ATLAS

Detektor ATLAS (*A Toroidal LHC ApparatuS*) o délce 45 metrů, výšce 25 metrů, šířce 25 metrů a hmotnosti 7000 tun je největším dosud stavěným detektorem částicové fyziky. Fyzikové očekávají, že právě s pomocí ATLASu (viz schéma na obr. 200) se jim podaří najít Higgsův boson, náznak existence skrytých dimenzí či částice, které by mohly tvořit temnou hmotu ve vesmíru.

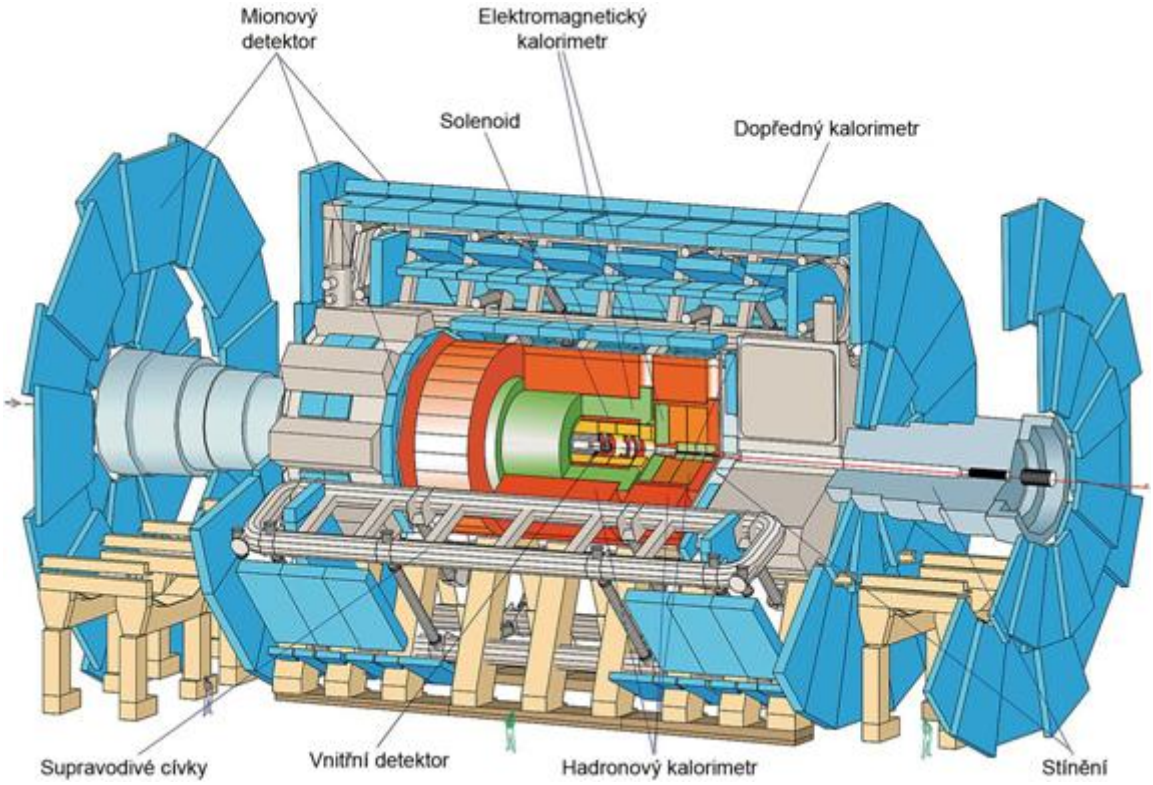
Názvy jednotlivých částí detektoru na obr. 200 nemusí být ve shodě s názvy uváděnými v jiných česky psaných zdrojích. V publikacích a mezi fyziky (i českými) se běžně používají anglické termíny, které se velmi obtížně překládají do češtiny.

Stejně jako CMS bude i ATLAS zaznamenávat obdobné informace o částicích vzniklých při srážce pohybujících se částic. Zejména fyziky zajímají informace o trajektoriích částic, jejich energiích a jejich druhu. Tyto dva detektory budou zaznamenávat tytéž informace, ačkoliv mají různé technické provedení a systémy magnetů. Cílem je získat tytéž informace mírně odlišným systémem. Tím se zpřesní následné výpočty a vyloučí se případné chyby způsobené technickou závadou, nepředvídanou situací, …

CMS a ATLAS budou zkoumat Higgsův boson, pokud bude objeven. V případě, že se bude Higgsův boson rozpadat, bude jej dál zkoumat ATLAS. Pokud se rozpadat nebude, bude jej zkoumat CMS.

Hlavní částí ATLASu je jeho obrovský toroidální sytém magnetů. Jedná se o 25 metrů dlouhé supravodivé cívky umístěné do tvaru válce symetricky kolem trubice, v níž se pohybují částice. Na vytvoření magnetického pole detektoru se podílí i solenoid. Toto magnetické pole, které bude během provozu detektoru soustředěné uvnitř prostoru vymezeném těmito supravodivými cívkami, využívá při měření vnitřní dráhový detektor, elektromagnetický kalorimetr, hadronový kalorimetr i mionový detektor.

Často se mluví o toroidech se vzduchovým jádrem, aby se zdůraznil fakt, že magnetické pole je vytvářeno ve vzduchu. Součástí detektoru jsou tři systémy toroidálního vinutí, aby bylo možné naměřená data přesně lokalizovat.



Obr. 200

Solenoid vytváří magnetické pole s magnetickou indukcí o velikosti 2 T a je umístěn uvnitř válcového elektromagnetického kalorimetru. Cívka solenoidu je zabudována do kryostatu tohoto kalorimetru. Cívka je na nosném válci s poloměrem 1,22 m a délkou 5,3 m navinuta v jedné vrstvě.

Magnetický systém supravodivých toroidů se skládá z 26 m dlouhé válcové části (tzv. *barrel*) s vnitřním průměrem 9,4 m a vnějším průměrem 19,5 m a ze dvou koncových částí (*end-cap*) o délce 5,6 m a vnitřních průměrech 1,26 m, které jsou přiloženy na konci válcové části. Každý toroid je složen z osmi cívek symetricky uspořádaných kolem osy svazku.

Systém toroidů obsahuje více než 70 km supravodivého vodiče, kterým může procházet elektrický proud až 20 kA. Hmotnost celého magnetického systému je 1400 tun, z toho 700 tun připadá na chladící systém.

Kromě kalorimetrů a detektorů, které zaznamenávají částice vylétávající radiálně od místa srážky (tj. ve směru kolmém na směr pohybu původních částic), obsahuje detektor i tzv. dopředné kalorimetry. Ty mají za úkol sbírat informace o částicích, které se po srážce pohybují ve směru pohybu původních částic, tj. pohybují se trubicí.

Tyto částice by mohly interagovat s částicemi urychlovanými urychlovačem a mohly by způsobit zbytečné ztráty celého systému. Ke srážkám by docházelo mimo detektor a tudíž by byly pro další výzkum neužitečné.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.