

Vážení zákazníci,

dovolujeme si Vás upozornit, že na tuto ukázkou knihy se vztahují autorská práva, tzv. copyright.

To znamená, že ukáзка má sloužit výhradně pro osobní potřebu potenciálního kupujícího (aby čtenář viděl, jakým způsobem je titul zpracován a mohl se také podle tohoto, jako jednoho z parametrů, rozhodnout, zda titul koupí či ne).

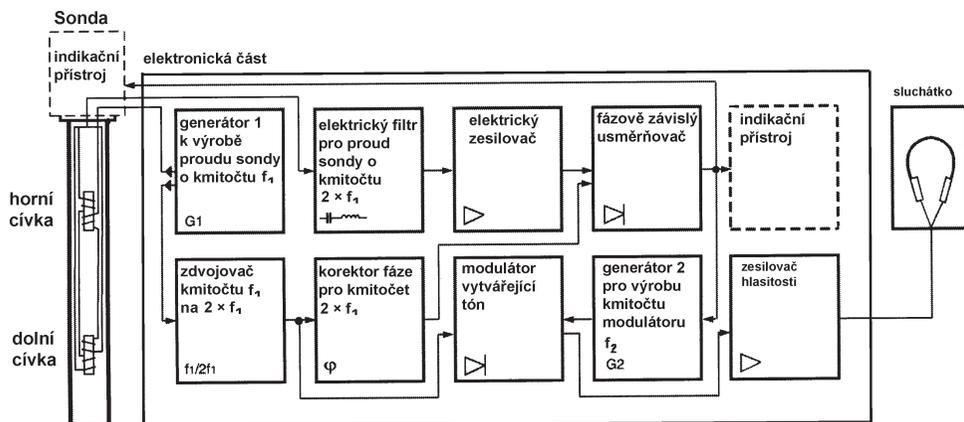
Z toho vyplývá, že není dovoleno tuto ukázkou jakýmkoliv způsobem dále šířit, veřejně či neveřejně např. umístováním na datová média, na jiné internetové stránky (ani prostřednictvím odkazů) apod.

redakce nakladatelství BEN – technická literatura
redakce@ben.cz



Funkce

V generátoru 1 se generuje proud potřebný pro obě indukční cívky, které mají být aktivovány a které sestávají vždy z jednoho budicího a jednoho měřicího vinutí. Při nestejněmagnetické síle homogenního zemského magnetického pole, kdy nehomogenity jsou způsobovány zejména kovovými předměty v půdě (ale rovněž rozsáhlejšími dutinami), vyrobí sonda druhou harmonickou základního kmitočtu f_1 generátoru 1. Po následující selekci, zesílení a fázově závislém usměrnění řízeném další druhou harmonickou vyrobenou ve zdvojovači po její fázové korekci signál budí analogovou indikaci. Doplňující akustický signál se vyrobí z kmitočtu generátoru 2 v kombinaci s druhou harmonickou generátoru 1.

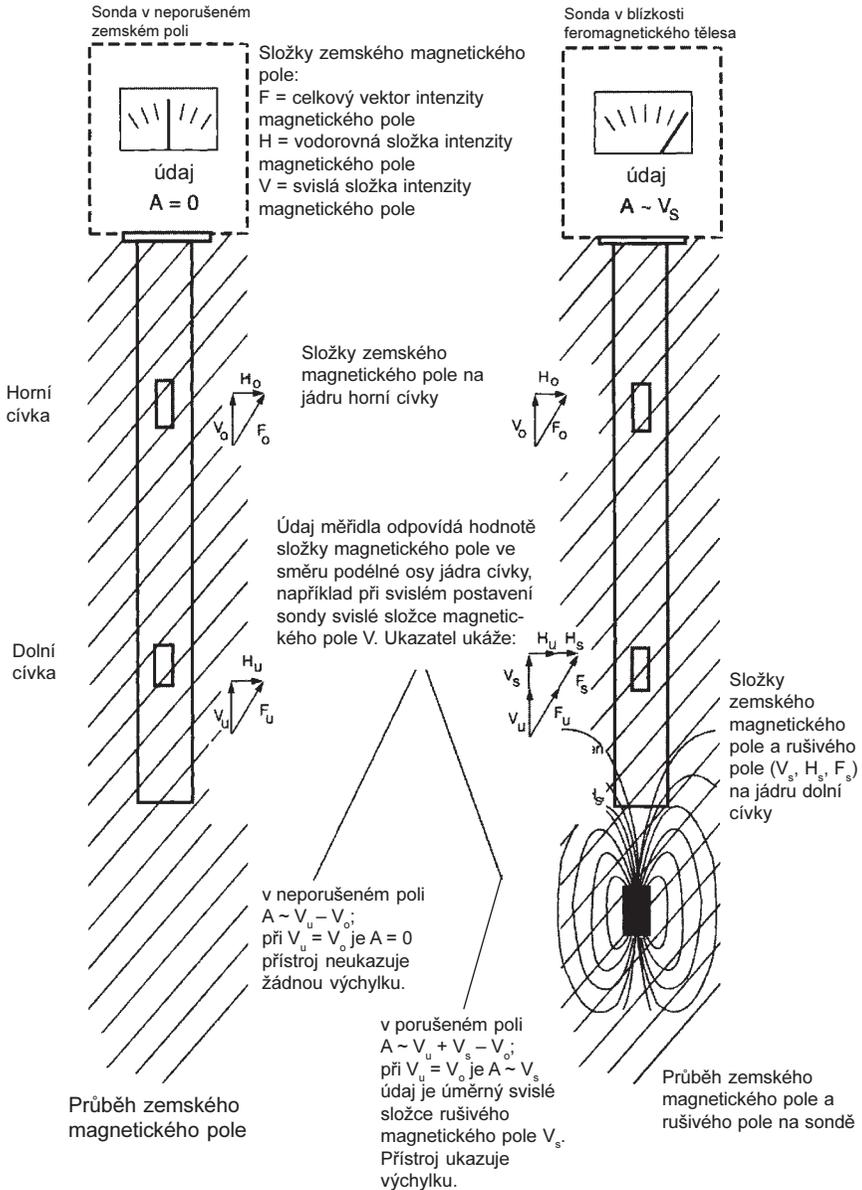


Obr. 1.24 Blokové schéma magnetometru

Tyto systémy vykazují enormní citlivost, která se však omezuje pouze na železné kovy. Neželezné kovy nemohou být lokalizovány, neboť vzhledem ke své podstatě nemohou být magnetizovány, a tudíž ani nemohou rušit homogenní zemské magnetické pole.

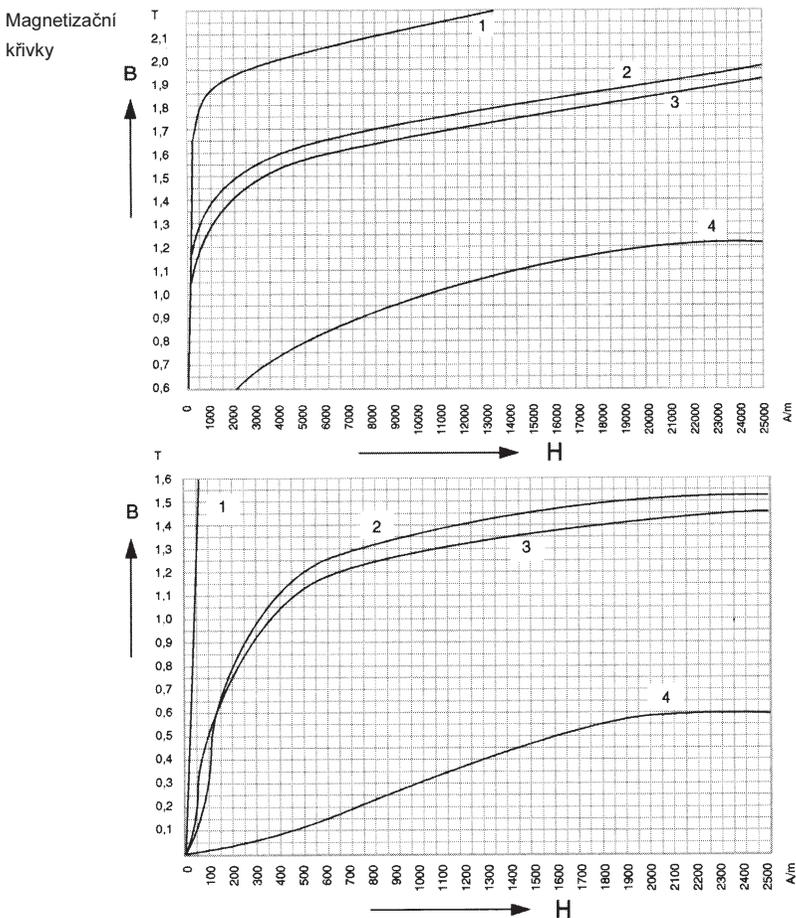
Tyto fyzikální jevy vědecky zkoumal badatel Pierre Weiß. Svou teorii popsal takto:

Molekulární stavba magnetického kovu, který má tendenci směřovat své elementární magnety vždy severojižním směrem magnetického pole, obsahuje nesčetné elementární magnety. Ty tvoří v kovu na základě vzájemného působení určité jasně členěné oblasti, které se nazývají Weissovy oblasti neboli domény. V těchto oblastech leží maličké elementární magnety zcela neuspořádaně, to znamená nikoli severojižním směrem, a hustě vedle sebe. Jestliže



Obr. 1.25 Principy fungování sondy

na tento magnetizovatelný materiál zapůsobí silné vnější magnetické pole, všechny elementární magnety se okamžitě nasměrují ve směru siločar, který je dán vnějším polem. Významnou veličinu představuje takzvaná permeabilita, která vyjadřuje poměr magnetické indukce k intenzitě magnetického pole ve formě magnetizační křivky. Vysoce permeabilní (magneticky propustné) materiály mají vynikající magnetické vlastnosti a v našich případech se zvláště ve spojení s cívkou hodí k detekci kovů (tomu se budeme věnovat podrobněji u přístroje DBP 2010 jakožto hledače ve skalních trhlinách, studních atd.).

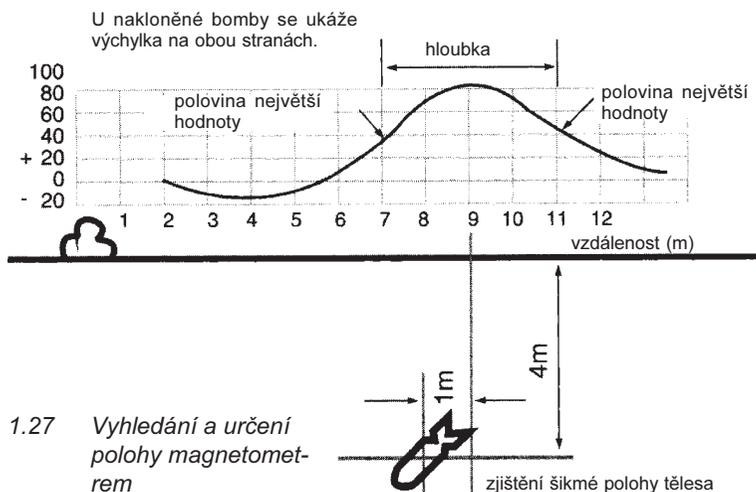


Magnetizační křivky pro: 1. plech s orientovanými zrní magnetizovaný ve směru válcování; 2. normální dynamový plech a ocelolitinu; 3. legovaný plech; 4. litinu.

Obr. 1.26 Magnetizační křivky různých materiálů

Vedle vyhledávání militárií, např. vyznamenání, zbraní atd., je dalším, velmi typickým případem použití magnetometrů rozdílového pole vyhledávání bojových prostředků: bomb, granátů a munice všeho druhu. Přístrojem lze zaměřovat do hloubky přibližně 6 m. Rozhodující předností tohoto systému je také možnost indikace polohy a velikosti případné nálože.

Přístroj rozlišuje negativní oblast rozdělení magnetického pole, jakož i oblast nuly (to znamená oblast přechodu) a pozitivní rozdělení pole.

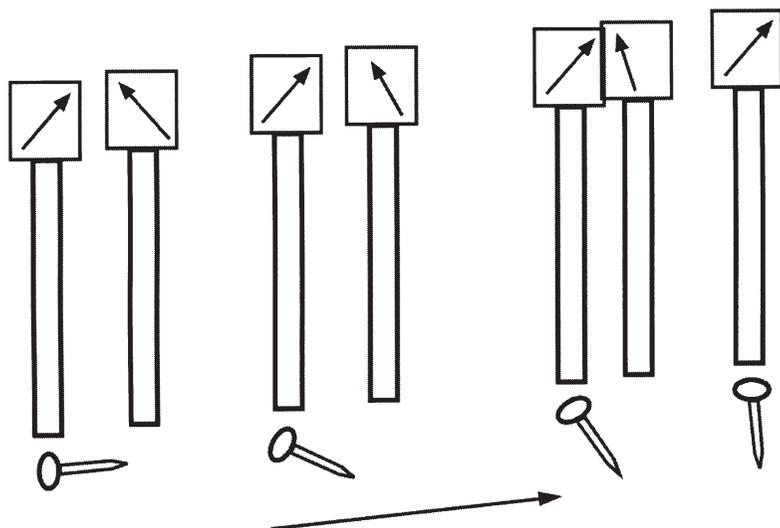


Obr. 1.27 Vyhledání a určení polohy magnetometrem

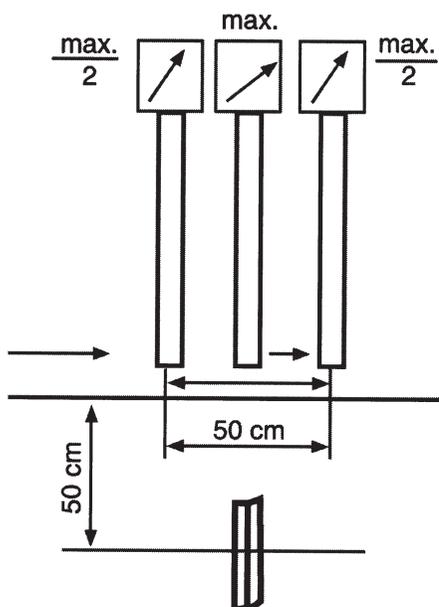
Dále je popsáno několik scénářů, které mají ozřejmit, jak interpretovat údaje na magnetometru.

Příklad 1: Pro jednotlivá měření se do země zabodává hřebík ve stále ostřejším úhlu. Při vedení sondy přes hřebík se postranní výchylka ukazatele během měření stále zmenšuje, až nakonec není mimo bod vpichu patrné žádné vychýlení.

Příklad 2: Ke zkušebnímu zjištění hloubky uložení tělesa v zemi se do hloubky asi 50 cm zahrabe ve svislé poloze cca 30 cm dlouhý kus železa, například kus kolejnice nebo T nosníku. Nejprve se vyhledá místo, které vyvolá největší vychýlení ukazatele. Pak se jde dále, dokud se ukazatel nevrátí na poloviční hodnotu. Toto místo se pod sondou označí. Nyní se přejde přes místo největšího vychýlení ukazatele zpět až do místa vykazujícího poloviční hodnotu na opačné straně. Také zde se pod sondou udělá značka. Vzdálenost mezi značkami odpovídá přibližně hloubce uložení hledaného tělesa (vzdálenost mezi spodní hranou sondy a středobodem tělesa).

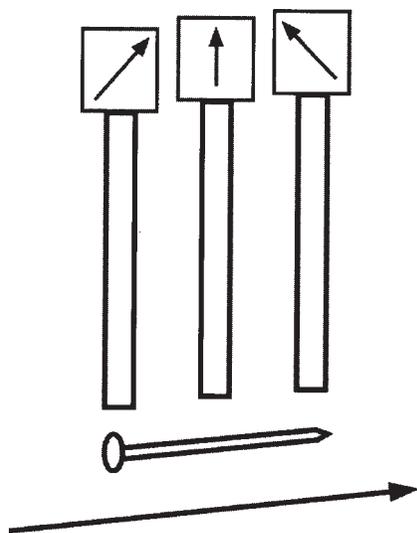


Obr. 1.28 Charakteristická indikace v závislosti na směru tělesa



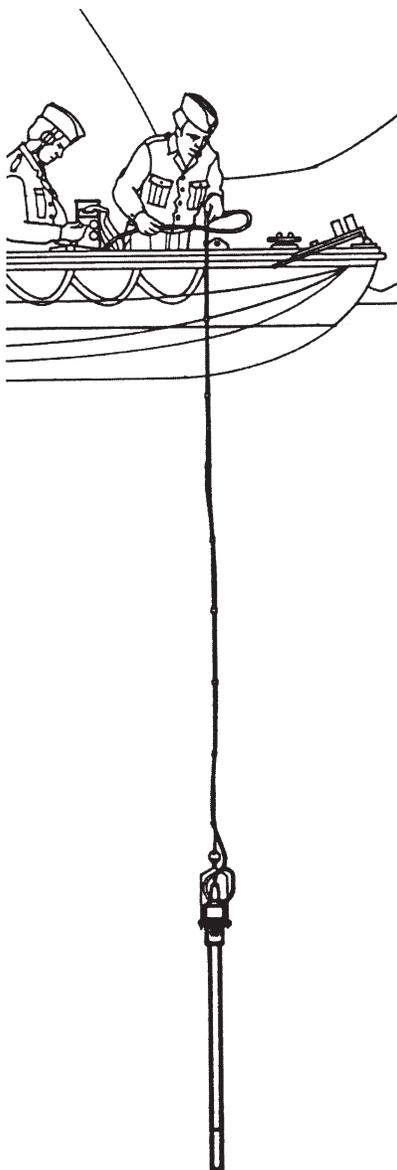
Obr. 1.29 Zjištění hloubky uložení tělesa

Leží-li těleso v zemi vodorovně, údaje jsou symetrické kolem nuly.

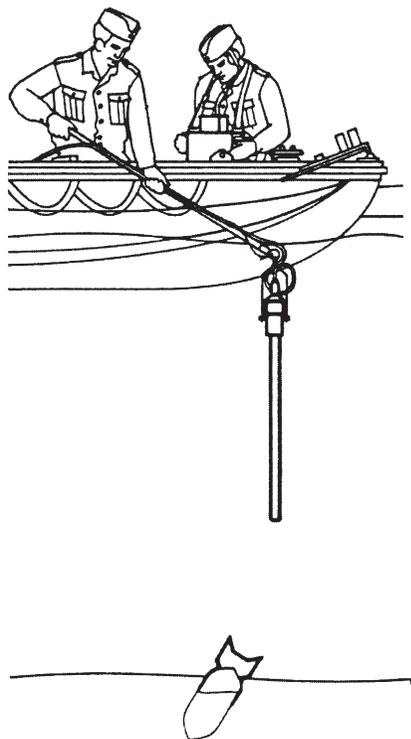


Obr. 1.30 Charakteristická indikace při zaměření vodorovného tělesa

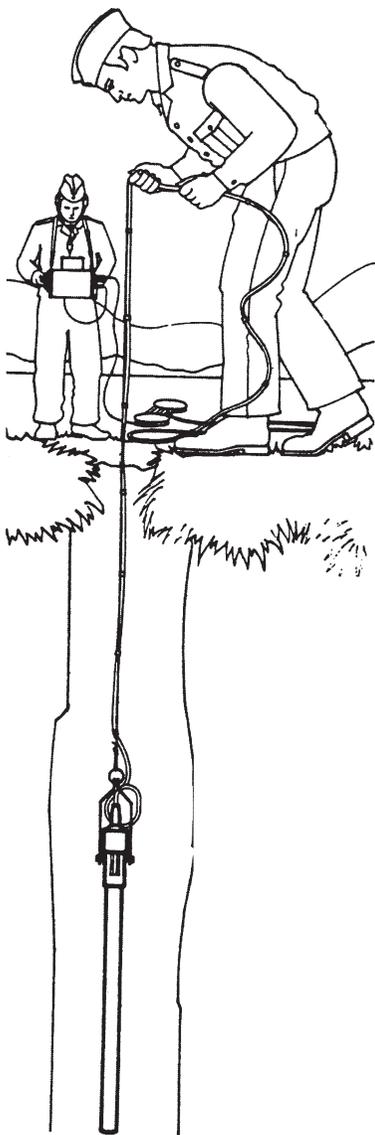
Následují příklady typického použití magnetometru.



Obr. 1.31 Průzkum pod vodou v hloubce 30 m



Obr. 1.32 Průzkum pod vodou v mělkých vodách



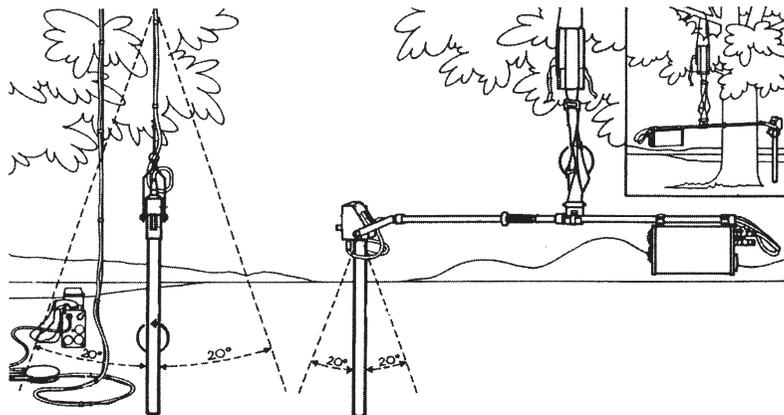
Obr. 1.33 Průzkum jámy

Jelikož při práci uživatele s magnetometrem přirozeně dochází ke změnám polohy sondy v prostoru, musí být tento zdroj chyb sondy eliminován vždy znovu kalibrací v místě měření. Aby se dosáhlo žádoucích výsledků, je nutné exaktní ocejchování magnetometru metodou vychylovací a otáčivé kalibrace. Sonda se při otáčení a vychylování ze svislé polohy (o 20°) ocejchuje tak, aby maximální výchylna na ukazateli činila ± 3 dílky stupnice (výchylna z nuly) (viz obr. 1.34). Ostatně nechceme zjišťovat intenzitu uživatele, nýbrž přítomnost, polohu a velikost železných kovů.

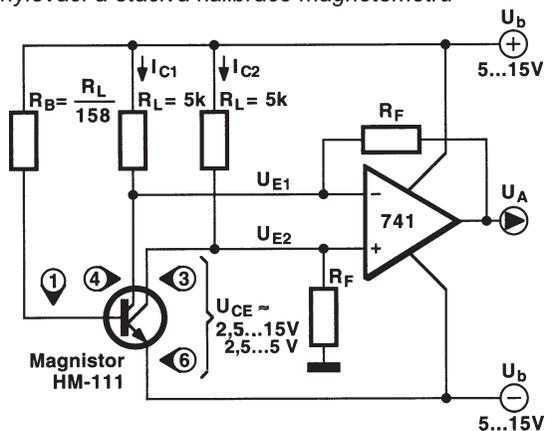
1.3.6 Jiné vyhledávací systémy

Existují přirozeně ještě jiné výkonné techniky, například senzory citlivé na magnetické pole a takzvané magnistory. Posledně jmenované přístroje sice ve srovnání s popsanými rozdílovými magnetometry vykazují mnohem menší detekční citlivost, ale vzhledem k dobrému poměru mezi výkonem a cenou jsou pro jednoduché vyhledávání jistě vhodné.

Firma Honeywell například svou sérií HMC/HMR nabízí systém, jehož senzory mohou přijímat intenzitu, směr a změny magnetického pole. Údaje k přístroji výslovně upozorňují na to, že tento systém může mimo jiné sloužit také k vyhledávání feromagnetických těles.



Obr. 1.34 Vychylovací a otáčivá kalibrace magnetometru

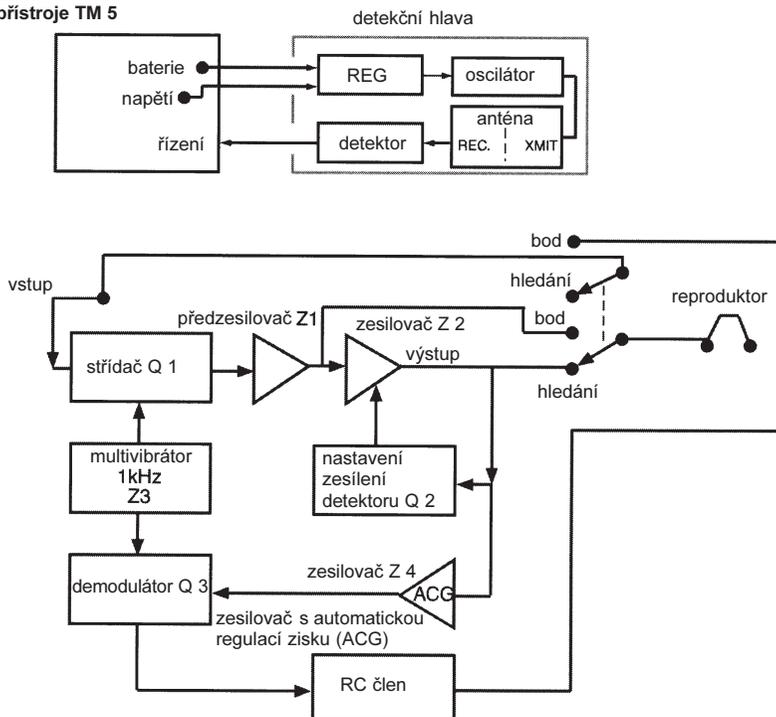


Obr. 1.35 Vyhodnocovací zapojení magnistoru

1.3.7 Speciální přístroj TM 5-6665-293-13

Během vývoje bojové techniky rostlo úsilí učinit bojující oddíly a rovněž zbraně pro nepřítele neviditelnými. Na základě skutečnosti, že dnes se užívají nášlapné pěchotní miny, které jsou kompletně vyrobeny z nevodivých materiálů jako např. PVC, ABS a dalších umělých hmot, nemají hledače kovů s běžnou technikou kvůli svým fyzikálním principům žádnou šanci plastové miny lokalizovat. Zde by bylo nutno vyvinout něco zcela nového. Výše uvedený přístroj je vybaven speciální obvodovou technikou a je schopen tyto smrtící objekty s určitostí lokalizovat.

**Blokové schéma
přístroje TM 5**



Obr. 1.36 Blokové schéma přístroje TM 5

Protože už jsme si osvěžili své znalosti o polích, budou nám tyto vědomosti velmi nápomocny pro pochopení principu fungování tohoto typu hledačů.

Pro lepší pochopení si připomeneme ještě jednou homogenní zemské magnetické pole a skutečnost, že každý objekt, který se v něm ocitne, v něm vyvolá různé anomálie. Na principu vyhledávání anomálií pracuje také přístroj TM 5. Vysokofrekvenční vysílač „zamoří“ určitým vyzářeným výkonem vysokofrekvenčního záření přirozené prostředí půdy .

Každý objekt absorbuje, resp. mění pohlcené signály určitým způsobem. Tato absorpční hodnota, která představuje změnu (rozdíl) oproti hodnotě přijatého záření, se nyní elektronicky vyhodnotí.

Podrobnější popis a schéma zapojení tohoto vysoce zajímavého přístroje jsou uvedeny v dodatku knihy.