

Zapalovače řady nz-10

autor: Marcel Pištěk

Po skončení 2. světové války vzešel požadavek na zavedení nového typu zapalovače, určeného pro kanónové a houfnicové tříštivě-trhavé střely středních ráží. Základními představiteli československých zapalovačů, používaných pro výše uvedenou munici od poloviny 30. let, byly CHZR a SKHZR.

I když prokazovaly kvalitu svou spolehlivostí a originálním řešením funkcí, jejich nedostatkem byla krátká masková jistota, konstrukční složitost a nejednotnost nárazově-setrvačností funkce v jednom zapalovači. Negativem byla i velikost a s tím spojená hmotnost. Výše uvedené skutečnosti také zvyšovaly náklady na výrobu.

Ve stejném období byly do výzbroje čs. armády zavedeny nové typy zbraňových systémů čs. a sovětské konstrukce a k nim i munice. Tříštivě-trhavé střely čs. výroby, které byly pro tyto zbraně vyrobeny, byly opatřeny novými **zapalovači řady nz-10**.

Zapalovače řady nz-10, jejichž původní „škodoväcké“ značení bylo CSMHZR, měly **charakteristiku**:

- **hlavový (H)**, **nárazový**, **okamžitý** (nazýván také jako **citlivý C**) i **setrvačnostní (S)**, s **nastavitelným zpožděním (Z)**, **maskovou jistotou (M)**, **zajištěného typu** (s **rozbuškovou pojistkou (R)**).



nz-10bv

Zapalovače se vyráběly v letech 1949 až 1959 a to:

- **nz-10** – 1949-1950,
- **nz-10a** – 1951-1952,
- **nz-10av** – 1952-1956,
- **nz-10bv** – 1956-1959.

Vzájemně se od sebe lišily těmito konstrukčními úpravami:

- **nz-10** a **nz-10a** se od **nz-10av** a **nz-10bv** lišily závitem (viz. tabulka), změna závitu vyvstala z požadavku na zaměnitelnost se zapalovači řady RGM,
- pouzdro s počínovou náplní **nz-10** a **nz-10a** bylo z laboračních důvodů větší; obsahovalo 17,2 g flegmatizovaného hexogenu,
- pouzdro s počínovou náplní **nz-10av** a **nz-10bv** bylo menší; obsahovalo 12 g flegmatizovaného pentritu,
- **nz-10** s **nz-10a** a **nz-10av** s **nz-10bv** jsou vzájemně zaměnitelné; **nz-10av** a **nz-10bv** jsou vzájemně zaměnitelné i se zapalovačem **nz-11**,
- **nz-10**, **nz-10a** a **nz-10av** měly kuklu spojenou se zapalovačem zalisováním; **nz-10bv** ji měl šroubovací,
- do roku 1954 byly používány kukly z mosazi, od série výroby 1/55 z ocele,



nz-10a

nz-10av

- **nz-10a**, **nz-10av** a **nz-10bv** měly konstrukční úpravu talíře jehly,
- pouzdro zpožďovače **nz-10av** a **nz-10bv** bylo zmenšeno,
- od série výroby 6/56 provedena konstrukční úprava membrány nárazového mechanismu – rovná plocha membrány vyměněna za bombírovanou (viz. obrázek vpravo),
- od série výroby 1/55 byla zlepšená hermetizace zapalovače syntetickým khaki emailem.



Rozměry a hmotnosti zapalovačů:

označení zapalovače	délka s kuklou (mm)	viditelná délka s kuklou (mm)	viditelná délka bez kukly (mm)	hmotnost (g)	maximální průměr těla (mm)	rozměry závitu
nz-10	128	59,5	50	575	40	M 36x1,5
nz-10a	127	61	50	605	40	M 36x1,5
nz-10av	113,5	67,5	61	532	40	W 36,14x1/10“
nz-10bv	112,5	66,5	60	535	40	W 36,14x1/10“

Použití:

- **nz-10** – 75mm ONG (později OF čs.) PTK vz. 40N, 75mm ONG TK B Cromwell, 76mm OF čs. K vz. 27, 76mm OF čs. K vz. 42S, 76mm OF čs. PěchK vz. 43S, 85mm ONG (později OF čs.) TK vz. 43S a 44S, 105mm ONG (později OF čs.) H vz. 18/40N a H vz. 18/49, 122mm ONG H vz. 38S (do r. 1951), 152mm OF čs. KH vz. 37 a H vz. 18/47, 152mm ONG H vz. 18/47 a ShH 18/47 (do r. 1952),
- **nz-10a** – 75mm ONG (později OF čs.) PTK vz. 40N, 75mm ONG TK B Cromwell, 76mm OF čs. K vz. 27, 76mm OF čs. K vz. 42S, 76mm OF čs. PěchK vz. 43S, 85mm ONG (později OF čs.) TK vz. 44 a PevK vz. 44/59, 85mm ONG (později OF čs.) TK vz. 43S, 85mm OF K vz. 52 a 52/55, 122mm ONG H vz. 38S (od r. 1952), 122mm OF čs. H vz. 38/74, 152mm OF čs. KH vz. 37 a H vz. 18/47,
- **nz-10av** – 100mm OF-412 ShK vz. 44, 100mm OF-412 K vz. 53, 100mm OF čs. K vz. 53, 100mm OF čs. TK D10, 122mm OF-462 (462Ž) K vz. 31/37, 122mm OF čs. H vz. 38/74, 152mm OF čs. KH vz. 37 a H vz. 18/47, 152mm ONG H vz. 18/47 a ShH 18/47 (od r. 1952),
- **nz-10bv** – 100mm OF-412 K vz. 53, 100mm OF čs. K vz. 53, 100mm OF čs. TK D10, 122mm OF-462(462Ž) K vz. 31/37, 122mm OF-471N K vz. 31 a 31/37, 122mm OF čs. K vz. 31 a 31/37, 122mm OF čs. H vz. 38/74, 152mm OF čs. KH vz. 37 a H vz. 18/47.

Značení

Kónická část těla byla opatřena identifikační ražbou, zahrnující označení typu zapalovače, série a rok výroby, kód výrobce a znak přijímacího vojenského orgánu.

Doplňkovou ražbu tvořila písmena O a Z pro nastavení funkce. Školní zapalovač nebo zapalovač k výcviku v používání (bez výbušných součástí) byl doplněn ražbou s červeným zbarvením ve tvaru trojúhelníku nebo křížku.



Konstrukce

Základní konstrukci zapalovačů tvořily:

- tělo zapalovače,
- pouzdro nastavitelného zpoždění s nárazovým mechanismem CSM I,
- zpožďovač,
- rozbušková pojistka,
- pouzdro s počínovou náplní,
- kukla.

Bezbarvě lakované tělo zapalovače bylo vyrobeno z oceli. V horní části zapalovače byla vytvořena jímka pro pouzdro s nárazovým mechanismem. Pouzdro se zajišťovalo stavěcím šroubem, který se šrouboval do otvoru v kónické části těla zapalovače a jehož hrot zapadal do vybrání ve spodní části pouzdra. Pod pouzdro se vkládala papírová a textilní podložka.

V závislosti na typu zapalovače byla horní kónická část těla opatřena čtyřmi vybráními nebo šroubením pro uchycení kukly.

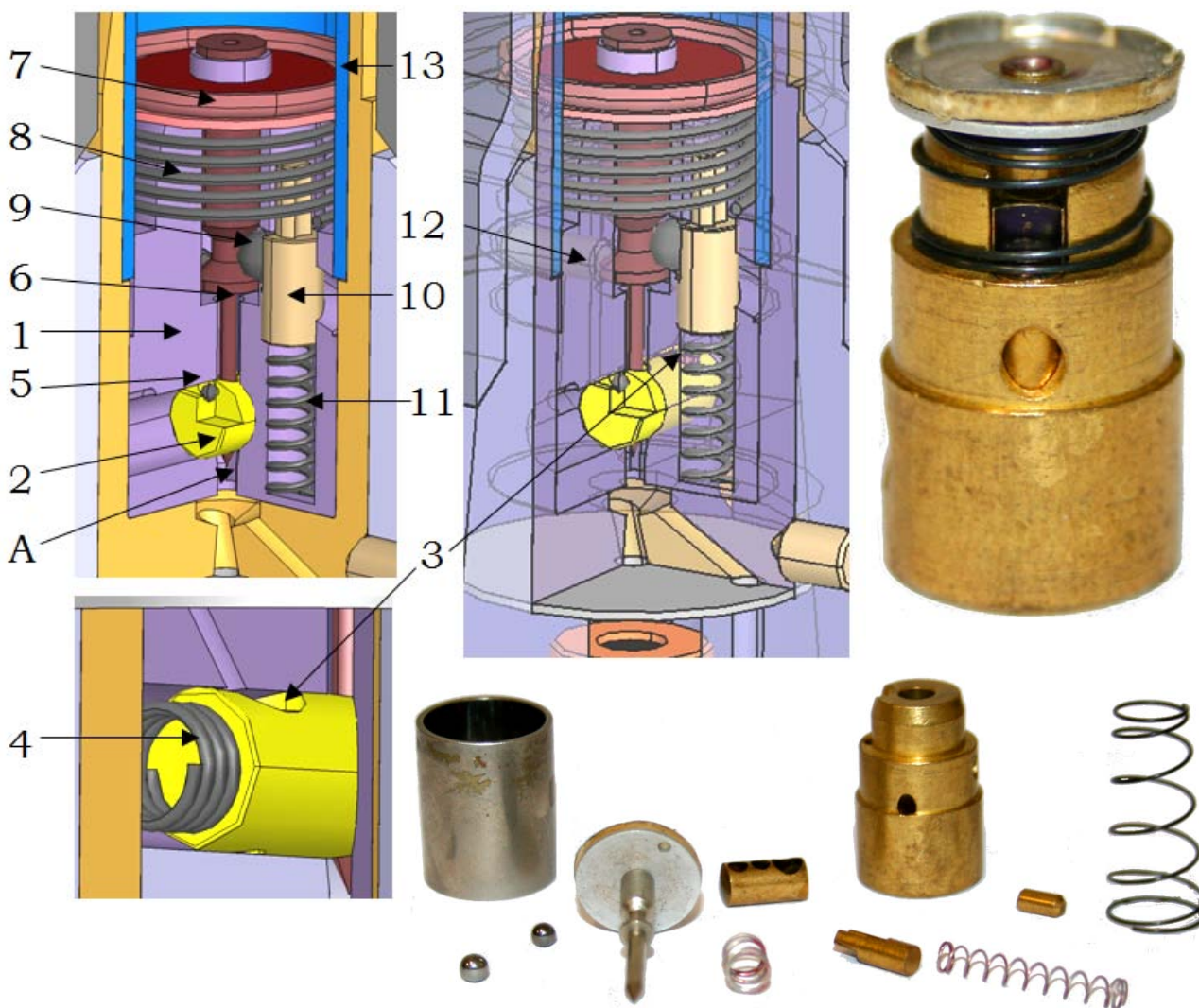
Ve spodní části zapalovače byla vytvořena jímka pro rozbuškovou pojistku a pouzdro s počínovou náplní.

Ve středu těla byly vytvořeny tři jímky. První, která je v ose zapalovače, slouží k našroubování zpožďovače. Druhá, která je mimo osu, tvořila průšlehový kanálek okamžité funkce z nárazového mechanismu na rozbuškovou pojistku. Do poslední, „slepé“, zapadal opěrný kolík rozbuškové pojistky. Z horní a spodní části těla rozbuškové pojistky se vkládaly vymezovací podložky.

Mechanismus CSM I:

- citlivý (C), nárazový, okamžitý i setrvačnostní (S) s dlouhou maskovou jistotou (M) 0,1 – 0,35 s, typ (I) pro hlavové zapalovače dělostřelecké munice s úst'ovou rychlostí od 200 – 1000 m.s⁻¹.





V pouzdru nastavitelného zpoždění je vložena mosazná setrvačnostní úderka **1** s příčným otvorem pro šoupátko roznětky **2**. V šoupátku roznětky je na jedné straně vybrání pro roznětku **3** a na druhé pro zajišťovací kuličku **5**. Ta po odjištění zajistí šoupátko roznětky proti natočení a posunutí. Na šoupátko roznětky působí tlačná pružina **4**. Přesunutí šoupátka brání jehla s osazením **6**, která prochází středovým otvorem šoupátka. Na jehlu působí předepjatá pružina **8**, která se opírá jedním koncem o vybrání setrvačnostní úderky a druhým o talíř jehly **7**. Proti vysunutí jehly ze šoupátka vlivem předepjaté pružiny brání pojistná kulička **9**, která je zajištěna setrvačnostním kolíkem **10**, drženým v horní poloze pružinou setrvačnostního kolíku **11**.

Talíř jehly s těsnícími manžetami je opatřen malým propustným otvorem (Ø 0,17 mm), který vyrovnává tlak nad a pod manžetou a tím reguluje dobu vysunutí jehly. Setrvačnostní kolík má vyfrézovány dvě drážky, mělká a delší drážka je pro držení zajišťovací kuličky a hlubší a kratší drážka pro zajištění vypadlé kuličky po výstřelu.

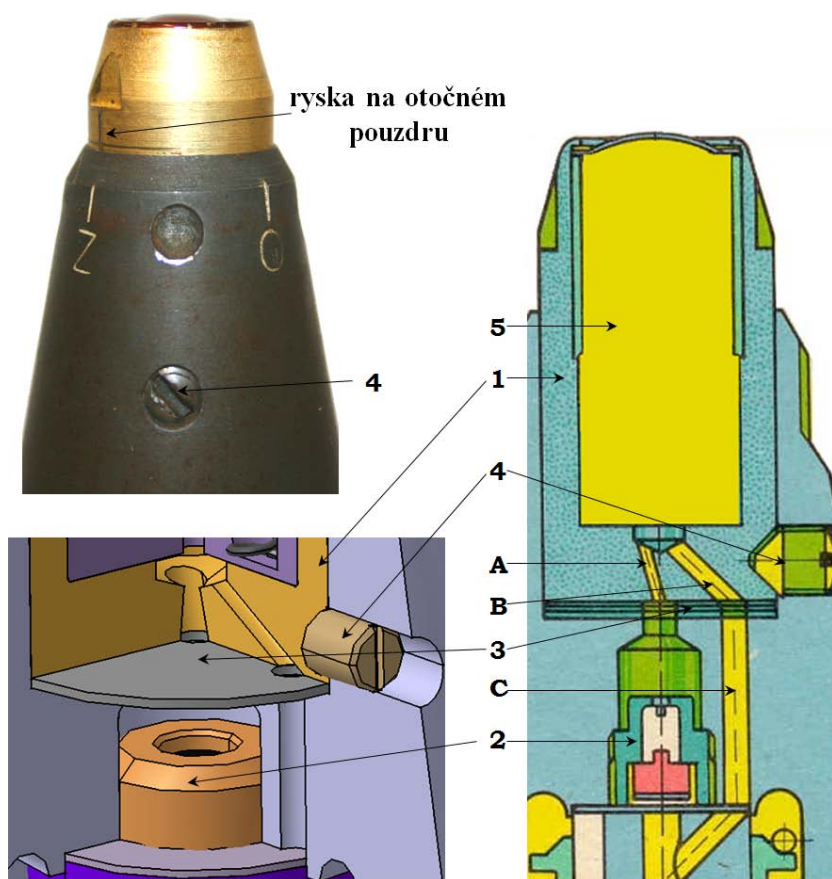
Pojistný kolík setrvačnostní úderky **12** (v pozadí řezu), který se opírá jedním koncem o osazení jehly a druhým o pouzdro **13** má dvojí funkci:

- v zajištěné poloze drží úderku proti osovému pohybu,
- při nárazu na cíl zajišťuje správnou nápichovou hloubku jehly.

Průšlelový otvor A ve spodní části úderky má stejný tvar vybrání, jako hrot jehly.

Mechanismus nastavitelného zpoždění:

Mechanismus se skládá z otočného pouzdra **1** s průšlehovými kanálky **A** (ke zpožďovači) a **B** (přímo na rozbušku přes kanál **C**) pouzdra s prachovým zpožďovačem **2**, vymezovací podložky **3**, stavěcího šroubu **4**. Do těla otočného pouzdra se vkládá nárazový mechanismus **5**.



Nastavení zpoždění se provádí tak, že se částečně vyšroubuje stavěcí šroub a tím se uvolní otočné pouzdro. Na těle pouzdra se nachází ryska. Pomocí klíče pro nastavení zpoždění se otočí pouzdem a nastaví požadovaná funkce sesouhlasením s jednou s rysek na těle zapalovače (**O** – okamžitá a **Z** – se zpožděním). Poté se stavěcí šroub pevně zašroubuje, aby nedošlo k pootočení pouzdra při výstřelu nebo za letu. Princip nastavení okamžité funkce spočívá v propojení průšlehového kanálu **B** a průšlehového kanálu **C** při otočení pouzdra ryskou na **O**. Otočením pouzdra ryskou na **Z** dojde k uzavření (rozpojení kanálů **B** a **C**). K zažehnutí zpožděvače dojde i při nastavení na okamžitou funkci.

Pro střelbu se zapalovače řady nz-10 používaly ve čtyřech variantách nastavení:

- tříštivá funkce (okamžitá) - ryska na otočném pouzdru je sesouhlasena s ryskou na O a kukla zapalovače je sejmuta,
- trhavá funkce (setrvačností) - ryska na otočném pouzdru je sesouhlasena s ryskou na O a kukla je na zapalovači ponechána,
- trhavá funkce se zpožděním - ryska na otočném pouzdru je sesouhlasena s ryskou Z a kukla zapalovače je sejmuta.
- trhavá funkce se zpožděním nebo na odraz (setrvačností se zpožděním) - ryska na otočném pouzdru je sesouhlasena s ryskou Z a kukla zapalovače je ponechána.

Pro potřebu nastavení funkcí se používal klíč pro nastavení zpoždění a pro sejmutí kukly. Střelba na odraz se prováděla do tvrdého terénu, aby bylo chráněno ústrojí zapalovače před poškozením při dopadu.



Rozbušková pojistka:

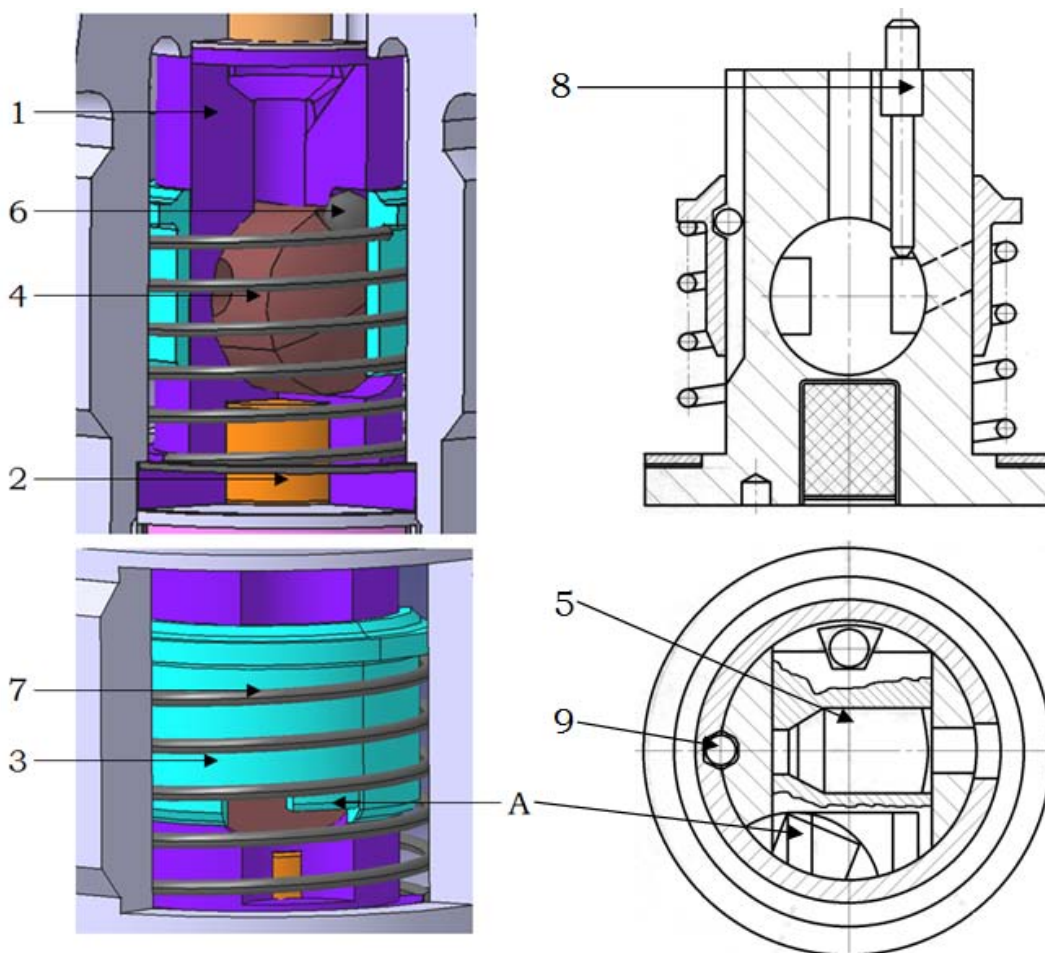
V těle pojistky (**1**) s přenosnou trhavinovou náplní (**2**, čistý hexogen) je vložen otočný kohout (**4**) se zážehovou rozbuškou ASP (**5**), vybráním pro pojistnou kuličku (**6**) a se dvěma výstupky. Kohout z oceli je pootočen o 90°. Přenosu detonační rázové vlny z rozbušky na přenosnou trhavinovou náplň brání tloušťka stěny kohoutu. Otočení kohoutu brání pojistná kulička, která zapadá do vybrání v kohoutu a těle pojistky, je držena setrvačností objímku (**3**) s odjišťovacím raménkem (ozubem, **A**), na níž působí síla tlačné pružiny 7. Raménko se opírá o vrchní výstupek kohoutu a tím jej stabilizuje v pevné poloze.

Oproti standardně nabízeným zdrojům informací (předpisy, výukové obrazy, tabulky střelby apod.), nebyly zveřejněny skutečnosti o všech pojistných součástech a konstrukčních úpravách, které podstatně ovlivňují činnost rozbuškové pojistky.

První součástkou je opěrný kolík (8), který má trojí funkci:

- v zajištěné poloze drží kohout rozbušky kolmo k ose zapalovače – o konec se opírá druhý výstupek kohoutu,
- po odjištění kohoutu reguluje (zablokuje) jeho správné pootočení tak, aby byla rozbuška v ose zapalovače,
- zajišťuje tělo rozbuškové pojistky tak, aby se samovolně neotáčelo kolem své osy při zvyšování rotace střely v hlavni nebo při jejím úbytku způsobeném odporem vnějšího prostředí po opuštění hlavně; zabezpečeno je to tím, že horní část kolíku je zasunuta do jímky v těle zapalovače a spodní část v těle pojistky.

Druhou součástkou je vodící kulička (9), která zajišťuje osový pohyb setrvačnostní objímky při akceleraci nebo zpomalení letu střely. Je uložena v objímce a ve vodící drážce, která je vodorovná s osou zapalovače. Kulička tvoří v podstatě jednoduché ložisko. Nežádoucí rotace objímky by mohla způsobit zablokování raménka nebo jeho poškození o vnitřní vybrání těla pojistky a tím neodjištění kohoutu.



Činnost zapalovače

Mechanismus CSM I:

Při výstřelu (a) působením osově setrvačné síly překoná setrvačnostní kolík odpor pružiny a sjede dolů. Tím umožní vypadnutí zajišťovací kuličky, která se dostane do hlubšího vybrání v setrvačnostním kolíku a setrvačnostní úderce. Po vypadnutí kuličky se uvolní jehla, která dosedne na přechodový kužel průšlehového otvoru v setrvačnostní úderce a tím jej uzavře. Tímto je docílena hlavní jistota. V této poloze zůstávají součástky až do doby, kdy střela opustí hlaveň a začne na ni působit odpor vnějšího prostředí.

Za letu (b) - působením osově setrvačné síly způsobené odporem vzduchu a energie předepjaté pružiny jehly je vysunuta jehla do horní polohy. Uvolněné šoupátko roznětky se přesune působením pružiny tak, že se roznětka dostane do osy s jehlou. V této poloze se šoupátko zajistí pomocí kuličky, která působením setrvačné síly zapadne do vybrání v setrvačnostní úderce a tím zabráni jeho nežádoucímu pootočení. Při vysouvání jehly vzhůru se zároveň vzdálí osazení na jehle od pojistného kolíku. Setrvačnostní úderka je oddalována od úplné jehly pomocí pružiny jehly. Čas, za který dojde k vytažení jehly ze šoupátka a jeho přesunutí dává maskovou jistotu (0,10 - 0,35 s). Setrvačnostní kolík zajistí kuličku proti pohybu.

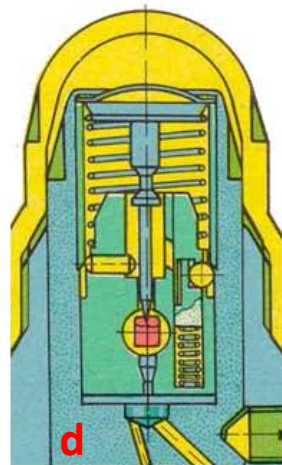
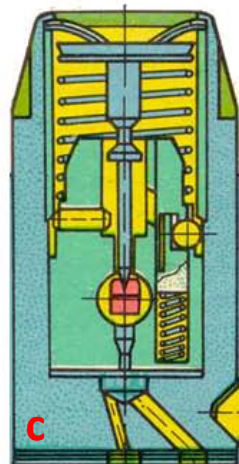
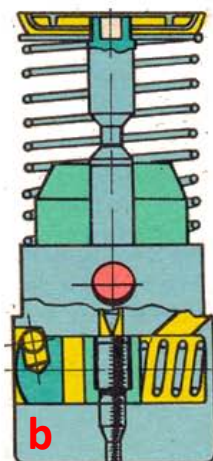
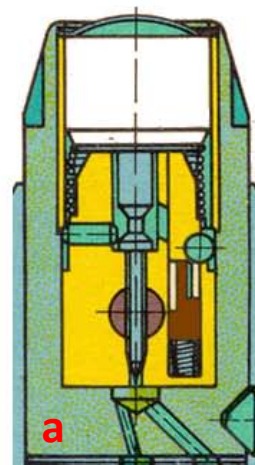
Při nárazu (c) - vlivem reakce překážky je prolomena membrána a stlačená jehla napíchne roznětku. Tento děj je urychlen tím, že se působením setrvačné síly proti jehle posune setrvačnostní úderka s roznětkou. Při pohybu setrvačnostní úderky je pojistný kolík zasunut zkoseným okrajem pouzdra pod osazení na jehle a tím je po propíchnutí roznětky zabráněno uzavření průšlehového otvoru v setrvačnostní úderce. Kulička, která je držena kolíkem, zabezpečuje (reguluje) svojí polohou krátký osový pohyb úderky a s tím zajišťuje optimální nápich roznětky při setrvačném pohybu úderky.

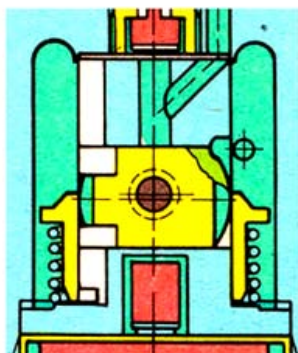
Při střelbě s kuklou (d) se jehla nepohybuje. Dochází pouze ke krátkému posunu setrvačnostní úderky s roznětkou proti jehle působením setrvačné dopadové síly.

Rozbušková pojistka:

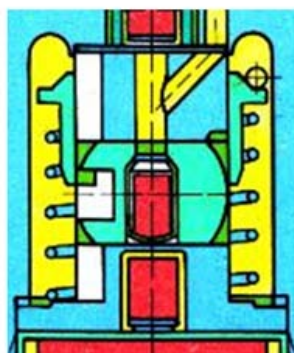
Při výstřelu (e) vlivem osově setrvačné síly setrvačnostní objímka přemůže odpor pružiny a sjede dolů. Pojistná kulička vypadne z vybrání kohoutu.

Za letu (f) působením osově setrvačné síly (způsobená odporem vzduchu) a energie předepjaté pružiny dojde k pohybu setrvačnostní objímky do horní polohy. Současně se pojistné raménko opře do výstupku kohoutu a otočí jím. Rozbuška se otočí do osy s průšlehovým kanálem a přenosnou trhavinovou náplní. Kohout je vytvarován tak, aby jej raménko objímky zajistilo proti otočení zpět. Opěrný kolík zabráni správné otočení o 90°.

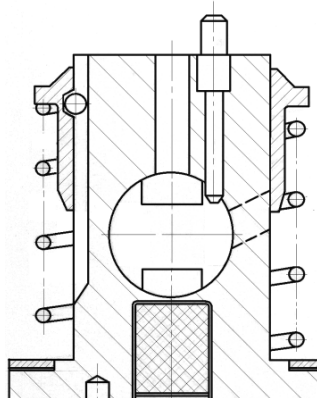




e



f



Z důvodu rizika, spojeného s nežádoucí iniciací střely po dobu letu bylo zakázáno snímat kuklu za hustého deště nebo sněžení. Byla-li lisovaná kukla již sejmuta, bylo zakázáno ji střilet opětovně nasazenou. Střelba na odraz – rozprask se prováděla při nastaveném zpoždění a malém úhlu dopadu 18° až 22°. Od výroby byly zapalovače nastaveny na „O“. Zapalovače nz-10 a nz-10av bylo zakázáno střilet bez kukly z kanónů z důvodu slabého trhacího účinku v cíli.

K provádění školení, výcviku v používání a pro výcvik ve střelbě se používaly školní a náhradní zapalovače a školní řezy zapalovačů. Neobsahovaly výbušné sloučeniny. Identifikačním prvkem byl vyražený trojúhelník nebo křížek na konické části těla zapalovače. Náhradní zapalovače byly ve skutečnosti celokovové balistické šrouby (viz. obrázek).



***náhradní zapalovače (zleva):
nz-10 (nz-10a), nz-10av (nz-10bv)***

Historie vývoje

Po podrobném prostudování patentových spisů z poválečného období jsem zjistil, že na systém nastavitelného zpoždění a rozbuškovou pojistku byly podány Škodovými závody v Plzni v letech 1946-47 patenty č. 77887 (podán dne 23. 10. 1946) a č. 79836 (podán dne 8. 10. 1947).

PATENTNÍ ÚŘAD V PRAZE

Třída 72 a.

Vydáno 15. srpna 1949.

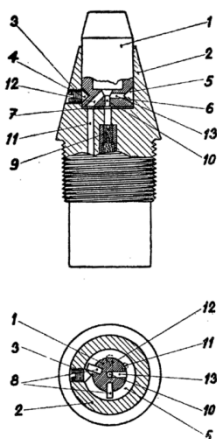
PATENTOVÝ SPIS č. 77887

ŠKODOVÝ ZÁVODY, NÁRODNÍ PODNIK, PLZEŇ.

Zapalovač s nastavováním na různé účinky.

Přihlášeno 23. října 1946.

Chráněno od 15. února 1949.



PATENTNÍ ÚŘAD V PRAZE

Třída 72 a.

Vydáno 15. listopadu 1950.

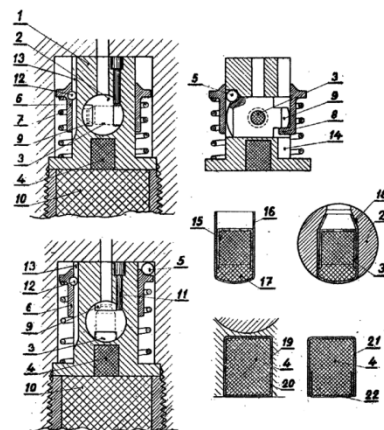
PATENTOVÝ SPIS č. 79836

ŠKODOVÝ ZÁVODY, NÁRODNÍ PODNIK, PLZEŇ.

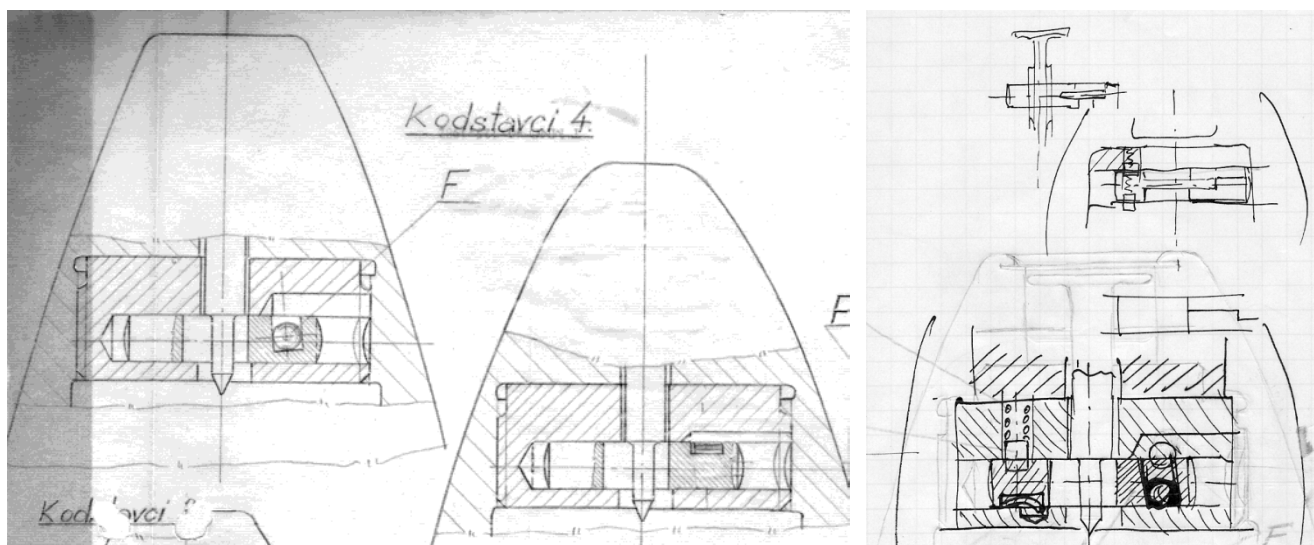
Rozbušková pojistka.

Přihlášeno 8. října 1947.

Chráněno od 15. března 1950.



Dále jsem přesvědčen o tom, že na základě kopií ideového projektu ing. Pachmana z roku 1941 (projektant Zbrojovky Vsetín), byly některé konstrukční prvky zapalovačů řady nz-10 vyprojektovány už v tomto roce.



Závěr

Zapalovače řady nz-10 prokazovaly během svého používání několik konstrukčních nedostatků, které byly odstraněny již během období výroby (viz. konstrukční úpravy). Podstatnou změnou prošel ale nárazový mechanismus CSM, který byl upraven tak, že šoupátko s roznětkou válcového tvaru bylo vyměněno za tvar hranatý. Pojistná kulička šoupátka byla vyměněna za pojistné raménko.

Příčinou obměny bylo nežádoucí potočení šoupátka kolem své osy působením precese a nutace na střelu během letu v době mezi vysunutím jehly z jímky šoupátka a zapadnutím kuličky do vybrání v setrvačnostní úderce.

Mechanismus s úpravou šoupátka dostal označení CSM II a používal se v následujících typech zapalovačů s označením nz-11 nebo nz-11M.

I přes výše uvedené nedostatky byly nz-10, nz-10a, nz-10av, nz-10bv a modernizovaný nz-11 klasickými představiteli čs. zapalovačů poválečného období. V jejich konstrukci byl opět použitý systém univerzálních konstrukčních mechanismů, které byly zavedeny i pro minometné a raketometné zapalovače jako např. mz-50, nz-60, nz-62, nz-40 apod.

Zdroje informací:

Děl 51-10 „Přehled dělostřeleckého, minometného a speciálního střeliva. Díl I“, Praha 1963

Děl 51-69 „Přehled dělostřeleckého, minometného a speciálního střeliva. Díl III“, Praha 1964

Tabulky střelby pro:

75mm PTK vz. 40N, 75mm TK B Cromwell, 76mm K vz. 27, 76mm K vz. 42S, 76mm PěchK vz. 43S, 85mm TK vz. 43S a 44S, 85mm TK vz. 44 a PevK vz. 44/59, 85mm K vz. 52 a 52/55, 100mm K vz. 53, 100mm TK D10, 105mm H vz. 18/40N a H vz. 18/49, 122mm H vz. 38S, 122mm H vz. 38/74, 152mm KH vz. 37 a H vz. 18/47, 152mm H vz. 18/47 a ShH 18/47, 152mm KH vz. 37 a H vz. 18/47

A 050/1/411 Zünder 1983

Patenty č. 77887 a 79836