

DIPLOMOVÁ PRÁCE

VYPRACOVAL : Bc. DANIEL BOHÁČ

VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. MICHAL ŽOUŽELA, Ph.D.

VEDOUCÍ ÚSTAVU: Prof. Ing. JAN ŠULC, CSc.

AKCE :

PROJEKT STROJNĚ-TECHNOLOGICKÉ ČÁSTI HYDRAULICKÉHO
OKRUHU LABORATOŘE SPU V NITŘE

OBSAH: VIZUALIZACE OVLÁDÁNÍ HYDRAULICKÉHO OKRUHU NA DISPLEJI
ŘÍDICÍHO SYSTÉMU



FAKULTA
STAVEBNÍ
Ústav vodních staveb

FORMÁT: A4

DATUM: 01/2021

MĚŘÍTKO: Č. PŘÍLOHY:
6

OBSAH

1	Základní informace	- 3 -
1	Úvod.....	- 4 -
2	Vizualizace ovládání řídicího systému na displeji	- 4 -
2.1	Interaktivní prvky	- 7 -
2.2	Informační prvky	- 7 -
3	Závěr.....	- 7 -

1 ZÁKLADNÍ INFORMACE

Název akce : Projekt strojně-technologické části hydraulického okruhu laboratoře SPU v Nitře

Stupeň projektu : Prováděcí projekt

Místo akce : KKI FZKI SPU v Nitře, Hospodárská ul. č.7, par. č. 4582, kat. území Zobor

Investor : Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitře, Trieda Andreja Hlinku 2, 946 76 Nitra

Vedoucí ústavu: Prof. Ing. Jan Šulc, CSc.

Vedoucí práce: Ing. Michal Žoužela, Ph.D.

Vypracoval: Bc. Daniel Boháč

Datum odevzdání : leden 2021

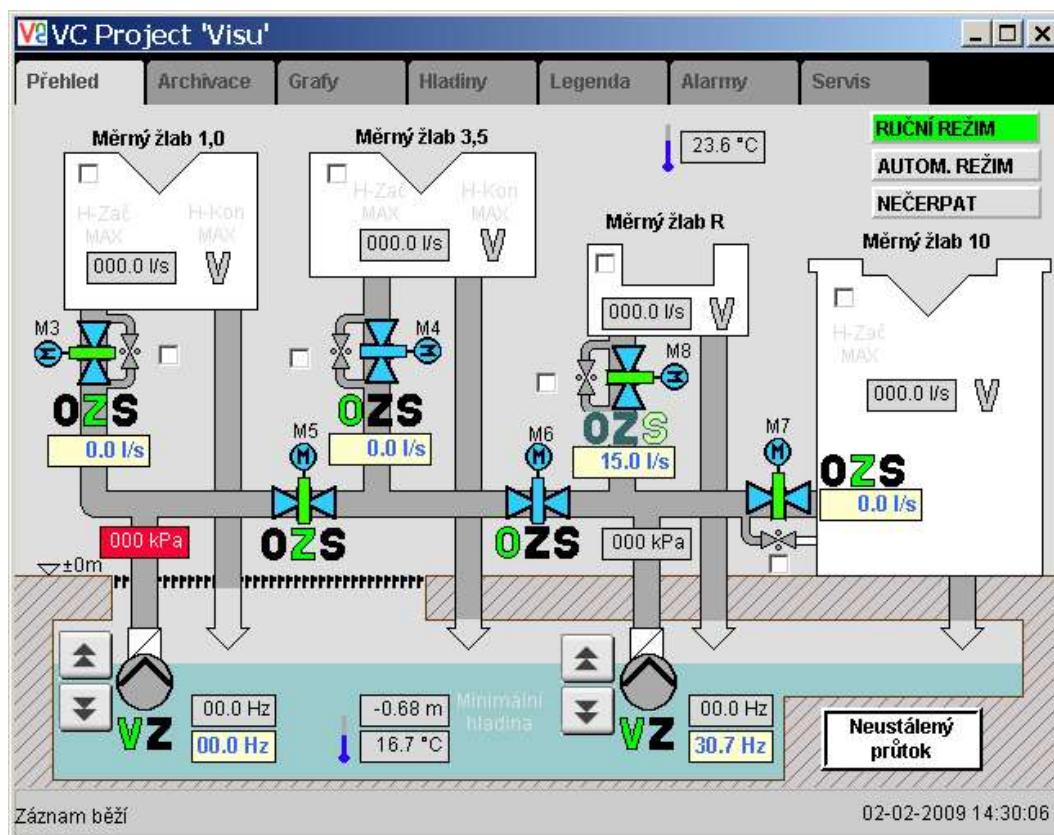
1 ÚVOD

Pro vizualizaci a monitorování bude použit operátorský panel s dotykovou obrazovkou s úhlopříčkou 9“ a rozlišením VGA (800x480) pixelů, jenž bude umístěn ve dveřích elektrického rozváděče. Vizualizaci na displeji operátorského panelu bude možné zobrazit na vzdálené ploše jiného počítače např. pomocí programu VNC client. Pro tyto účely je třeba zajistit připojení operátorského panelu k ethernetové síti.

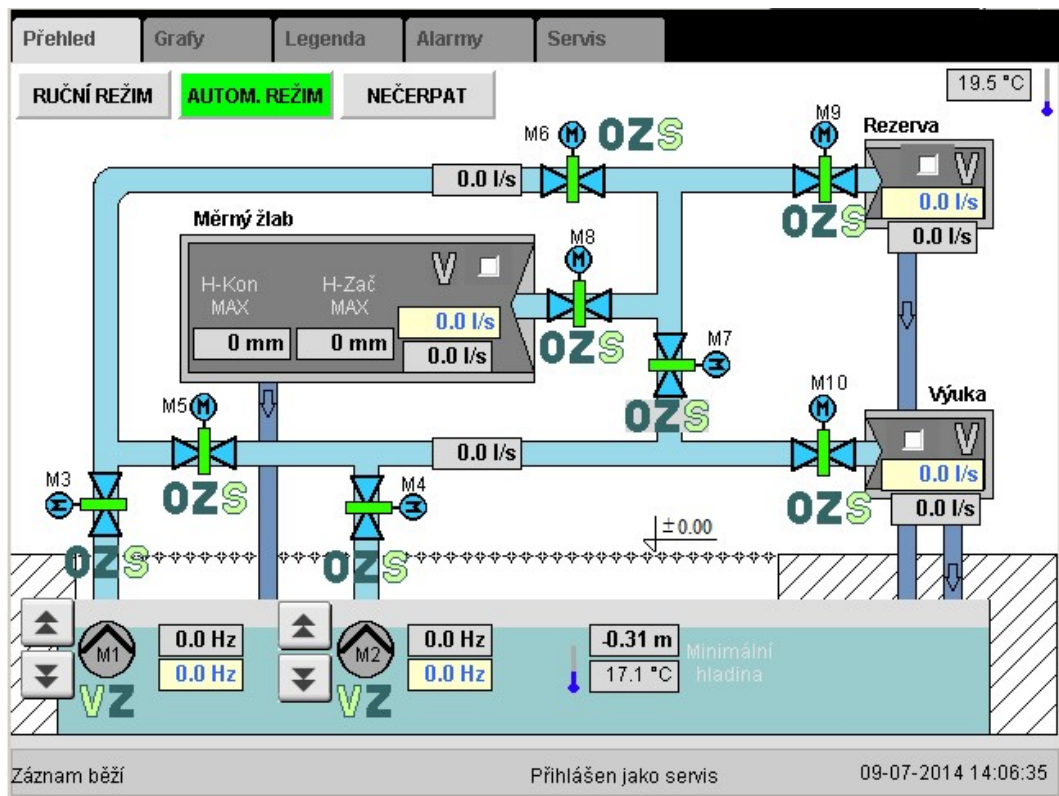
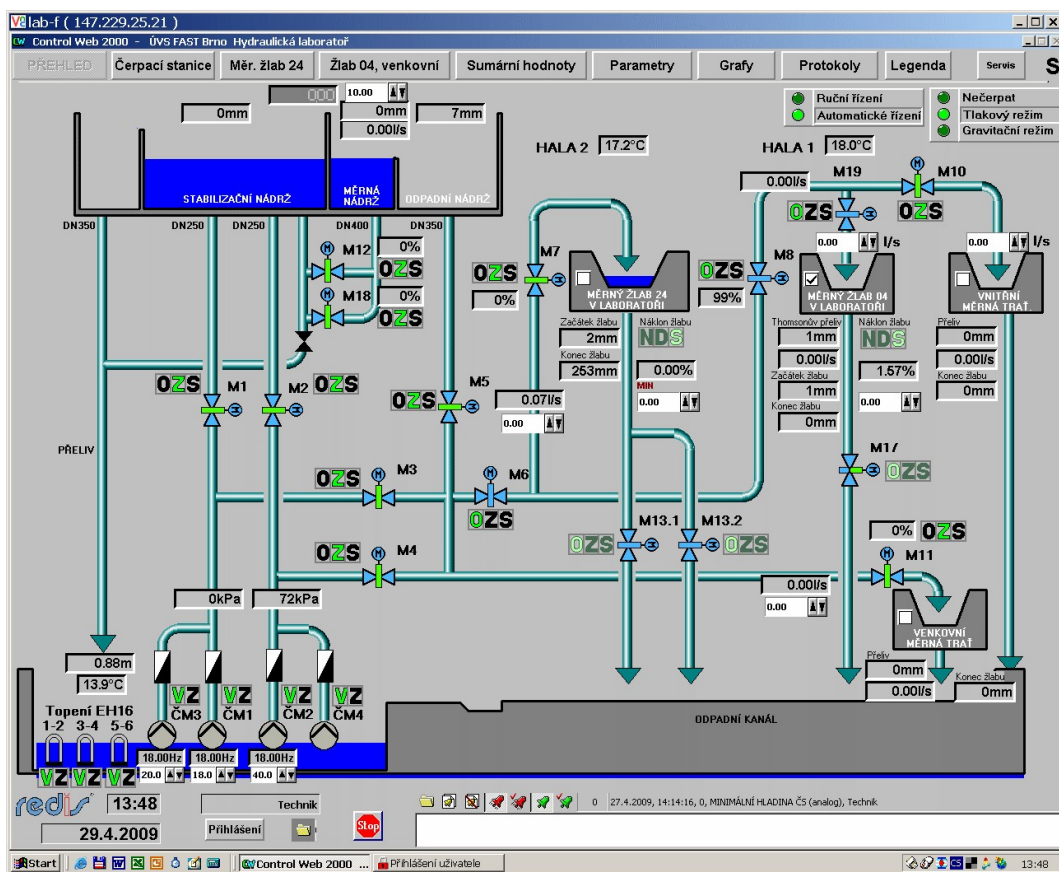
K tomu, aby bylo dosaženo jednoznačné a přehledné možnosti komfortního ovládání celého hydraulického okruhu, je součástí projektové dokumentace i zpracování návrhu vizualizace tohoto dotykového displeje. Vizualizace byla zpracována v programu Adobe Illustrator.

2 VIZUALIZACE OVLÁDÁNÍ ŘÍDICÍHO SYSTÉMU NA DISPLEJI

Na obr. 1 až 3 jsou zobrazeny vizualizace operátorských panelů, které jsou využívány v laboratořích VUT v Brně [15] nebo byly navrženy pro potřeby laboratoře ve Vysokém Mýtě [4]. Tyto byly po svých návrzích během let postupně upravovány a doplňovány. Jejich provedení a funkčnost tak byla v průběhu času opakovaně potvrzena.



Obr. 1 Ukázka 10,4“ dotykového displeje s rozlišením 640x480 pixelů

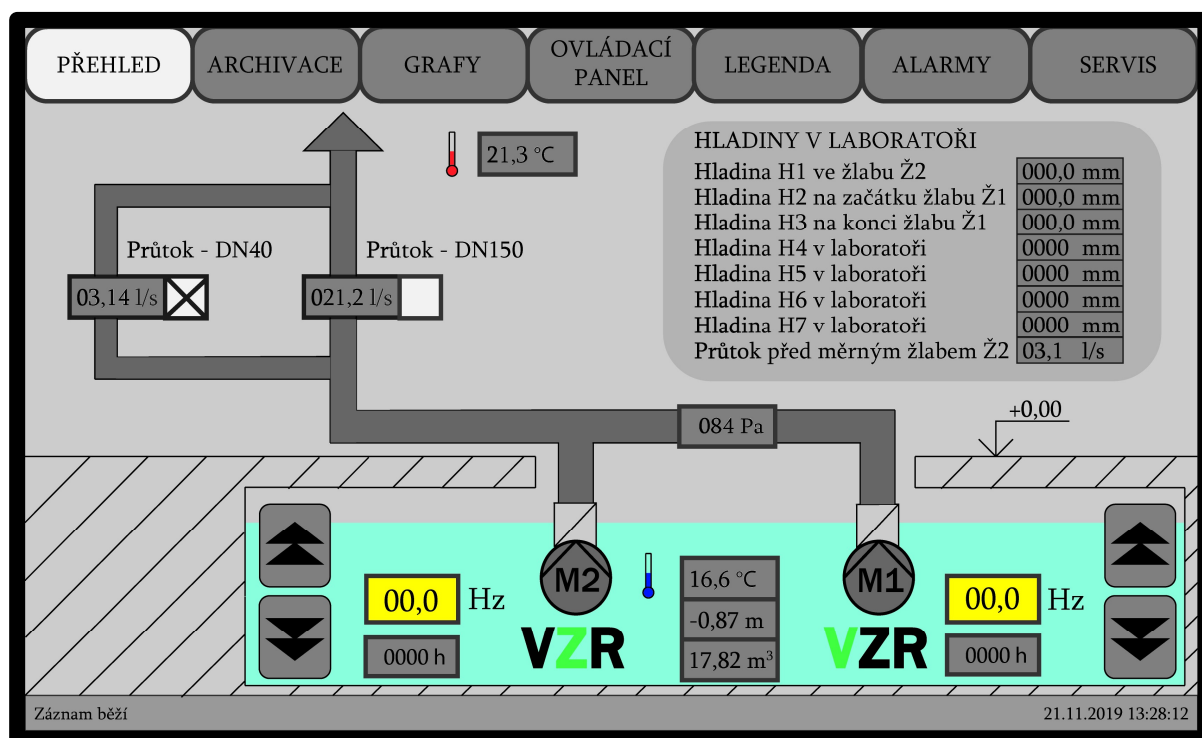


Dotykový displej s úhlopříčkou 9" (228,6 mm) bude mít rozlišení 800 x 480 pixelů. Jedná se tedy o jednoznačně vymezenou pracovní plochu, proto byl při návrhu vizualizace ovládání, jež je patrná z obr. 4, kladen důraz kromě estetické stránky také na přehlednost řešení.

Na obrázku vizualizace lze vidět, že je pracovní plocha displeje rozdělena do několika sektorů. V horní části displeje jsou vidět jednotlivé pracovní položky související s ovládáním či nastavením parametrů hydraulického okruhu. Ty umožňují uživateli kromě celkového přehledu řízení laboratoře také práci s naměřenými hodnotami, parametry systému, případně práci v servisním režimu. Na výběr v horní liště je sedm interaktivních záložek. Jedná se o:

- přehled, kde je zobrazen celkový pohled na hydraulický okruh;
- archivaci, která umožňuje zálohu a kontrolu dat;
- grafy, kde je možný náhled na naměřené hodnoty vykreslené do grafů;
- legendu, kde je výpis používaných zkratk a vysvětlení;
- alarmy, hlásící uživateli kolize nebo nevyhovující parametry;
- servis, kde je možné nastavení analogových vstupů, blokačních a hraničních hodnot, nastavení vzdáleného připojení.

Největší část uprostřed obrazovky zaujímá přehledné zjednodušené schéma čerpací stanice hydraulického okruhu se dvěma čerpadly.



Obr. 4 Návrh vizualizace ovládání hydraulického okruhu

2.1 Interaktivní prvky

Interaktivní prvky jsou v navržené vizualizaci na obr. 4 odlišeny barevně. Prakticky jediným možným parametrem, který bude moci být zadán přímo nebo měněn pomocí šipek vyobrazených na displeji, je řídicí frekvence motorů obou čerpadel. Po zapnutí čerpadla tak, že se na něj poklepe a zvolí spustit, se zelenou barvou zbarví písmeno Z – zapnuto. V případě vypnutí bude signalizováno taktéž zelenou barvou písmeno V – vypnuto. Při chodu se čerpadlo zbarví do zelena, při poruše do červena. V případě, že bude čerpadlo provozováno v ručním deblokačním režimu, bude svítit zeleně písmeno R.

Před spuštěním čerpadel si uživatel zvolí, jaký z průtokoměrů si přeje využít pro měření průtoku. Podle „zaškrtnutí“ DN 40 nebo DN 150 bude následně příslušný průtok vizualizován na zobrazovacím panelu Z1 nebo Z2 na stěně laboratoře. Pro úplnost je třeba doplnit, že v souladu s poloautomatickým režimem ovládání (popsaného v přílohách 1 a 2) musí být vhodně otevřeny příslušné uzávěry na trase.

Podle zapnutého čerpadla a vybrané trasy bude uživateli pomocí vizualizace dynamicky měnícím se podkresem ukázán směr proudící vody.

V případě dosažení hraničních nebo blokačních parametrů bude příslušný parametr podbarven červenou barvou, případně začne jeho text blikat.

2.2 Informační prvky

Informační prvky jsou ve vizualizaci vyobrazeny v rámečcích šedé barvy. Při pohledu na displej lze okamžitě zjistit aktuální průtočné množství protékající oběma průtokoměry DN 40, resp. DN 150. Dalšími sledovanými hodnotami je teplota vody v akumulární nádrži, teplota vzduchu v laboratoři, aktuální provozní frekvence čerpadel, veškeré úrovně hladin měřených ve žlabech a v prostoru laboratoře, dosažení minimální hladiny v akumulární nádrži a její aktuální úroveň a objem.

3 ZÁVĚR

Zhotovení vizualizace řídicího systému na dotykovém displeji vychází z dlouhodobých zkušeností pracovníků Laboratoře vodohospodářského výzkumu Ústavu vodních staveb Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně. Při zpracování bylo dbáno jak na stránku estetickou, tak na přehlednost řešení.

Při realizaci strojně-technologické části hydraulického okruhu laboratoře SPU v Nitře však lze očekávat události nebo faktory, které mohou vyvolat dodatečné úpravy.

Tyto faktory bude v rámci zkušebního provozu hydraulického okruhu nezbytné nalézt a adekvátně na ně zareagovat společně s programátorem vizualizace a řídicího systému.