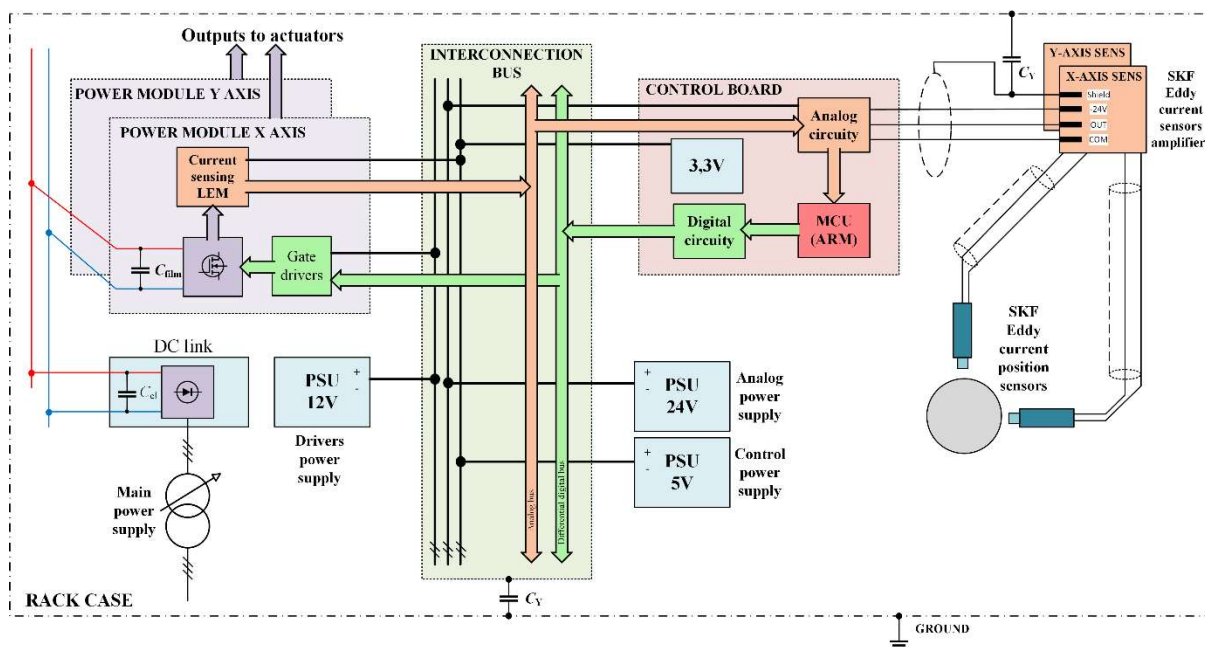
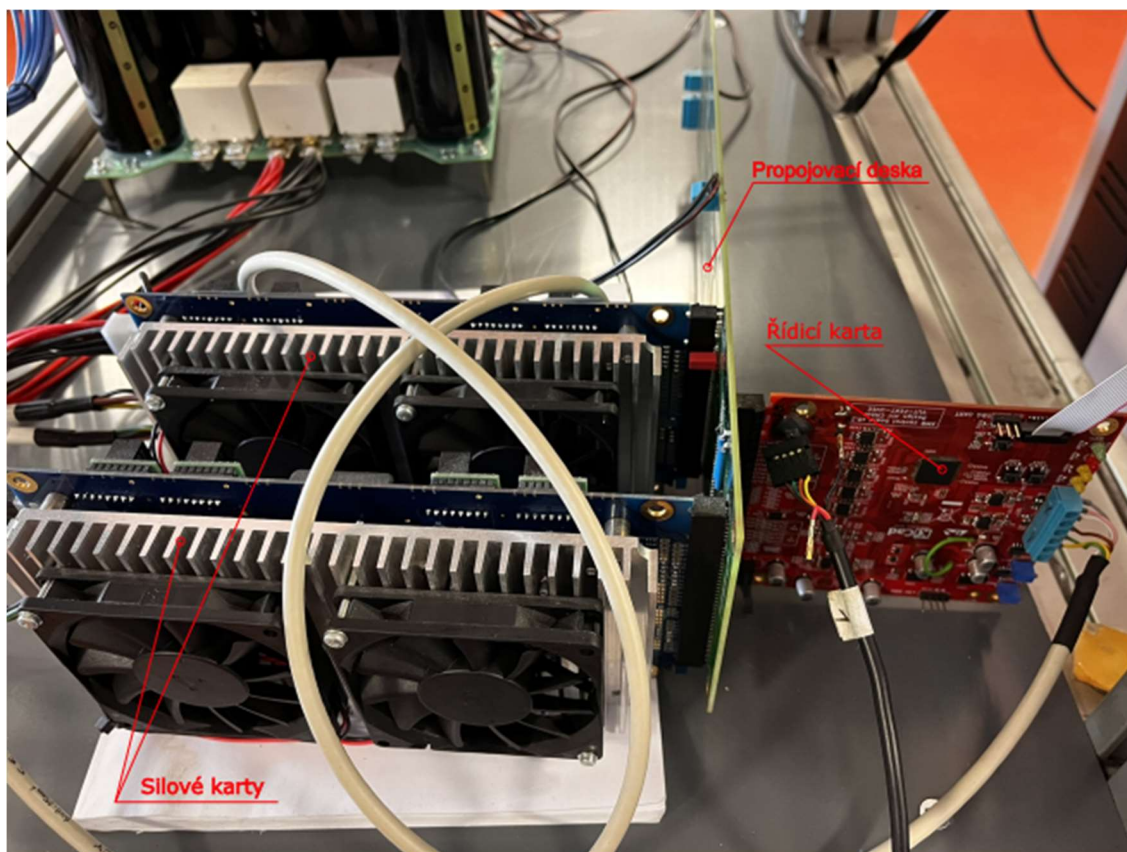


Řídicí jednotka pro radiální aktivní magnetické ložisko

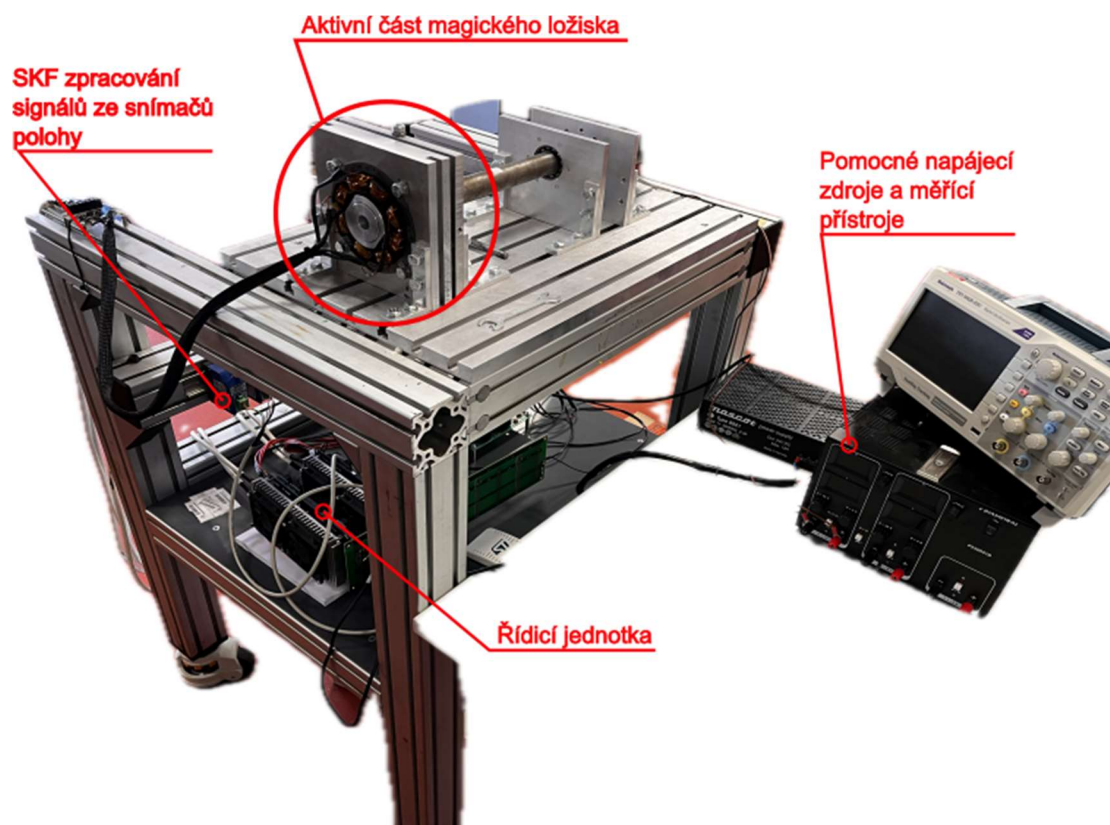
Řídicí jednotka pro aktivní magnetická ložiska byla navržena jako modulární systém, a to hlavně z důvodů těžko predikovatelných požadavků především výpočetních kapacit procesoru. Jak je patrné z uvedeného blokového schématu, základem je propojovací deska (zeleně) angl. interconnection bus. Deska neobsahuje v podstatě žádné prvky krom konektorů používaných pro PCI express a slouží pro distribuci napájení a signálů z řídicích karet do výkonových karet. Dalšími prvky, jak už bylo zmíněno, jsou řídicí karty (červeně) angl. control board. Ty obsahují hlavní výpočetní kapacitu, mikrokontroléry STM32 moderní řady G s architekturou ARM Cortex-M, včetně obvodů pro zpracování analogových napětových signálů ze snímačů polohy a proudu. PWM signály jsou do výkonových karet přenášeny diferenciálně. Výkonové karty se skládají ze silových obvodů, kde jsou využity moderní SiC tranzistory, včetně vlastních budičů a obvodů pro měření proudu pomocí galvanicky oddělených snímačů LEM. Ke snímání polohy jsou použity analogové polohové snímače od SKF pracující na principu vířivých proudů. Celkově je k napájení řídicí jednotky použito třech napájecích zdrojů, 5V pro napájení řídicích obvodů, 12 V pro napájení budičů a ventilátorů a 24 V pro napájení silových měničů. Implementovaný řídicí algoritmus má kaskádní regulační strukturu, kde každá cívka diferenciálního aktuátoru má svoji vlastní proudovou smyčku. Celkem jsou zde tedy čtyři proudové smyčky, a dvě nadřazené polohové smyčky. Řídicí algoritmus je navržen, otestován a simulován na podrobném nelineárním matematickém modelu celého standu radiálního ložiska a následně pomocí modulu X2C převeden na C kód do mikrokontroleru. Výpočetní algoritmus běží na frekvenci 25 kHz. Vše je podrobně popsáno a porovnáno v disertační práci.



Obrázek 1 - blokové schéma řídicí jednotky



Obrázek 2 - detail řídící jednotky



Obrázek 3 - popis celého standu