)
1	0.125	8000
2	0.25	4000
3	0.5	2000
4	1	1000
5	2	500
6	4	250
7	8	125



### Part Numbering



#### Example:

#### HPS-15-2-232

HPS Series Inclinator  
 $\pm 15^\circ$  Full Scale Measurement Range  
 Temperature compensated over the range -10 to 60°C  
 RS232 Output with LD standard communication protocol



## Control Command Set

Data is transmitted and received over RS232 in full duplex mode and for RS485 versions in half duplex mode. The default configuration is with the baud rate set to 38.4kbps, with 8 data bits, 1 stop bit and no parity. All commands are lower case and 7 bytes long. The time between each character of the command must be less than 100ms otherwise the device will discard the command. The settings are all stored in non volatile memory.

Command	Description	Response Length	Response
get---x	Returns the X axis angle as either: - An INT32 value equal to the angle x 1000 - A fixed length ASCII string terminated with a carriage return depending on the setting of commands 'setoasc' or 'setoint'. Shipping default is INT32.	4 bytes 9 bytes	0x XX XX XX XX +025.430<CR>
gettemp	Returns the temperature of the sensor as either: - An INT16 value equal to the temperature x 100 - A fixed length ASCII string terminated with a carriage return depending on the setting of commands 'setoasc' or 'setoint'. Shipping default is INT32.	2 bytes 6 bytes	0x XX XX +ttt.t<CR>
str9999	Set continuous output transmission rate in milliseconds (50-9999ms) - str0100 - 100ms (0.1s) between transmissions - str8500 - 8500ms (8.5s) between transmissions	2 bytes	OK
setcasc	Sets the output to transmit the angle continuously in ASCII format at the rate defined by strXXXX.	9 bytes	±xxx.xxxx<CR>
stpcasc	Stops the continuous transmission of ASCII data (default mode)	2 bytes	OK
get-flt	Returns the value of the current filter time constant in ms as an INT16	2 bytes	0x XX XX
setdir1	Sets the measurement direction to positive clockwise	2 bytes	OK
setdir2	Sets the measurement direction to negative clockwise	2 bytes	OK
setzcur	Tare function to set the current position to zero	2 bytes	OK
setzfac	Cancels tare function and resets zero to factory setting	2 bytes	OK
setoasc	Sets the output to ASCII format	2 bytes	OK
setoint	Sets the output to Integer format	2 bytes	OK
setflt1	Sets the digital filter frequency response to 0.125Hz	2 bytes	OK
setflt2	Sets the digital filter frequency response to 0.25Hz		
setflt3	Sets the digital filter frequency response to 0.5Hz		
setflt4	Sets the digital filter frequency response to 1Hz		
setflt5	Sets the digital filter frequency response to 2Hz		
setflt6	Sets the digital filter frequency response to 4Hz		
setflt7	Sets the digital filter frequency response to 8Hz		
set-br1	Sets the BAUD rate to 2400bps	2 bytes	OK
set-br2	Sets the BAUD rate to 4800bps		
set-br3	Sets the BAUD rate to 9600bps		
set-br4	Sets the BAUD rate to 19200bps		
set-br5	Sets the BAUD rate to 38400bps		
set-br6	Sets the BAUD rate to 57600bps		
set-br7	Sets the BAUD rate to 115200bps		
setter0	Disable 120Ω RS485 terminating resistor (default)	2 bytes	OK
setter1	Enable 120Ω RS485 terminating resistor		



leveldevelopments

HPS Precision Inclinometer : Single Axis, RS232 & RS485 Output

## Software

A free Windows based application for reading angle, logging and device configuration is available from our web site. It requires Windows XP SP3, Windows 7 or Windows 8, and works with 32 and 64 bit systems. It also requires the .net framework V3.5 or higher, and will prompt you to download and install this from Microsoft if it is not already installed on your system. A COM port is also required, and can either be a built in COM port, or a USB to Serial COM port. It is compatible with devices using the LD communication protocol as defined on page 6, it cannot be used with ModBus devices.

- Automatic or manual configuration of COM port parameters
- Compatible with single or dual axis sensors
- Adjustable number of decimal places on displays
- Logging of data at specified intervals into CSV file
- Setting device to absolute or relative measurement mode
- Switching the data transfer protocol between Integer and ASCII
- Changing the frequency response of the sensor
- Changing the Baud rate of the sensor



We can also offer custom software development services, please contact us for further information.

This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software.

Level Developments Ltd  
97-99 Gloucester Road

Croydon, Surrey, CR0 2DN  
United Kingdom

T: +44 (0)20 8684 1400  
F: +44 (0)20 8684 1422

sales@leveldevelopments.com  
www.leveldevelopments.com

Page 6 of 14

Rev. 1.7





### ModBus Control Command Set

Data is transmitted and received over RS485 in half duplex mode using the ModBus RTU protocol. The following section provides some basic information about the serial communication between the host PC or PLC and the HPS. The full ModBus specification can be obtained from <http://www.modbus.org>. ModBus is a command/response protocol over a serial bus.

The default ModBus serial parameters are: 38400 baud, 1 start bit, 8 data bits, no parity and 1 stop bit. The 8 data bits are sent LSB first. The baud rate can be changed to 115200, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800 or 2400 by sending the appropriate command.

The byte order for all 16-bit values is Big Endian (most significant byte first).

Read and write access to the HPS is done using ModBus Function Code 3 (read holding registers) and ModBus Function Code 6 (write single register) commands. These two function codes provide the basic functionality needed by most users of the HPS sensor. A user defined ModBus function code 110 is provided for less commonly used, off-line functions such as setting serial port parameters and changing the device address.

ModBus device address must be in the range 1 to 247. All devices are shipped with a default address of 100 (decimal). Address 0 is the ModBus broadcast address. With this address all devices will perform the action of the function code. The maximum number of these devices that can be connected on a single network is 128.

All ModBus commands and responses have a 16-bit CRC for error detection.

ModBus RTU data is in binary format rather than ASCII, so it cannot be viewed properly on a text terminal.

Below is a list of the register locations for reading and writing:

### ModBus Registers

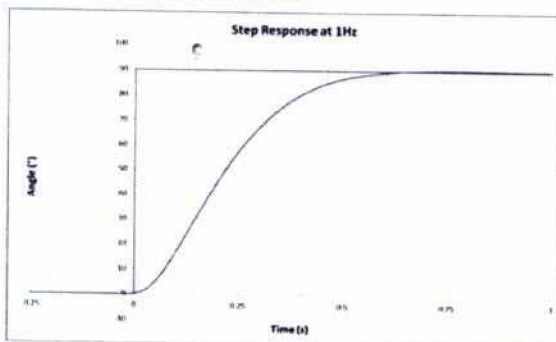
Parameter	Address	ModBus Register Address	Description	Read/Write
X Axis Angle	0x00	40,001	Address 0x00 returns the lower 16 bits of the sensor X axis angle. This combines with address 0x01 to form a 32 bit signed integer value equal to the measured angle x 1000.	Read Only
	0x01	40,002		
Sensor Temperature	0x06	40,007	Returns a 16 bit signed integer value equal to the temperature of the sensor in degrees Celcius x 100	Read Only
Sensor Filter Index	0x09	40,010	Returns a 16 bit integer value between 1 and 7 which relates to a table of filter responses from 0.125 to 8Hz	Read / Write
Tare Function	0x14	40,021	When set to '1' the device is zeroed at the current position (relative mode). When set to '0' the device is returned to absolute measurement mode (tare cancelled)	Read / Write
RS485 Termination Resistor	0x15	40,022	When set to '0' the termination resistors are disabled (default mode). When set to '1' the termination resistors are enabled across the RS485 A and B data-lines.	Read / Write



## Frequency Response Filter Indexes

The frequency response of the sensor can be changed to any of the response times shown in the table. The digital filter is a 2nd order Bessel low pass filter implemented in a FIR algorithm.

The sensor has a built in mechanical filter at 18Hz and an electronic filter with a 8Hz cutoff frequency, so specifying a filter frequency above this value will not increase the response beyond this amount.



Filter Index	Freq. Response (Hz)	Damping Time (ms)
1	0.125	8000
2	0.25	4000
3	0.5	2000
4	1	1000
5	2	500
6	4	250
7	8	125

## Reading a Holding Register

The data from the device is stored in holding registers as detailed on page 4. Function code 0x03 is used to read these registers. Below is the command and response message format, including the error response in the even there is an error.

	Byte Data	No Of Bytes	Description
Command	0x64	1	Slave address 100
	0x03	1	Function code for read register
	0x0000	2	Starting register (0x0000 is X axis angle)
	0x0002	2	Number of registers to read
	0xCDFE	2	CRC-16 of all bytes
Response	0x64	1	Slave address 100
	0x03	1	Function code for read register
	0x04	1	Byte count (2 x number of registers)
	0x0000	2	First and second register data : 0x0000A69C = 42652 (decimal)
	0xA69C	2	
	0xB4FC	2	CRC-16 of all bytes
Error Response	0x64	1	Slave address 100
	0x83	1	ModBus error function code
	0x01	1	Exception Code (0x01 invalid function code, 0x02 invalid register address)
	0x90EF	2	CRC-16 of all bytes



### Writing to a Holding Register

Data can be written to some registers, such as the registers that store the filter indexes for each axis frequency response. Function code 0x06 is used to write these registers as detailed below.

	Byte Data	No Of Bytes	Description
Command	0x64	1	Slave address 100
	0x06	1	Function code for write register
	0x0009	2	Register to write (0x0009 is axis filter)
	0x0003	2	Data to write (16 bit). 0x0003 = 0.5Hz
	0x103C	2	CRC-16 of all bytes
Response (same as command)	0x64	1	Slave address 100
	0x06	1	Function code for write register
	0x0009	2	Register to write (0x0009 is axis filter)
	0x0003	2	Data to write (16 bit). 0x0003 = 0.5Hz
	0x103C	2	CRC-16 of all bytes
Error Response	0x64	1	Slave address 100
	0x83	1	ModBus error function code
	0x01	1	Exception Code (0x01 invalid function code, 0x02 invalid register address)
	0x90EF	2	CRC-16 of all bytes

### Changing the BAUD Rate

The BAUD rate of the device can be changed using the special function code 0x6E and special command code 0x8F. The reply is sent at the original BAUD rate, the device BAUD rate is only updated to the new setting after a 250ms delay.

	Byte Data	No Of Bytes	Description
Command	0x64	1	Slave address 100
	0x6E	1	Function code - 0x6E
	0x8F	1	LD command - 0x8F = set baud
	0x03	1	1 = 2400
			2 = 4800
			3 = 9600
			4 = 19200
			5 = 38400
			6 = 57600
			7 = 115200
	0x5AF8	2	CRC-16 of all bytes
Response	0x64	1	Slave address 100
	0x6E	1	Function code - 0x6E
	0x8F	1	LD command - 0x8F = set baud
	0x00	1	0 = success, 1 = failed
	0x1AF9	2	CRC-16 of all bytes





### Changing the Device Address

The Address of the device can be changed using the special function code 0x6E and special command code 0x91. The details are shown in the table below:

	Byte Data	No Of Bytes	Description
Command	0x64	1	Slave address 100
	0x6E	1	Function code - 0x6e
	0x91	1	LD command - 0x91 = change address
	0x01	1	New Address = 1
	0xD299	2	CRC-16 of all bytes
Response	0x64	1	Slave address 100
	0x6E	1	Function code - 0x6e
	0x91	1	LD command - 0x91 = change address
	0x00	1	0 = success 1 = failed
	0x1359	2	CRC-16 of all bytes

### Examples of ModBus

Example 1: Read the angle from the sensor X axis with address 100 (0x64)

#### Command

```

address (0x64 = 100 decimal)
| function code
| | starting reg. to read (0x0000)
| | | number of reg. to read (0x0002)
| | | |
| | | | CRC-16
| | | |
64 03 00 00 00 02 cd fe
    
```

#### Response (positive angle)

```

address (0x64 = 100 decimal)
| function code
| | byte count
| | | angle (0x0000a69c = 42652 decimal (42.652 degrees)
| | | |
| | | | CRC-16
| | | |
64 03 04 00 00 a6 9c b4 fc
    
```

#### Response (negative angle)

```

address (0x64 = 100 decimal)
| function code
| | byte count
| | | angle (0xffffda7d7 = -153641 decimal (-153.641 degrees)
| | | |
| | | | CRC-16
| | | |
64 03 04 ff fd a7 d7 54 bf
    
```



Example 2: Change the device address from 100 to 1:

**Command**

```

address (0x64 = 100 decimal)
| special function code
| | LD command for change address
| | | new address (0x01)
| | | |
| | | | CRC-16
| | | |
64 6e 91 01 d2 99
    
```

**Response**

```

address (0x64 = 100 decimal)
| special function code
| | LD command for change address
| | | Success/Fail (0x00 = success)
| | | |
| | | | CRC-16
| | | |
64 6e 91 00 13 59
    
```

Example 3: Change the frequency response to 1Hz:

**Command**

```

address (0x64 = 100 decimal)
| function code
| | register to write to (0x0009)
| | | data to write (0x0003 = 0.5Hz)
| | | |
| | | | CRC-16
| | | |
64 06 00 09 00 03 10 3c
    
```

**Response**

```

address (0x64 = 100 decimal)
| function code
| | register written to (0x0009)
| | | data written (0x0003 = 0.5Hz)
| | | |
| | | | CRC-16
| | | |
64 06 00 09 00 03 10 3c
    
```



Example 4: Setting the tare function (current position to zero):

**Command**

```

address (0x64 = 100 decimal)
| function code
| | register to write to (0x0014)
| | | data to write (0x0001 = set tare on)
| | | |
| | | | CRC-16
| | | |
64 06 00 14 00 01 01 fb
    
```

**Response**

```

address (0x64 = 100 decimal)
| function code
| | register written to (0x0014)
| | | data written (0x0001 = set tare on)
| | | |
| | | | CRC-16
| | | |
64 06 00 14 00 01 01 fb
    
```



## C Snímač teploty



TMP275

SBOS363F – JUNE 2006 – REVISED MAY 2018

### TMP275 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ Temperature Sensor With $\text{I}^2\text{C}$ and SMBus Interface in Industry Standard LM75 Form Factor and Pinout

#### 1 Features

- High Accuracy:
  - $\pm 0.5^\circ\text{C}$  (Maximum) From  $-20^\circ\text{C}$  to  $100^\circ\text{C}$
  - $\pm 1^\circ\text{C}$  (Maximum) From  $-40^\circ\text{C}$  to  $125^\circ\text{C}$
- Low Quiescent Current:
  - $50\ \mu\text{A}$  (Typical)
  - $0.1\text{-}\mu\text{A}$  Standby
- Resolution: 9 to 12 Bits, User-Selectable
- Digital Output: SMBus™, Two-Wire, and  $\text{I}^2\text{C}$  Interface Compatibility
- 8  $\text{I}^2\text{C}$ /SMBus Addresses
- Wide Supply Range:  $2.7\text{ V}$  to  $5.5\text{ V}$
- Small VSSOP-8 and SOIC-8 Packages
- No Specified Power-up Sequence Required; Two-Wire Bus Pullups May Be Enabled Before  $V+$

#### 2 Applications

- Power-Supply Temperature Monitoring
- Computer Peripheral Thermal Protection
- Battery Management
- Office Machines
- Servers
- Thermostat Controls
- Environmental Monitoring and HVAC
- Electromechanical Device Temperature
- Data Logger

#### 3 Description

The TMP275 is a  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  accurate integrated digital temperature sensor with a 12-bit analog-to-digital converter (ADC) that can operate as low as  $2.7\text{-V}$  supply voltage and is pin- and register-compatible with the Texas Instruments LM75, TMP75, TMP75B, and TMP175 devices. This device is available in SOIC-8 and VSSOP-8 packages, and it requires no external components to sense the temperature. The TMP275 is capable of reading temperatures with a maximum resolution of  $0.0625^\circ\text{C}$  (12 bits) and as low as  $0.5^\circ\text{C}$  (9 bits), which allows the user to maximize efficiency by programming for higher resolution or faster conversion time. The device is specified over a temperature range of  $-40^\circ\text{C}$  to  $125^\circ\text{C}$ .

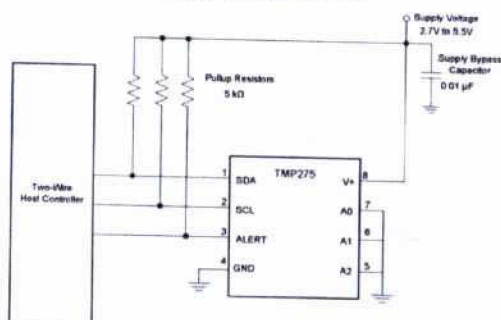
The TMP275 device features SMBus and two-wire interface compatibility, and allows up to eight devices on the same bus with the SMBus overtemperature alert function. The factory-calibrated temperature accuracy and the noise-immune digital interface make the TMP275 the preferred solution for temperature compensation of other sensors and electronic components, without the need for additional system-level calibration or elaborate board layout for distributed temperature sensing.

#### Device Information<sup>(1)</sup>

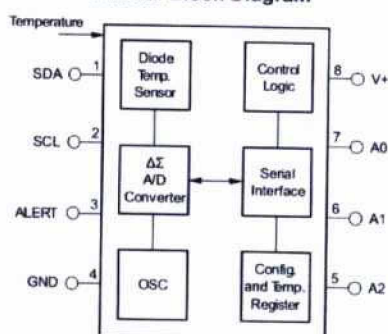
PART NUMBER	PACKAGE	BODY SIZE (NOM)
TMP275	SOIC (8)	$4.90\text{ mm} \times 3.91\text{ mm}$
	VSSOP (8)	$3.00\text{ mm} \times 3.00\text{ mm}$

(1) For all available packages, see the package option addendum at the end of the data sheet.

#### Simplified Schematic



#### Internal Block Diagram



An IMPORTANT NOTICE at the end of this data sheet addresses availability, warranty, changes, use in safety-critical applications, intellectual property matters and other important disclaimers. PRODUCTION DATA.

**Kontaktní údaje Kupujícího:**

Bankovní spojení:

Osoba odpovědná za plnění smlouvy včetně převzetí předmětu koupě:

jméno a příjmení:

e-mail

telefon

Zástupce odpovědné osoby:

jméno a příjmení:

e-mail

telefon

**Kontaktní údaje Prodávajícího:**

Číslo účtu vedeného u správce daně<sup>3</sup>:

Osoba odpovědná za plnění smlouvy včetně předání předmětu koupě:

jméno a příjmení: - - - - -

e-mail

mobil

Zástupce odpovědné osoby:

jméno a příjmení:

e-mail

mobil

---

<sup>3</sup> Pokud Prodávající nepodléhá registraci, vyplní své číslo bankovního účtu