

Měřicí aparatura pro trvalý monitoring chování puklinových systémů horninového masivu

Ing. Lubomír Slavík, Ph.D.

+420 925 970 458

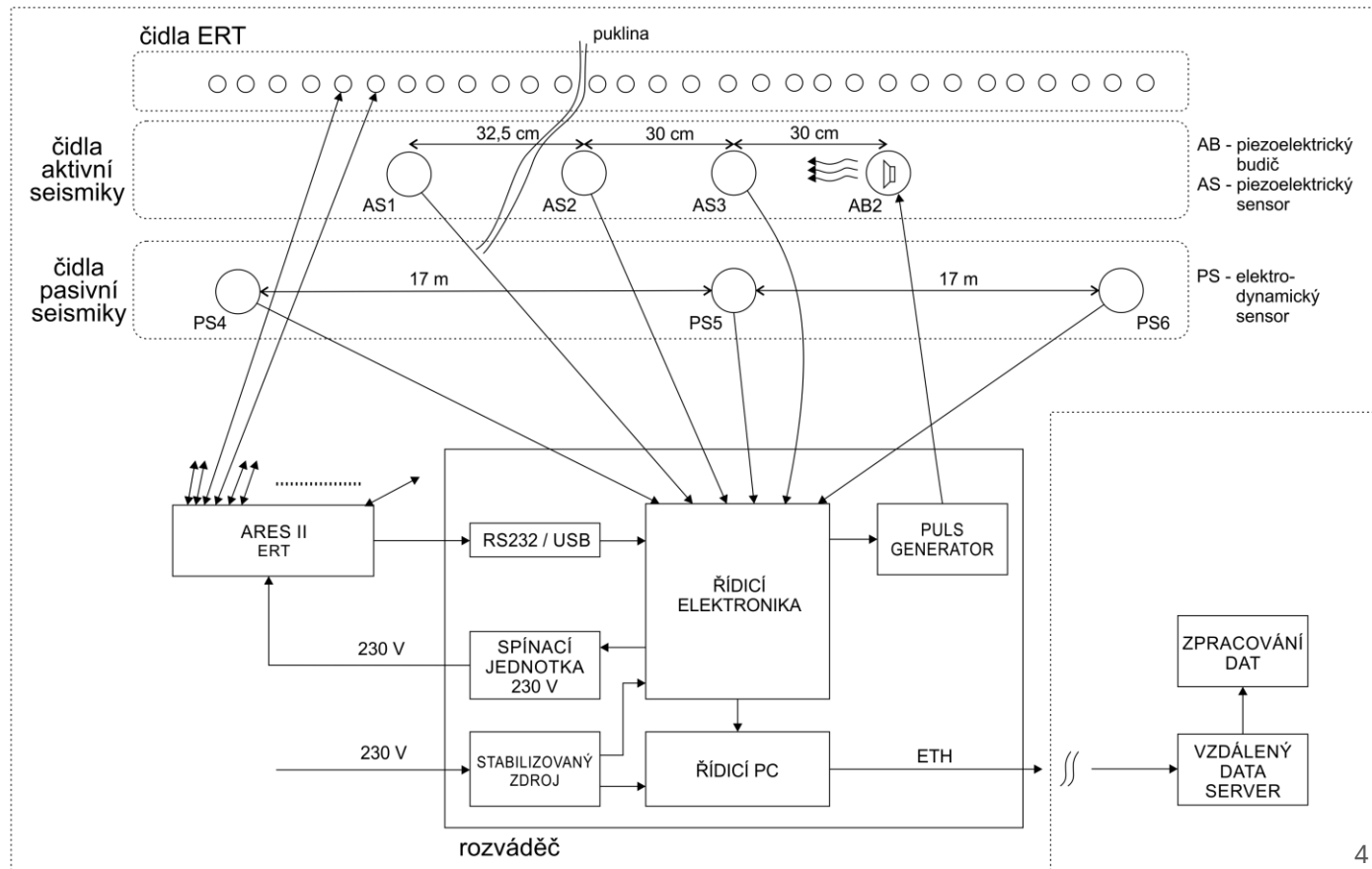
lubomir.slavik@tul.cz

Úvod

- Projekt TAČR 2012 - 2016:
Monitoring chování puklinových systémů horninového masivu geofyzikálními metodami
Místo projektu: tunel v Bedřichově
Základní princip: souběžný monitoring ERT a tzv. aktivní seismiky
Výsledkem projektu je certifikovaná metodika a užitný vzor (č. 30076)
- Projekt mezi TUL a Surao 2018 - 2022:
Dlouhodobé monitorování horninového masivu v PVP Bukov nedestruktivními geofyzikálními metodami
- Účastníci projektu: Technická univerzita v Liberci, Univerzita Karlova, G-IMPULS spol. s r. o.

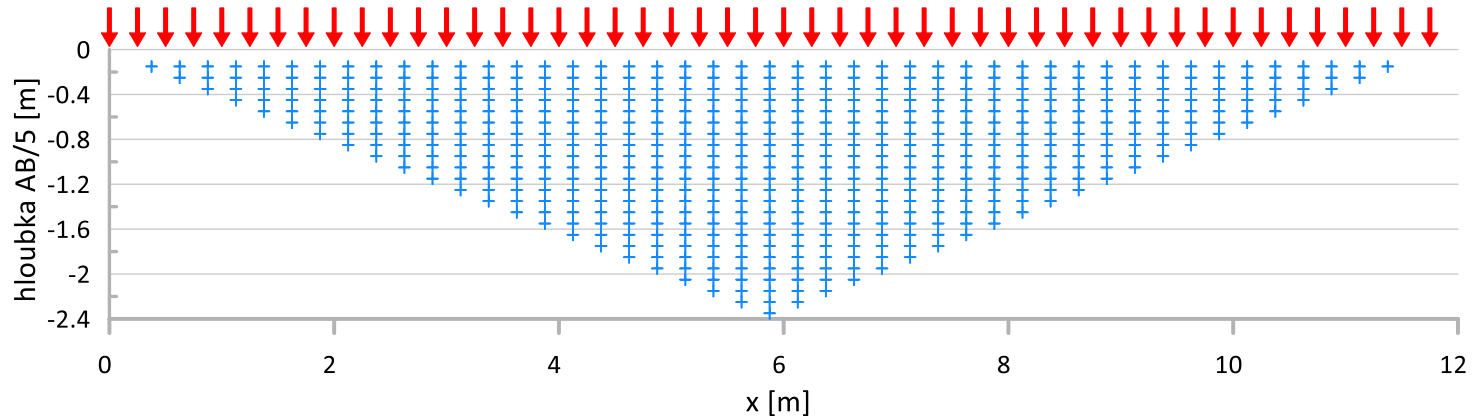
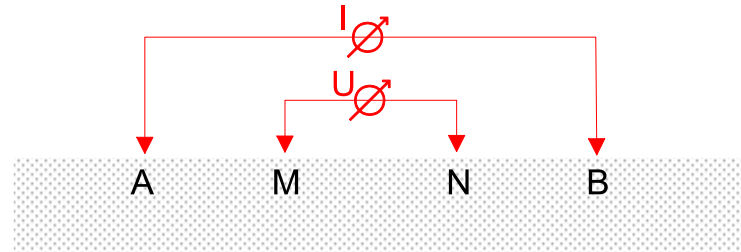
System SGI 1

- hlavní prvky:
 - řídicí PC
 - řídicí elektronika
 - seismická aparatura
 - ERT – ARES II

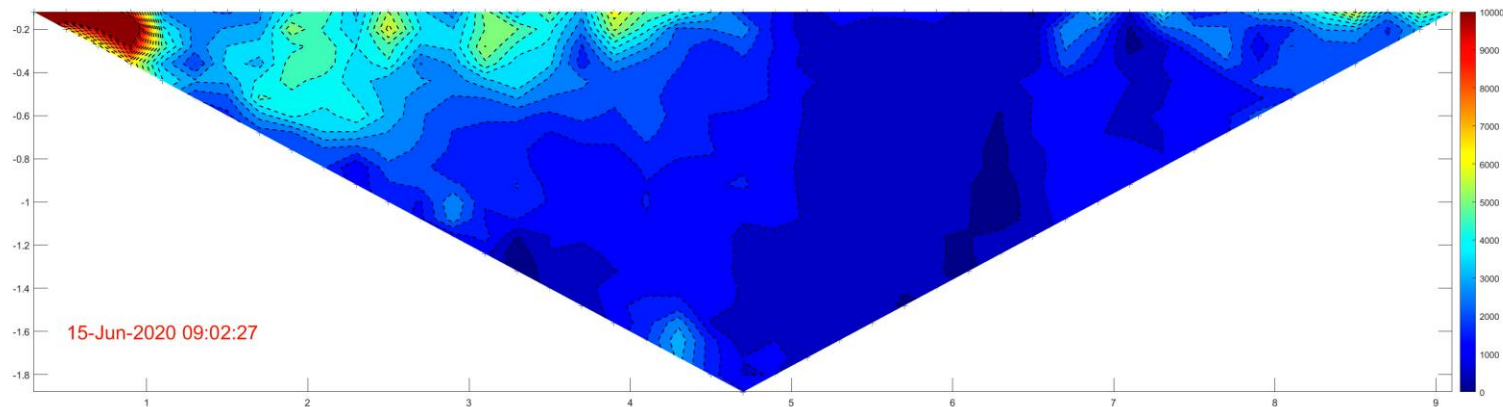


System pro odporovou tomografií ERT

- 48 čidel v rozestupu 25 cm
- puklina uprostřed
- programovatelné časování

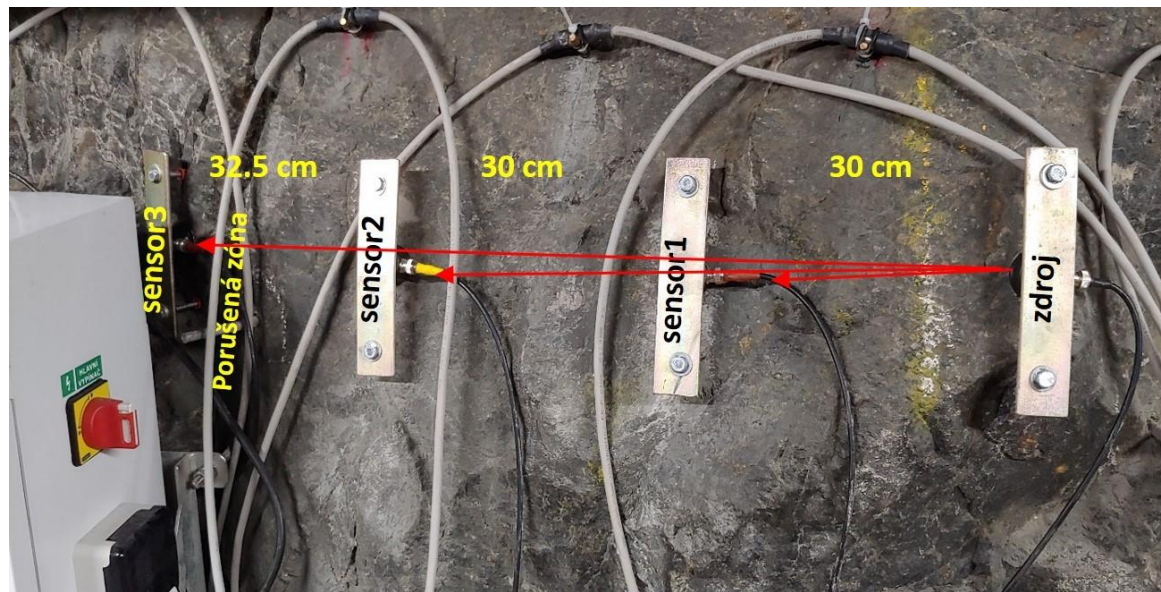


Příklad řezu ρ_z získaný pomocí ERT



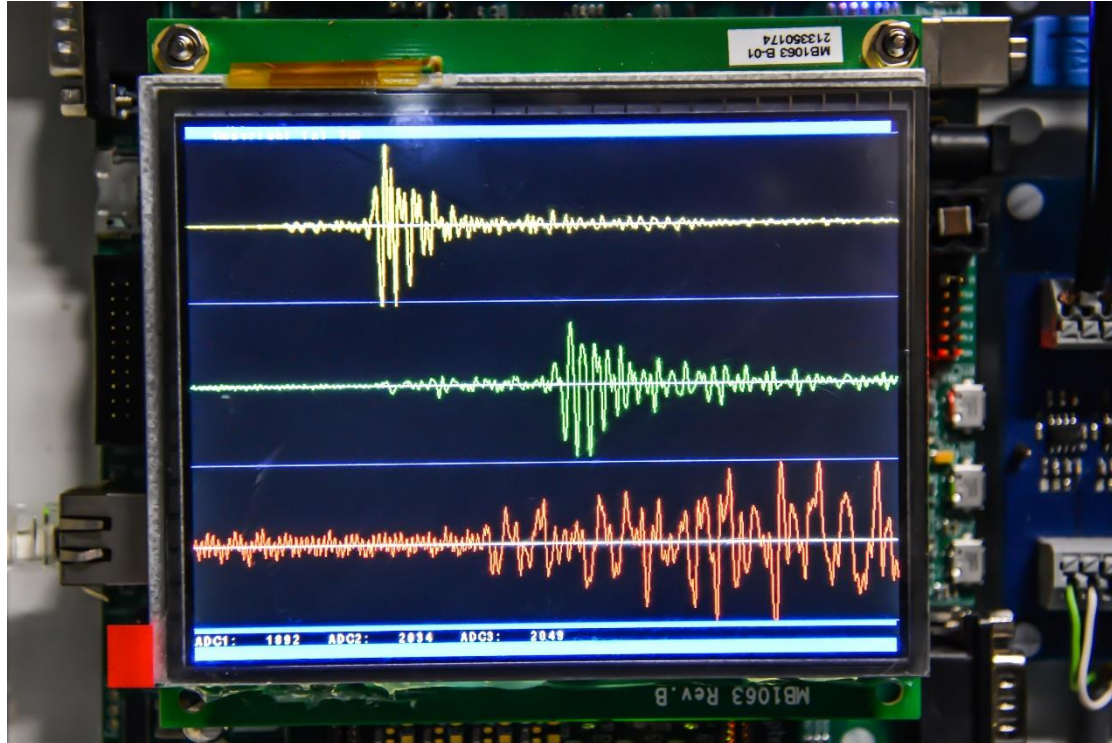
System pro aktivní seismiku

- jedno vysílací čidlo
- 3 přijímací piezoelektrická čidla v rozestupu 0,3 – 1 m
- puklina před posledním čidlem
- programovatelné časování



Měřicí aparatura pro trvalý monitoring chování puklinových systémů horninového masivu

Příklad záznamu aktivní seismiky



System pro pasivní seismiku

- až 18 čidel citlivých elektromagnetických nebo piezoelektrických čidel
- měření při aktivitě, maximálně 10× za hodinu
- vyhodnocení dle
 - úrovně
 - metody STA/LTA

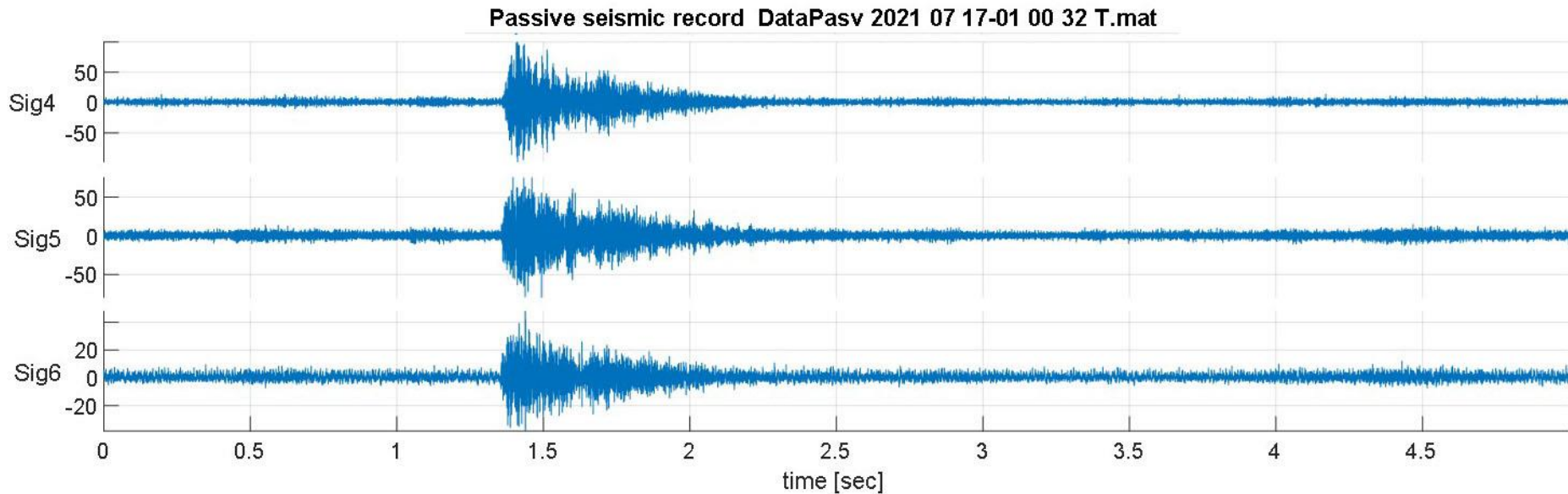
• čidlo ST-2A



• čidlo V1540

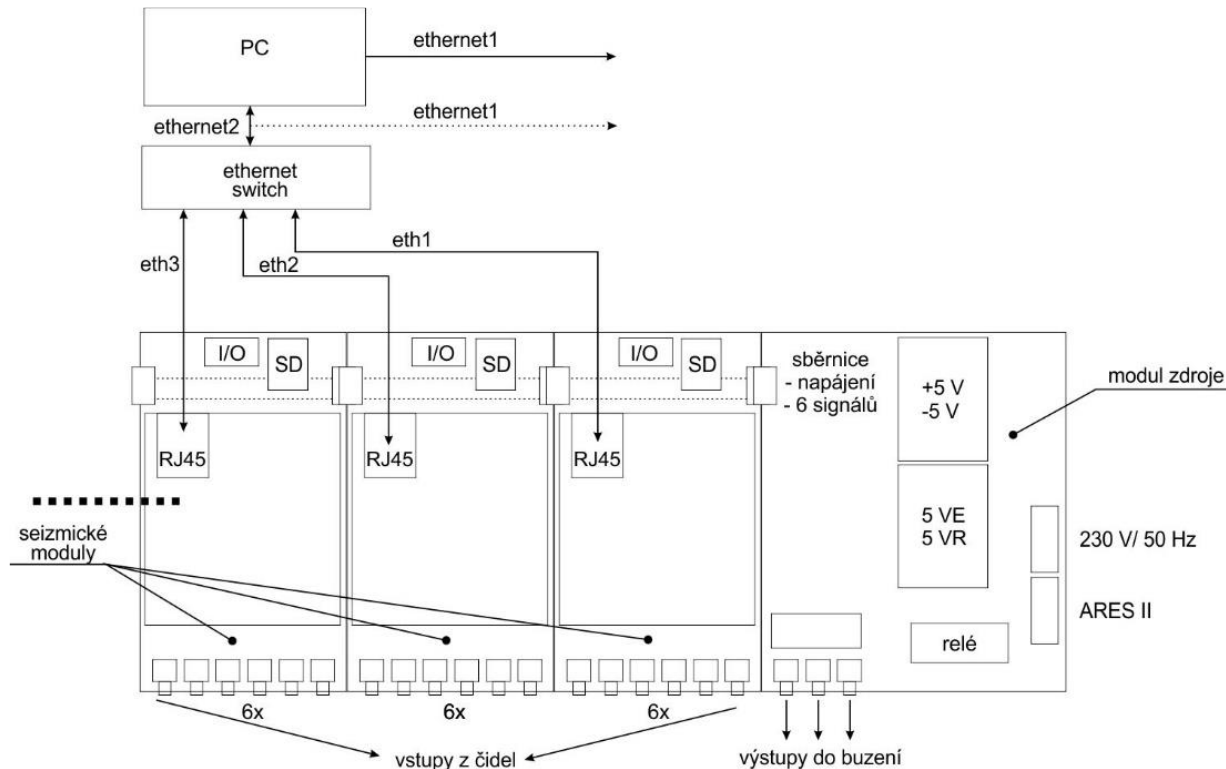


Příklad záznamu pasivní seismiky



Řídicí elektronika a systém pro seismická měření

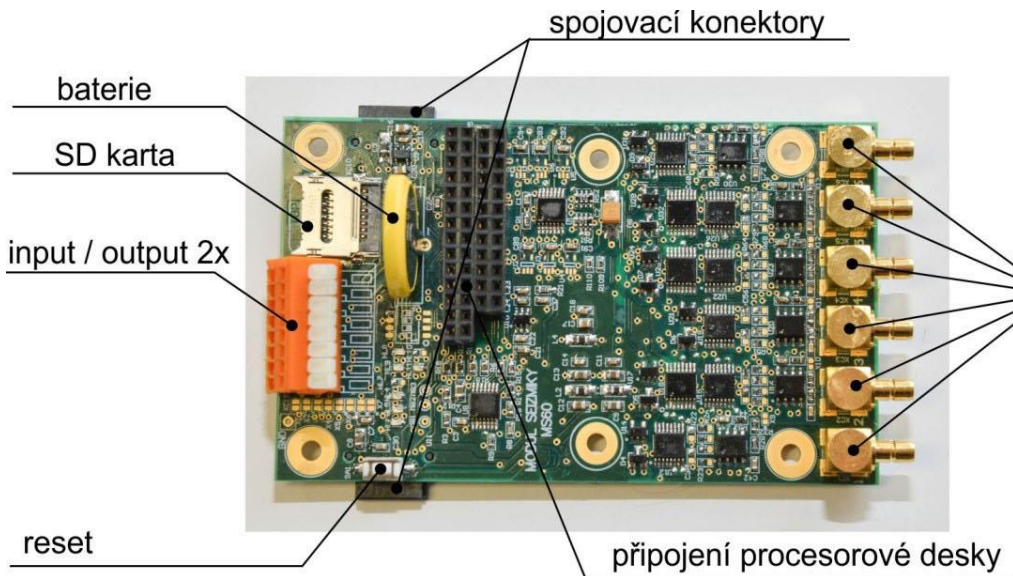
- modulární systém
- základní deska
- procesorová deska
- displej 800 × 480 bodů
- stabilizované zdroje



Řídicí elektronika a systém pro seismická měření

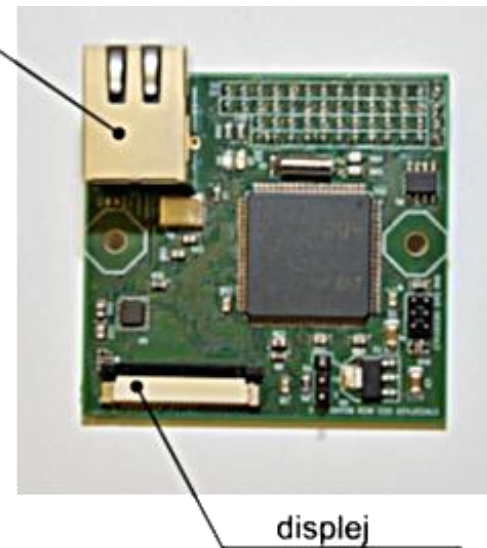
- základní deska

- procesorová deska



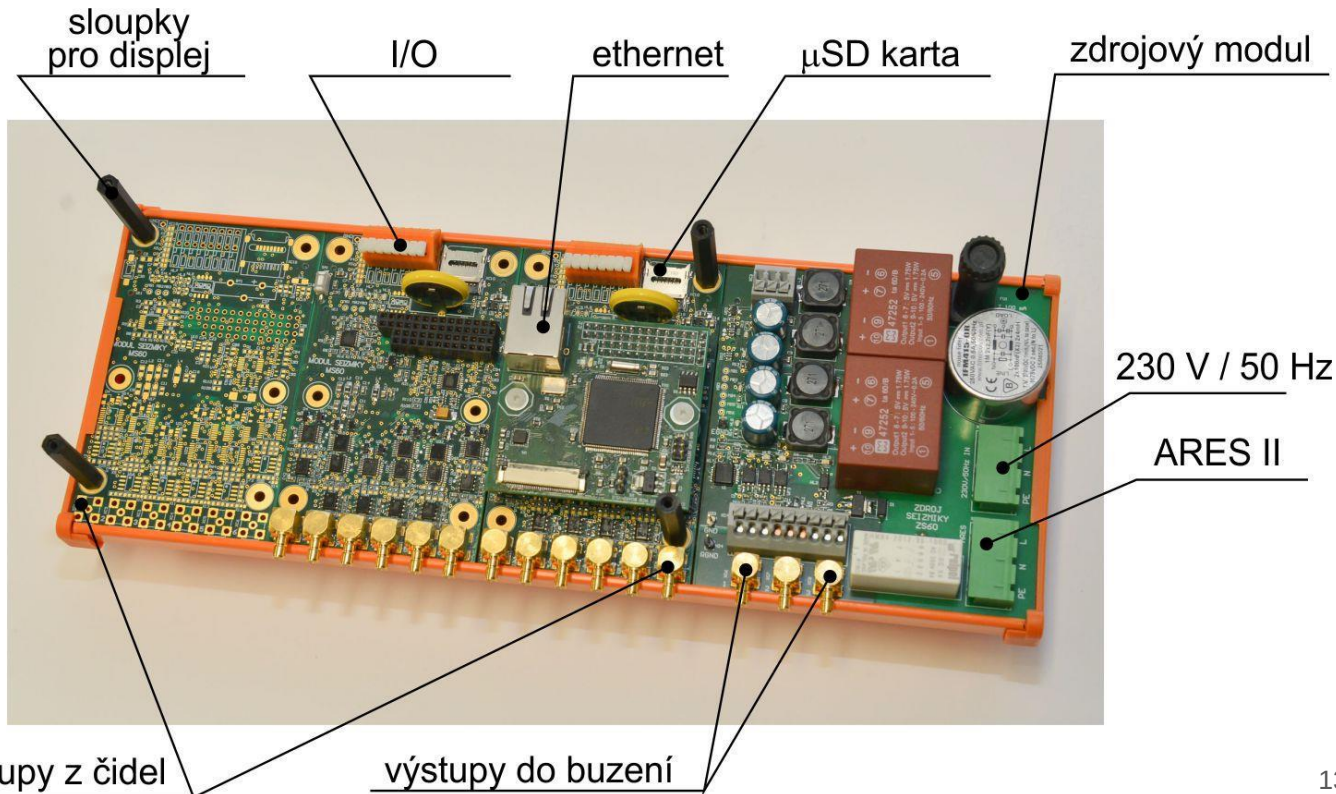
ethernet

konektory pro
seismická čidla



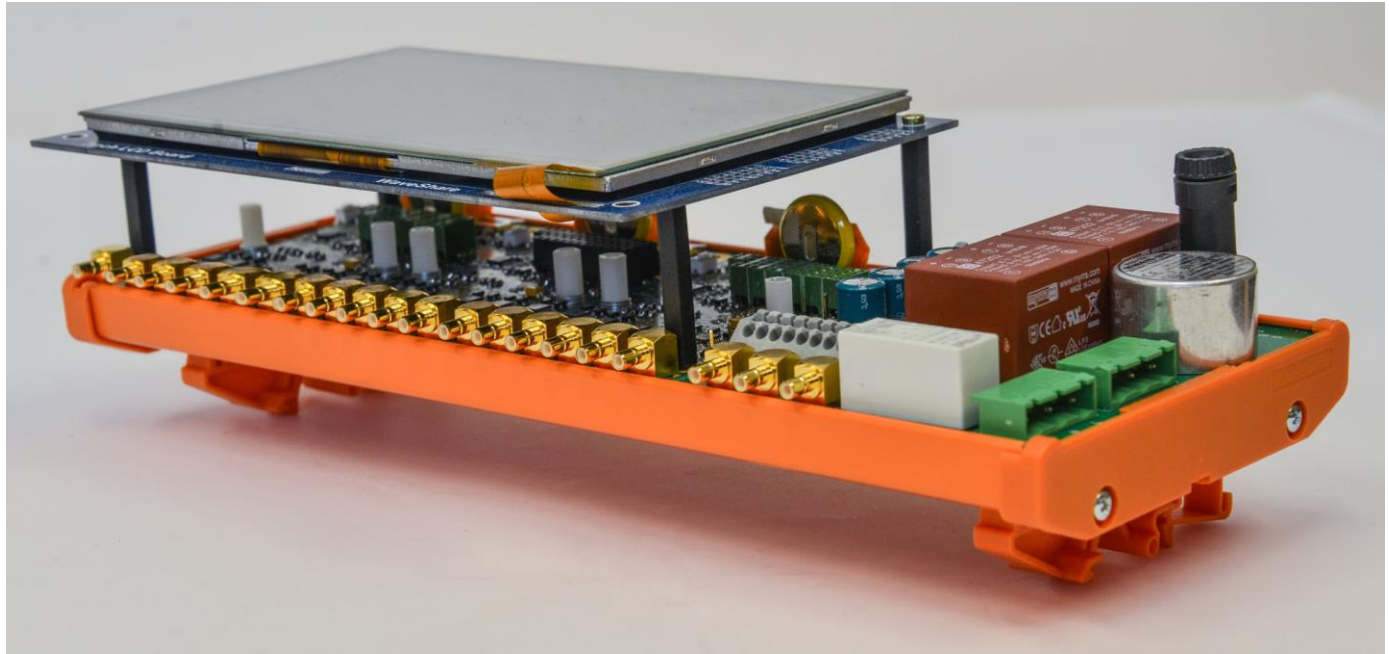
Řídicí elektronika a systém pro seismická měření

- kompletní sestava



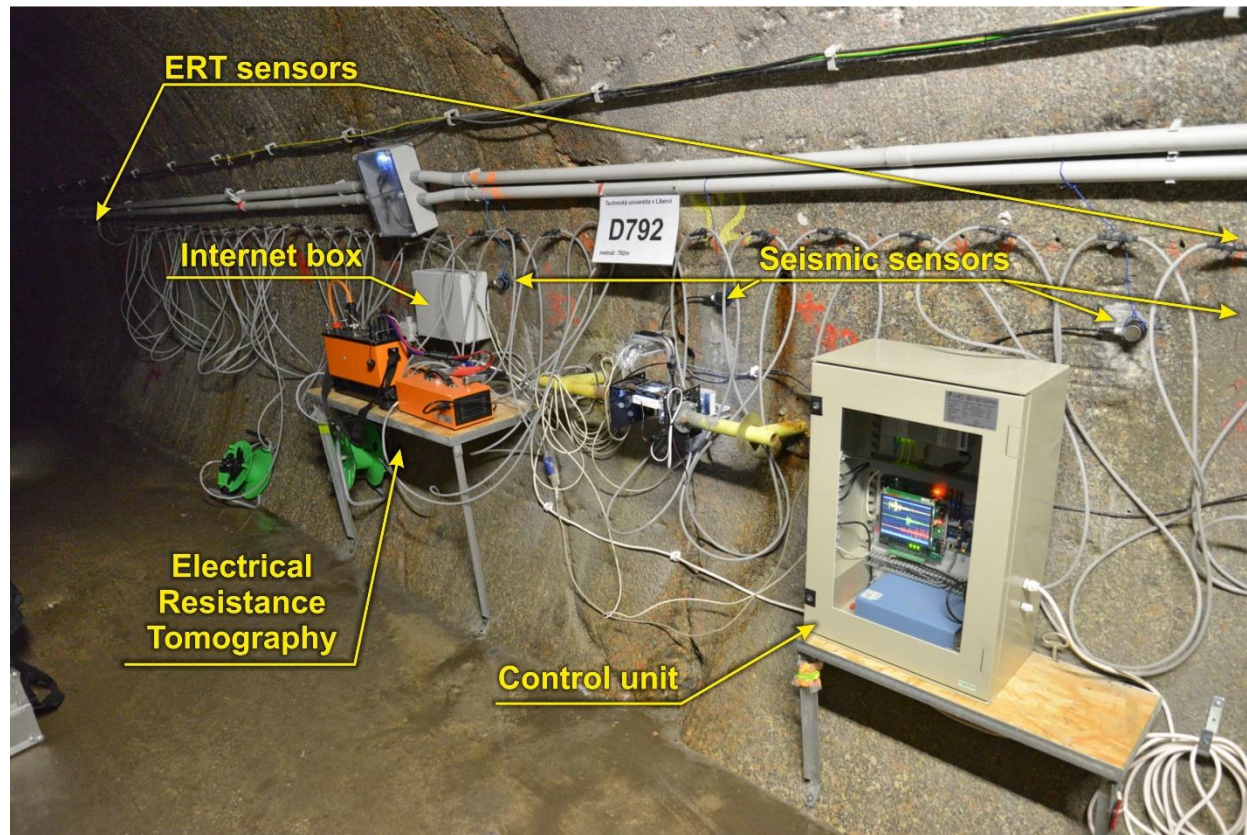
Řídicí elektronika a systém pro seismická měření

- kompletní sestava s displejem



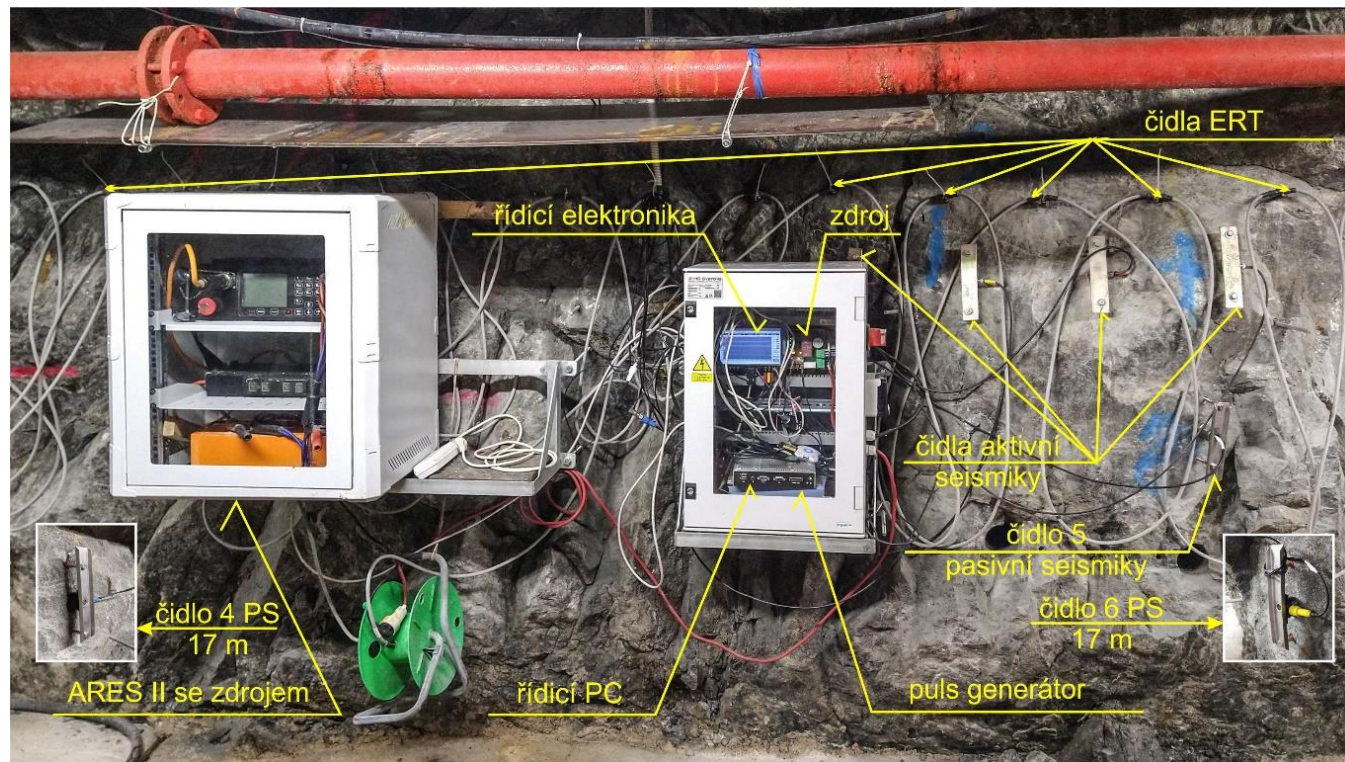
Pracoviště v Bedřichově

- 1. typ elektroniky
- ARES II nezakryt
- výhoda:
kompaktní hornina



Pracoviště v PVP Bukov

- 2. typ elektroniky
- ARES II zakryt
- nevýhoda:
hornina s množstvím
mikrotrhlin
- akt. seismika:
Olympus V1540
- pas. seismika:
ST-2A

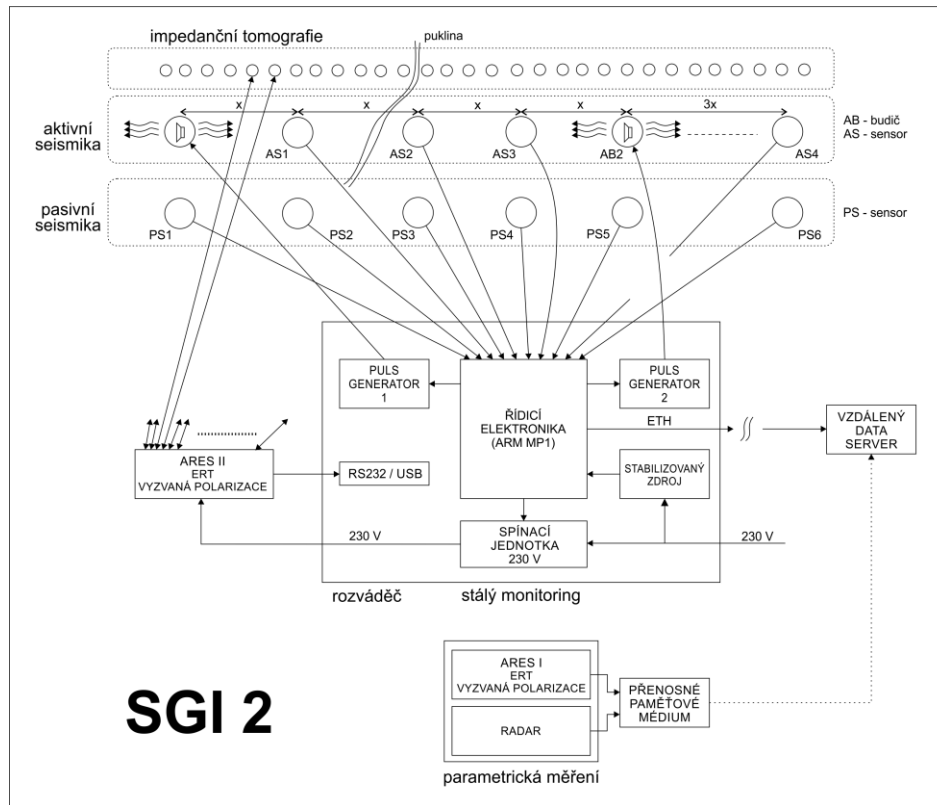


Výhody souběžného měření více veličin

- souběžné měření pomocí elektrické rezistivní tomografie a seismických měření přináší řadu výhod při hodnocení naměřených dat a tím upřesnění situace ve sledované hornině
- měření budou diskutována v dalších příspěvcích (dr. Bárta, doc. Vilhelm)

Rozšíření systému do budoucna

- nový systém SGI 2
- rozšíření o vyzvanou polarizaci
- sledování pasivní seismiky s lokalizací zdroje vzruchu
- obousměrné buzení aktivních seismických čidel
- zpracování signálů bez řídicího PC
- souběžné měření teploty a vlhkosti





Děkuji za pozornost

Ing. Lubomír Slavík, Ph.D.

+420 725 970 458

lubomir.slavik@tul.cz