



## LABORATORNÍ ZKOUŠENÍ PRVKŮ VYSOKORYCHLOSTNÍ VÝHYBKY

Zpracovali: Ing. Lukáš Raif, Ing. Leopold Adam, Ing. Radek Ševčík (DT – Výhybkárna a strojírna, a.s.)

### Souhrn

V roce 2016 probíhalo další laboratorní zkoušení součástí vysokorychlostní výhybky J60-1:33,5-8000/4000/14000-PHS. Všechny tyto zkoušky směřují k cíli mít k dispozici vysokorychlostní výhybku se všemi potřebnými souvisejícími prvky. Výsledkem bude výhybka po všech stránkách připravená k instalaci do trati k provoznímu provozování, které dle plánu proběhne v roce 2018. Bylo již provedeno mnoho dalších zkoušek komponent výhybky, v tomto technickém listu bude pojednáno o zkouškách, které byly v roce 2016 aktuální: zkoušení stěžejky přestavného zařízení vyvíjeného v DT, test řídicí jednotky elektrického ohřevu vyvíjeného v DT a zkouška agregátu závěrového systému DT v mrazicí komoře.

### Zkoušení stěžejky

Jedná se o provedení akreditovaných zkoušek komponent (stěžejky) hydraulického přestavníku výhybky. Zkoušky a měření proběhly v září 2016. Šlo o měření deformace upravené stěžejky přestavníku vyvíjeného v nové části výhybky v souladu s normou STN 42 0363:

- dynamickou silou tah-tlak tj. cyklické zatížení,
- statickou silou tah-tlak.

Zkouška se provádí v autorizované zkušebně. Výstupem zkoušek je zpráva, zahrnující písemné a grafické výstupy zkoušek. Cílem zkoušek je dynamické (cyklické) a následně statické zatížení sestavy stěžejek. Součástí zkoušek je také demontáž stěžejky s cílem zjistit deformace a opotřebení po provedeném zatížení.

Před začátkem a po zakončení únavové zkoušky bylo provedeno zatížení v tahu a v tlaku. Následně byly vzorky zatíženy střídnou silou, tzn. dynamické zkoušky. Po ukončení dynamické zkoušky byla posouzena funkčnost vzorku a provedena statická zkouška. Výsledky zkoušek jsou využity jako podklad pro konečné provedení výrobní dokumentace stěžejek. Zmíněné podložené výsledky zkoušek zvyšují ukazatele spolehlivosti dle SN 010611.



Obr. 1 Statická zkouška vzorku stěžejky.

### Odladění komunikačního driveru – Test JEOV DT

V rámci konstrukce vysokorychlostní výhybky je rovněž vyvíjen vlastní elektrický ohřev vyvíjen (EOV). Ten se skládá ze dvou částí, a to ze silové části a slaboproudé části. Do silové části patří topné těleso, jistič, stykač, apod. Tato část slouží k vlastnímu fyzickému vyhřívání vyvíjeny. Do slaboproudé části patří elektronika, která silovou část ovládá. Veškerá elektronika, jejímž úkolem je ovládat silovou část, je zahrnuta do řídicí jednotky a právě ta byla v roce 2016 testována.

Konkrétně se jednalo o vyzkoušení komunikace mezi řídicí jednotkou elektrického ohřevu DT a integrovaným serverem pomocí protokolu IEC 104.

Zkouška je nutná k ověření, zda řídicí jednotka komunikuje bez chyb. Výsledkem zkoušení je odstranění bezproblémové komunikace pomocí protokolu IEC 104.

Zkoušení probíhalo pomocí tzv. virtuální výhybky. Tím je myšleno, že byla v určené stanici SŽDC připojena pouze řídicí jednotka, byla vytvořena vizualizace a následně proběhlo testování a bude se posuzovat, zda řídicí jednotka komunikuje správně s vizualizací podle protokolu UEC 104. Touto zkouškou je ověřeno, zda jednotka komunikuje správně s vizualizací a zda nenastanou problémy s elektronikou, případně s vlastní komunikací.

## Zkouška agregátu DT v mrazicí komoře

Před vydáním konečného souhlasu s použitím výrobku v síti SŽDC (tj. závazný systém přestavení výhybek) se provádí typové zkoušky – dle směrnice SŽDC č. 34. Jako podklad pro schvalování jsou provedeny zkoušky teplotní a klimatické odolnosti.

Cílem zkoušek je ověření výrobcem deklarované tepelné a klimatické odolnosti závazného systému. Zkoušky byly provedeny jako atmosférické nebo laboratorní s využitím suchého tepla SN EN 60068-2-2/B, vlhkého stálého tepla SN EN 60068-2-78/Cab nebo chladu IEC 68-2-1/A. Ověřují se výrobcem udané hodnoty podmínek a rozsah použití dle SN EN 50 125-3 (mimo jiné teplota okolního prostředí -35 °C až +40 °C), součástí zkoušek je také ověření odolnosti systému v zimě a námraze. Zkoušky byly provedeny v autorizované zkušebně. Ověření funkce hydraulického agregátu HA 1100 v kryokomóře jen za záporných teplot. Zkouška obnášela:

- sestavení hydraulického obvodu s HA1100 a zatlačovacím válcem,
- ověření funkce HA1100 za normální teploty okolí (23°C),
- měření v kryokomóře, tj. zkouška při teplotě oleje 40 °C (teplota oleje na začátku měření -39,7°C), viz Obr. 2.

Měřené hodnoty jsou tlak v obou konečných polohách válce, tlak během přestavování na obě strany (při pohybu válce), max. tlak po přestavení a vypuštění ventilu na obě strany k momentu zvrátání motoru, tlak po přestavení válce na obě strany a teplota.

Agregát HA1100 splnil všechny požadované parametry, a to rozbeh agregátu do hydraulického zkratu i maximální tlak při běhu motoru a zvýšení a vypuštění tlaku.



Obr. 2 Měření teploty oleje na konci zkoušky v mrazicí komoře.

## Závěr

Zkoušení všech prvků vysokorychlostní výhybky podle příslušných norem a požadavků je nezbytnou součástí vývoje výhybky. V následujícím roce budou rovněž pokračovat laboratorní zkoušky, aby byla veškerá zařízení schválena k provoznímu otestování, které je plánováno v roce 2018 v trati za provozu. V následujícím roce bude rovněž jako v předchozích letech probíhat testování dílčích součástí výhybky na funkčním vzorku výměnové a srdcovkové části vysokorychlostní výhybky, která je instalována v areálu DT.

## Literatura

- [1] SN 010611. *Spolehlivost v technice. Pravidla pro stanovení bodových a intervalových odhadů ukazatelů spolehlivosti. Parametrické metody.* Praha, Český normalizační institut 1983.
- [2] SN EN 60068-2-2. *Zkoušení vliv prostředí - část 2-2: Zkoušky - Zkouška B: Suché teplo.* Praha, Český normalizační institut 2008.
- [3] SN EN 60068-2-78. *Zkoušení vliv prostředí - část 2-78: Zkoušky - Zkouška Cab: Vlhké teplo konstantní.* Praha, Český normalizační institut 2013.
- [4] SN EN 50125-3. *Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - část 3: Zabezpečovací a sdělovací zařízení.* Praha, Český normalizační institut 2004.
- [5] *Skúšky guového pántu MNBK. Protokol ze zkoušky pro DT.* Žilina, Výskumný ústav dopravný, a.s. 2016.
- [6] *Směrnice SŽDC č. 34.* Praha, Správa železniční dopravní cesty, s.o. 2012.