

Projekt Distanční vzdělávání @ tokamak GOLEM 2021

Vojtěch Svoboda

Mise projektu

Tokamak GOLEM v rámci projektu

“Podpora a modernizace distančních forem vzdělávání na jednotlivých fakultách/ součástech ČVUT”

Zdůvodnění:

Tokamak GOLEM má již pomalu 10 letou tradici v pořádání distančních kurzů pro zahraniční univerzity a různé zimní letní školy fyziky a technologií vysokoteplotního plazmatu. K současné době bylo uspořádáno víc než 60 takových akcí s více než čtyřmi tisíci tokamakovými výboji konfigurovanými za hranicemi České republiky. Pandemická situace nás přinutila akcelarovat tento trend i pro naše studenty. Poměrně běžně teď už řešíme úkony spojené s řešením bakalářských prací, výzkumných úkolů, pokročilých Praktik fyziky plazmatu, úlohy Fyzikálních praktik a také SOČ (aktuálně dva středoškoláci) distančním způsobem. Rádi bychom využili projektu “Podpory a modernizace distančních forem vzdělávání na jednotlivých fakultách/ součástech ČVUT” k dalšímu posílení možnosti této formy vzdělávání na tomto pracovišti.

Finance projektu

- Procesorem řízený zdroj střídavého napětí v rozsahu 0V÷255V/2A se stabilizací říditelný přes rozhraní RS 232 pro vzdálené nastavování předionizačního napětí výbojů tokamaku Golem .. **15 tis. Kč.**
- Videokonferenční set Logitech ConferenceCam BCC950 .. **7.5 tis. Kč.**
- DPČ na mechanickou optimalizaci dálkově řízeného manipulátoru elektrostatických sond .. **8 tis. Kč.**
- Světelná vizualizace technologických komponent tokamaku Golem a elektromagnetických polí pomocí LED pásů s jejich ovládním přes webovské rozhraní .. **15 tis. Kč.**
- DPČ na pomocné práce s optimalizací IT rozvodů na tokamaku Golem .. **20 tis. Kč.**
- 3x Analog galvanic isolator – DC to 1 MHz pro napojení rizikových datových signálů do datového sběru tokamaku Golem, připravovaného k ovládním přes webovské rozhraní .. **15 tis. Kč.**
- Stipendia dvěma doktorandům k vylepšení/ rozšíření webovského rozhraní řízení tokamaku Golem o diagnostickou položku .. **20 tis. Kč.**
- Sada silnoproudých stykačů a IT komponent jako podpora k dálkovému ovládním technologických komponent tokamaku Golem .. **60 tis. Kč.**
- Funkční generátor DG1032Z se zesilovačem ovladatelný dálkově SCPI protokolem k napojení a řízení systému stabilizace polohy plazmatu na internet ... **25 tis. Kč.**
- Malá rezerva na případné vydání s řešením problémů distančních technologií, které bezpochyby přinese aktuální situace v průběhu roku ... **14.5 tis. Kč.**

=====
Celkem 200 tis. Kč

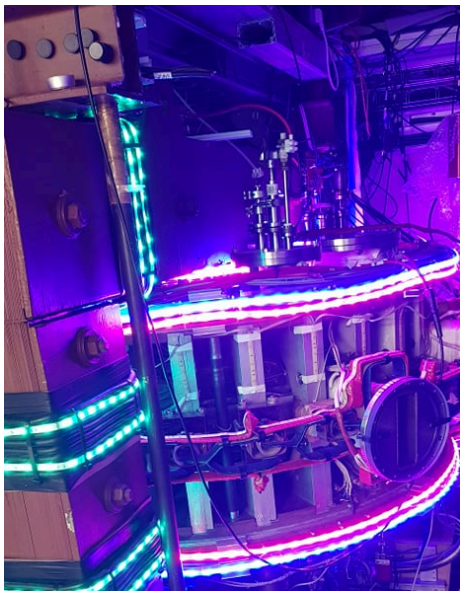
Procesorem řízený zdroj střídavého napětí v rozsahu 0V÷255V/2A se stabilizací



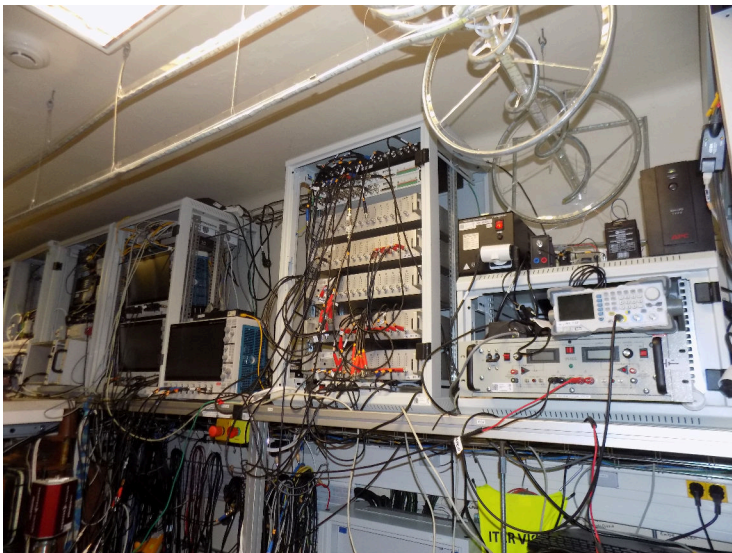
Videokonferenční set



Světelná vizualizace technologických komponent tokamaku Golem a elektromagnetických polí pomocí LED pásů



DPČ na pomocné práce s optimalizací IT rozvodů na tokamaku Golem



Analog galvanic isolator – DC to 1 MHz



Stipendia dvěma doktorandům k vylepšení/ rozšíření webového rozhraní řízení

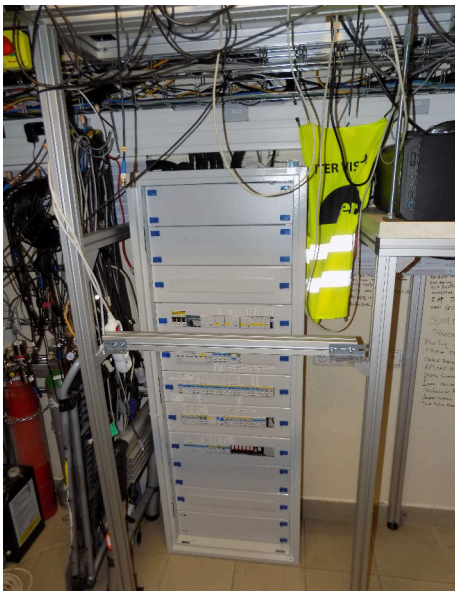
The screenshot shows a web browser window with the URL `golem.fjfi.cvut.cz/remote/control_room/`. The interface includes a top navigation bar with links for "Introduction", "Control room", "Live", "Results", and "top navigation bar". Below this is a control panel with tabs for "Introduction", "Working gas", "Preionization", and "Magnetic field". The "Working gas" tab is active, and a red arrow points to it with the label "setup steps/tabs".

The control panel contains the following text: "Set the pressure and type of the working gas from which the plasma is formed. Pressure must be high enough for plasma to form, but low enough for gas breakdown to occur." Below this is a diagram of the system components, including a "Vacuum stand", "Preionization (electron gun)", "Torioidal magnetic field", "Current drive", and "GAS handling". A red arrow points from the diagram to the "engineering scheme" label.

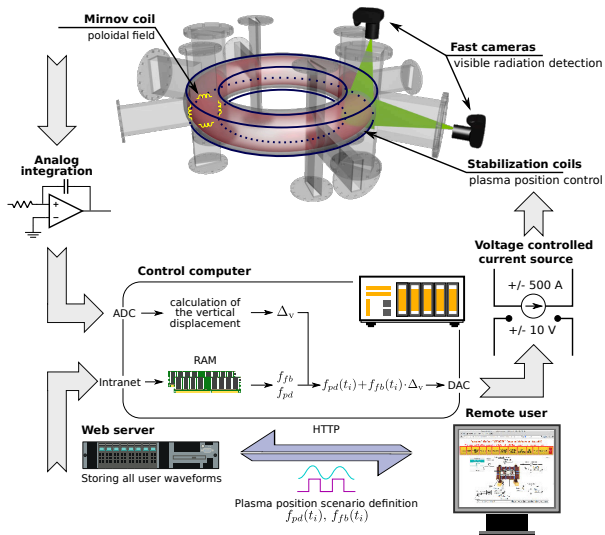
Below the diagram is a "Gas pressure [mPa] and type: 17" section with a slider and two radio buttons for "Hydrogen" and "Helium". A red arrow points to the slider with the label "parameter selection slider and checkboxes". Below the radio buttons are "Next" and "Set recommended value" buttons.

To the right of the control panel is a 3D model of the tokamak device. Below the model are two buttons: "Static image (fast)" and "Interactive X3DOM (slower)". A red arrow points to these buttons with the label "3D model rendering selection buttons". Below the buttons is the text "3D model rendering method: Static image (fast) Interactive X3DOM (slower)". A red arrow points to the 3D model with the label "3D model rendering".

Sada silnoproudých stykačů a IT komponent jako podpora k dálkovému ovládní technologických komponent.



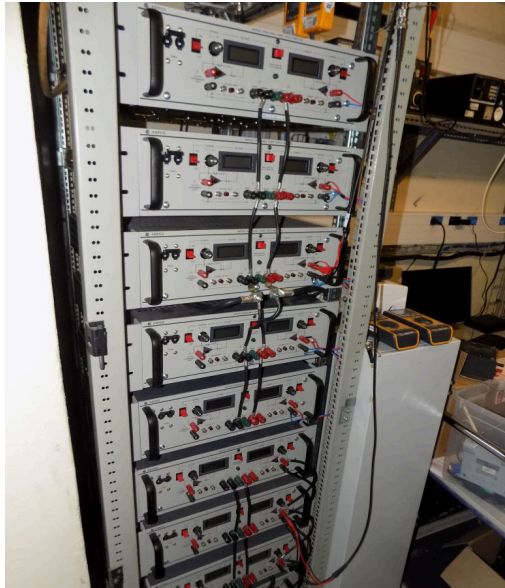
Plasma position stabilization



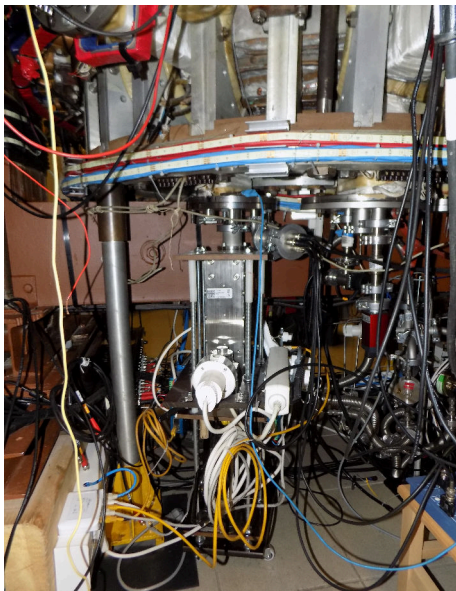
Funkční generátor DG1032Z se zesilovačem ovladatelný dálkově SCPI protokolem



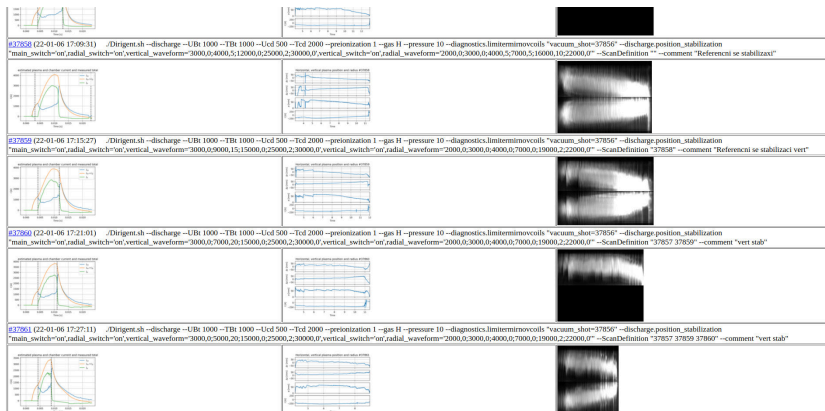
Martin Humpolec (Daniela Kropáčková). External plasma stabilization. SOČ 2022



DPČ na pomocné práce s motorovým manipulátorem



01/22 Martin Humpolec & Daniela Kropáčková: commissioning



<http://golem.fjfi.cvut.cz/shots/37895/Analysis/Homepage/psql/ShotsOfTheDay.php>

Remote education: Torino, December 2020

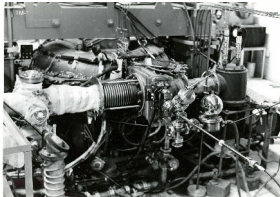


Remote Education: Budapest, November 2020



Děkuji za pozornost

Tokamak TM1
@Kurchatov Institute near Moscow
~1960-1977



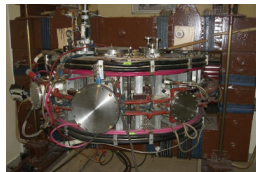
SCIENCE

Tokamak CASTOR
@Institute of Plasma Physics, Prague
1977-2007



SCIENCE
& education

Tokamak GOLEM
@Czech Technical University, Prague
2007-



EDUCATION
& science

... with the biggest
control room
in the world ..

Tokamak Golem **REMOTE**** for MASTER (Level 1)**
The smallest & oldest operational tokamak with the biggest control rooms in the world

Home	Wiki	Control Room	Queue	Live	Results	GOLEM Diagram	Chamber status	IP cameras	3D model	Chat	Feedback	Stop
------	------	--------------	-------	------	---------	---------------	----------------	------------	----------	------	----------	------

LEVEL 1

Preionization (electron gun)
Proton

Toroidal magnetic field

Current drive

Vacuum stand

GAS handling

Working Gas

Discharge comment

Place the discharge setup into the queue.