

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

# 37 011

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**G01N 19/10** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-40753**  
(22) Přihlášeno: **24.02.2023**  
(47) Zapsáno: **25.04.2023**

(73) Majitel:  
Vysoké učení technické v Brně, Brno, Veveří, CZ

(72) Původce:  
doc. Ing. Ladislav Klusáček, CSc., Ochoz u Brna, CZ  
doc. Ing. Radim Nečas, Ph.D., Bílovice nad Svitavou, CZ  
Ing. Jan Koláček, Ph.D., Brno, Bystrc, CZ  
Ing. Martin Olšák, Brno, Žebětín, CZ  
Ing. Adam Svoboda, Střelice, CZ

(74) Zástupce:  
Ing. Libor Markes, patentový zástupce, Grohova 145/54, 602 00 Brno, Veveří

(54) Název užitého vzoru:  
**Zařízení k osazení senzoru pro sledování vlastností injektážní malty**

CZ 37011 U1

## Zařízení k osazení senzoru pro sledování vlastností injektážní malty

### Oblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení, které umožní sledovat kondici předpínací výztuže zainjektované nebo podobně uložené v dodatečně předpjatých betonových konstrukcích, zejména ve vodorovných dílcích mostních konstrukcí.

10

### Dosavadní stav techniky

V minulosti byla postavena řada mostních konstrukcí s betonovou mostovkou v podobě dodatečně předpjatých montovaných nebo monolitických konstrukcí a jim podobných konstrukcí, např. v podobě visutého předpjatého pásu, kterou procházejí předpínací ocelové kabely (ve starších konstrukcích jsou tvořeny svazky drátů) ukotvené na obou koncích konstrukce, nebo i po délce konstrukce. Tyto nosné kabely jsou v lepším případě vedeny v kanálech a obklopeny izolační injektážní maltou. V optimálním případě jsou navíc obklopeny tenkostěnnou izolační trubkou. Výstavba mostních konstrukcí tohoto typu je stále aktuální.

20

Pokud se v injektážní maltě obklopující ocelové kabely trvale udržuje pro beton obvyklá vlhkost do 6 % hmotn., nedochází ke korozi kabelů. Pokud však ke kabelům proniká voda, zejména jsou-li v ní rozpuštěny korozivní soli, např. posypové soli, jsou kabely po čase napadeny korozi. V důsledku koroze dochází ke snížení nosnosti mostu, případně k jeho zřícení. Obdobné problémy se týkají i jiných konstrukcí, jako jsou táhla zavěšených mostů tvořených kabely uloženými v trubkách a v nich zalitými injektážní maltou.

25

V důsledku koroze výztuh došlo v poslední době k několika destrukcím předpjatých visutých mostů a lávek. To vede jejich správce k periodické kontrole výztuh. Provádějí se tak, že se v místě výztuh do pásu mostovky vyvrtá, nejčastěji zespodu, otvor, který výztuhu a její okolí obnaží (způsob sondáže semidestruktivním způsobem). To umožní opticky vyhodnotit jejich stav. Poté se otvor uzavře maltou. Provádění těchto kontrol je poměrně nákladné a časově náročné, což vede k odkládání kontrol a prodlužování intervalů.

30

Technické řešení si klade za úkol navrhnout zařízení, jehož použití by podstatně omezilo obtíže dosavadních kontrolních prací a umožnilo indikovat nebezpečně zvýšenou vlhkost injektážní malty o mnoho let až desítek let dříve.

35

### Podstata technického řešení

40

Uvedený úkol řeší zařízení k osazení senzoru pro sledování vlastností injektážní malty v betonových konstrukcích, které je tvořeno trubkou na jednom konci otevřenou, na druhém konci opatřenou vodotěsným odnímatelným uzávěrem a na vnějším plášti upravenou k ukotvení v otvoru v betonové konstrukci.

45

S výhodou je trubka kovová, opatřená kovovou zátkou s vnějším závitem k zašroubování do dutiny trubky.

50

V těchto provedeních slouží zařízení k optické kontrole kabelů.

V trubce může být vložen senzor vlhkosti vzduchu k provádění odečtu hodnoty vlhkosti uvnitř trubky.

55

V pokročilem provedení je senzor opatřen zařízením k periodickému odesílání snímaných dat,

jehož kabeláž je vyvedena přes utěsněný malý otvor v zátce a je zakončena konektorem s uzavíratelným krytem.

5 Vnitřek trubky monitorovacího zařízení doléhá otevřeným koncem na kabel resp. jej obklopující injektážní maltu. Představuje tak vzduchovou komoru, která přejímá vlhkost injektážní malty. Vlhkost vzduchu, která se může pohybovat v rozmezí 20 až 100 %, proporcionalně odpovídá vlhkosti malty v rozmezí 4 až 10 % hmotn. Senzor umístěný v trubce proto může průběžně sledovat, do jaké míry je kabel ohrožen korozi.

10

### Objasnění výkresu

Technické řešení bude objasněno pomocí výkresu, na němž obr. 1 představuje v řezu základní provedení zařízení k monitorování stavu armatur v betonových konstrukcích.

15

### Příklady uskutečnění technického řešení

20 Zařízení k osazení senzoru pro sledování vlastností injektážní malty podle obr. 1 je tvořeno ocelovou trubkou 1 na jednom konci otevřenou, na druhém konci opatřenou kovovou zátkou 2 s vnějším závitem zašroubovanou do dutiny trubky 1. Délka a příkladné trubky je 80 mm, její vnější průměr D 40 mm. Délku a trubky 1 je ovšem třeba zvolit podle vzdálenosti kabelu od povrchu konstrukce, a to s takovou rezervou, aby část trubky 1 s kovovou zátkou 2 vyčnívala nad povrch konstrukce. Mezi trubkou 1 a zátkou 2 je sevřeno těsnění 3. Trubka 1 je na vnějším plášti  
25 uzpůsobena k pevnému zalepení do otvoru vyvrtanému v betonové konstrukci, v daném příkladu opatřena šestihranným lemem bránícím vytažení a pootočení při manipulaci.

K provádění odečtu hodnoty vlhkosti vzduchu bude do trubky 1 před jejím uzavřením vložen senzor vlhkosti vzduchu, který v pokročilém provedení bude opatřen zařízením k periodickému  
30 odesílání snímaných dat.

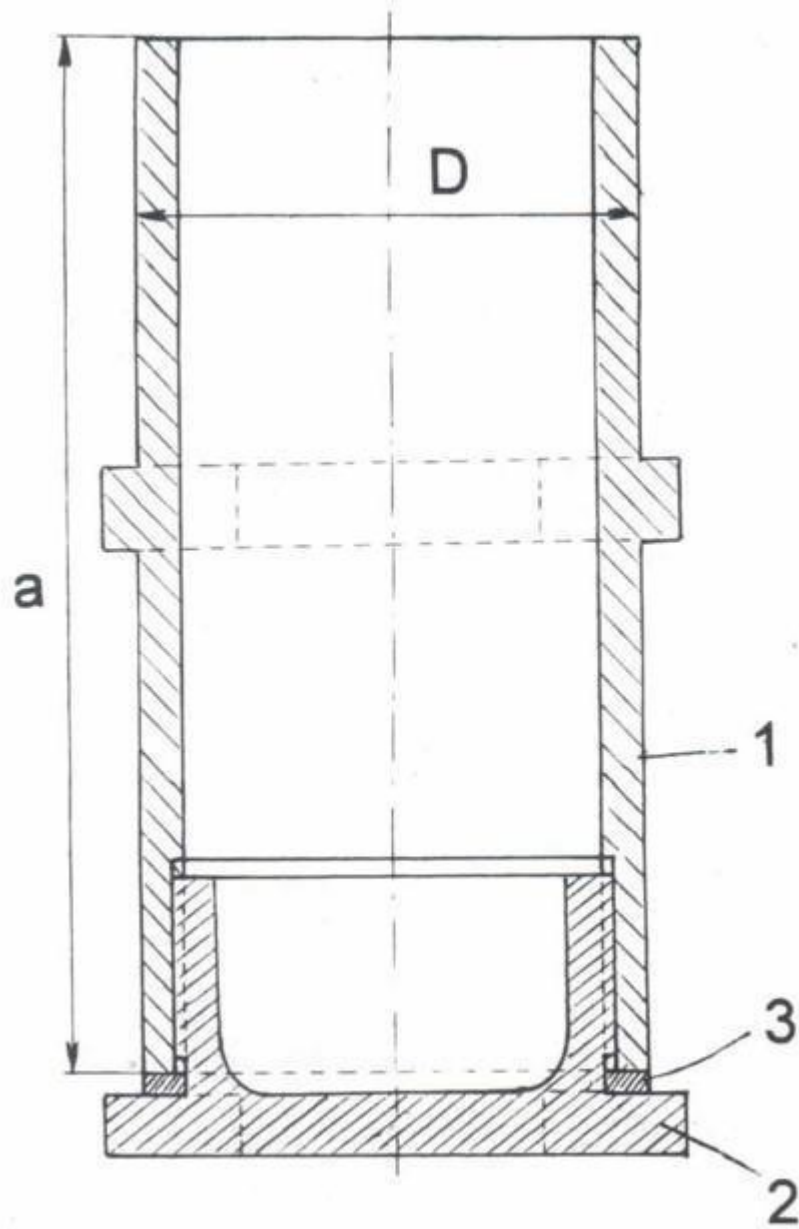
Postup instalace: Z povrchu betonové konstrukce, např. ze spodní strany mostovky, se k pramenu kabelů nebo táhlům vyvrtá otvor o průměru větším než je průměr D trubky 1 a do něj se osadí a vlepí, nejlépe chemickou maltou, trubka 1 s vyčnívající kovovou zátkou 2. Do trubky 1 lze před  
35 jejím uzavřením vložit senzor vlhkosti případně opatřený zařízením k periodickému odesílání snímaných dat, jehož kabeláž je vyvedena přes utěsněný malý otvor v zátce a je zakončena konektorem s uzavíratelným krytem.

**NÁROKY NA OCHRANU**

- 5 1. Zařízení k osazení senzoru pro sledování vlastností injektážní malty, **vyznačující se tím**, že je tvořeno trubicou (1) na jednom konci otevřenou, na druhém konci opatřenou vodotěsným odnímatelným uzávěrem a na vnějším plášti upravenou k ukotvení v otvoru v betonové konstrukci.
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že trubka (1) je kovová a je opatřena kovovou zátkou (2) s vnějším závitem k zašroubování do dutiny trubky (1).
3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že v trubce (1) je vložen senzor vlhkosti k provádění odečtu hodnoty vlhkosti vzduchu uvnitř trubky (1).
- 10 4. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že senzor vlhkosti je opatřen zařízením k periodickému odesílání snímaných dat, jehož kabeláž je vyvedena přes utěsněný malý otvor v zátku a je zakončena konektorem s uzavíratelným krytem.

1 výkres

15



Obr. 1