

### **Výukový záměr a cíl hodiny**

V průběhu vyučovacího bloku 2. ročníku na odborném výcviku se seznámíme z diagnostickými body traktoru Zetor Proxima HS. Připomeneme si jejich využití při údržbě a hlavně diagnostice závad pro správné zvolení postupu případné opravy.

Provedeme několik měření, která porovnáme s parametry, jež uvádí výrobce traktoru. Porovnáním těchto parametrů zjistíme, zda je traktor v pořádku, nebo můžeme očekávat možný výskyt závady.

Na traktor připojíme měřicí zařízení Serviceman Plus Kits SCKIT-155-2-00, které umožní změření reálných hodnot tlaku, teploty a průtoku.

Pro test řízení traktoru si do tohoto okruhu připojíme dočasně měřicí bod, který po měření opět demontujeme.

### **Časový harmonogram**

K dosažení těchto stanovených cílů budeme potřebovat 5 vyučovacích jednotek v rámci jednoho dne odborného výcviku.

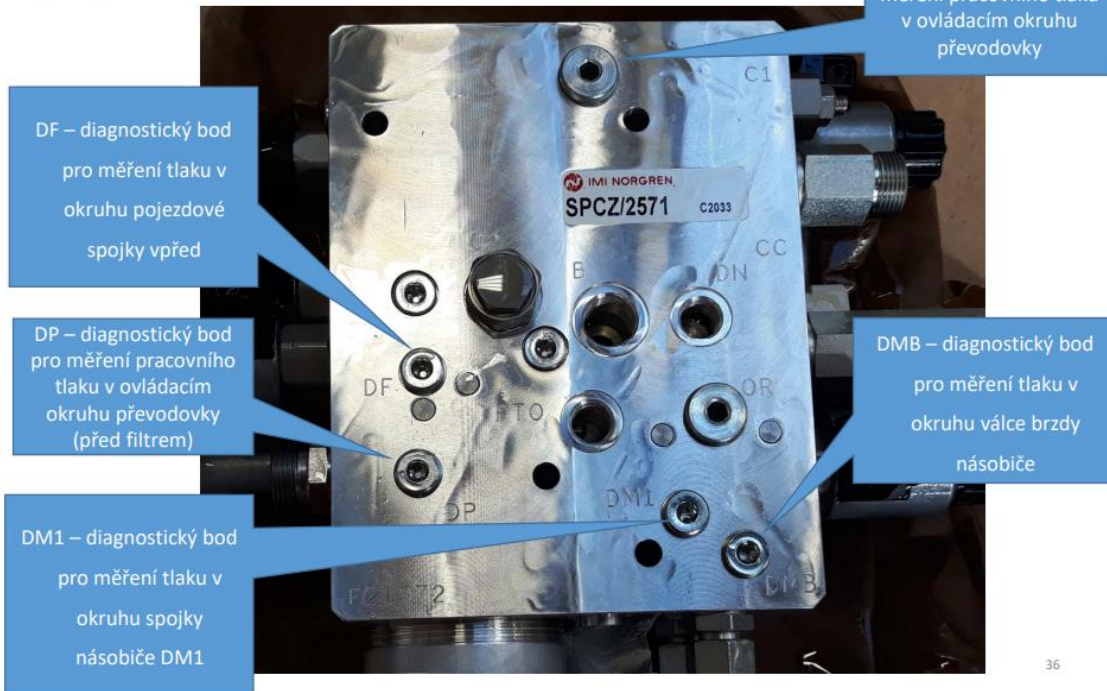
Obrázky a hodnoty poskytnuté studentům s vyobrazením pro orientaci k měření

**Zetor**

Rozvaděč Proxima HS – je umístěn na pravém boku převodovky



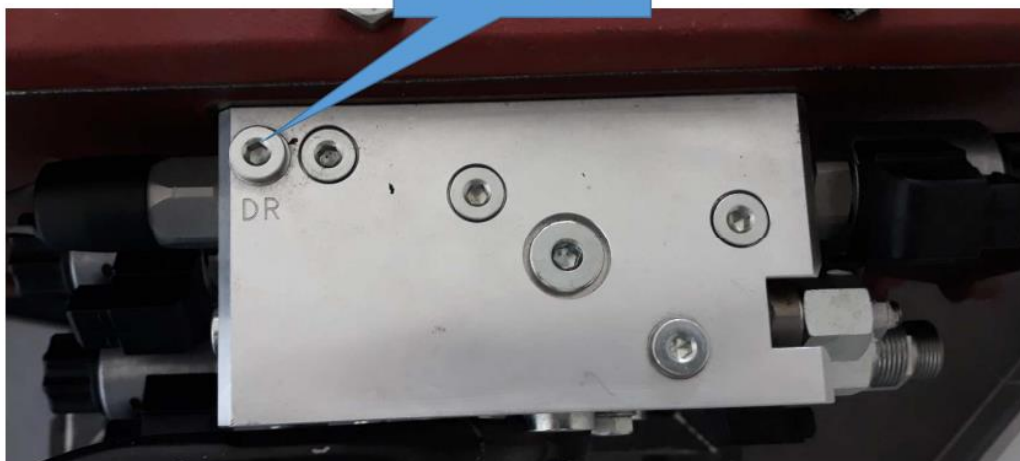
35

**Rozvaděč Proxima HS, diagnostické body****Rozvaděč Proxima HS, ventil V1 a diagnostický bod DM2 na boku rozvaděče**

## Rozvaděč Proxima HS – diagnostický bod pro spojku vzad

- Je umístěn na horní straně rozvaděče

DR – diagnostický bod  
pro měření tlaku v  
okruhu pojezdové  
spojky vzad



38

## Rozvaděč Proxima HS – diagnostický bod pro spojku PTO

- Diagnostický bod pro měření ovládacího tlaku v okruhu PTO, je umístěn na dolní straně rozvaděče, přístupný z prostoru pod traktorem:



39

## **Hodnoty udávané výrobcem traktoru, který byl použit pro měření**

Pokud jde o Proximu HS s motorem Zetor, kde je hydrostatické řízení ještě jako samostatný okruh s vlastním hydrogenerátorem ( $V_g = 12,5 \text{ cm}^3/\text{ot}$ ). V takovém případě je průtok dán otáčkami motoru. Při volnoběžných otáčkách (800 ot/min) je průtok 10,3 l/min a při jmenovitých otáčkách (2200 ot/min) 28,6 l/min. Hodnota tlaku závisí na odporu, který kladou přední kola při zatáčení (na hladkém rovném povrchu bude nízký, v pooraném poli vysoký). Maximální tlak je omezen přepouštěcím ventilem integrovaným v jednotce hydrostatického řízení, a to 145–150 bar.

Pokud jde o pracovní hydrauliky, tam je průtok závislý na otáčkách motoru a také na velikosti hydrogenerátoru. Standardně se dodává s  $V_g = 20 \text{ cm}^3/\text{ot}$ , ale na přání i s  $V_g = 25 \text{ cm}^3/\text{ot}$ . Při volnoběhu je průtok 16,3/20,3 l/min a při jmenovitých otáčkách 46,3/57,6 l/min. Tlak se mění se zatížením od připojeného zařízení, ale maximálně 190 bar (na rychlospojkách).

Všechny výše uvedené hodnoty jsou dány výpočtem, takže reálné hodnoty se mohou lišit s ohledem na tlakové ztráty v potrubí, viskozitu oleje, toleranci otáček motoru, celkové účinnosti hydrogenerátoru apod.

## Zhodnocení výukové hodiny

V průběhu vyučovacího bloku se studenti seznámili s umístěním jednotlivých diagnostických bodů a jejich možným využitím při diagnostice závady.

Seznámili se s diagnostickou sadou Serviceman Plus Kits SCKIT-155-2-00, částmi, které obsahuje (tlaková a teplotní čidla, průtokoměry, škrtící ventil), a možnostmi kombinací, jež poskytuje pro využití. Poté bylo provedeno reálné měření hodnot průtoku, teploty a tlaku v hydraulické soustavě pro přípojná zařízení. Následovalo měření tlaku v soustavě pro řízení traktoru. Toto bylo prováděno na vícero druzích povrchu, aby na měřených hodnotách byla zachycena změna třecí síly.

Měřením reálných hodnot jsme získali informace, ze kterých lze určit dobrou kondici hydraulických čerpadel bez blížící se závady. Dále jsme si provedli měření tlaku v řízení s možností využití při reálném provozu traktoru a různém povrchu.

Studentům se velmi líbila možnost uložení naměřených hodnot na USB flash disk a poté zpětné zobrazení průběhu měření na počítači pro opětovné zhodnocení nasbíraných dat. Stejně tak možnost provádět měření v průběhu používání stroje v podmínkách, ve kterých je využíván.

Naměřené hodnoty jsme poté společně porovnali – viz níže uvedené.

### Naměřené hodnoty

Maximální tlak v hydraulické soustavě	výrobce	190 bar
	naměřená hodnota	181 bar
Maximální průtok oleje – volnoběh	výrobce	16,3 l/min
	naměřená hodnota	15,3 l/min
Maximální průtok oleje - jmenovité otáčky	výrobce	46,3 l/min
	naměřená hodnota	46,7 l /min
Maximální tlak v soustavě řízení 145-150 bar, závisí na odporu podložky.		
Povrch – dlažba na dílně	Povrch – dlažba žulová před dílnou	Povrch – hrubý beton před garáží
45-50 bar	50-60 bar	60-75 bar
Teplota oleje byla na počátku měření 20,5 °C a konci 25,7 °C		