

ČSN EN 61011, (Příloha E)

Pokyny pro instalaci a provoz elektrických ohradníků a zdrojů energie pro elektrické ohradníky.

Za určitých okolností mohou být elektrické ohradníky zdrojem nebezpečí požáru!

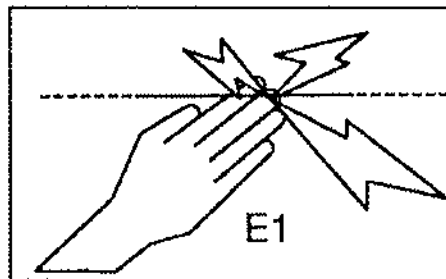
1. Elektrické ohradníky musí být instalovány a provozovány tak, aby nezpůsobily nebezpečí osobám, zvířatům a okolí. Musí být podle možností mimo dosah dětí a nesmějí být náchylné k mechanickému poškození nebo k poškození v důsledku nepovoleného zásahu.
2. Elektrické ohradníky nesmějí být napájeny z více než jednoho zdroje energie pro elektrické ohradníky.
Jednovodičové elektrické ohradníky musí být napájeny jen z jednoho obvodu zdroje energie pro elektrické ohradníky.
Vícevodičové elektrické ohradníky mohou být napájeny z různých obvodů téhož zdroje pro elektrické ohradníky, za předpokladu, že je vždy příslušný vodič ohradníku napájen jenom z jednoho obvodu zdroje.
3. Vzdálenost mezi vodiči dvou různých elektrických ohradníků a vzdálenost mezi propojovacími vodiči musí být alespoň 2 m. Pokud je třeba tuto mezeru uzavřít, musí být použito elektricky nevodivých materiálů.
4. V elektrickém oplocení není dovoleno používat vodivých ostnatých drátů. Nevodivá oplocení, ve kterých je použit ostnatý drát, mohou sloužit jako podpěra jednoho nebo více vodičů elektrického oplocení, které je určeno jako přídatné oplocení k neelektrickému oplocení (tzv. varovné vodiče) a nebo jako rozvodné vodiče (tj. napájecí vodiče). Podpěrný prostředek pro vodiče nesmí být připevněn k ostnatému drátu a musí být proveden tak, aby vzdálenost vodičů byla alespoň 150 mm od svislé roviny nevodivých prvků oplocení
Při využití neelektrického oplocení pro upevnění vodiče elektrického oplocení je složitější provedení bezpečného průchodu z jedné strany ohrady na druhou. Pokud je to nutné, musí být zajištěn bezpečný průchod.
5. Jakýkoliv elektrický ohradník nebo jeho část, instalovaná podél veřejné komunikace nebo cesty, musí být opatřena výstražnými tabulkami, spolehlivě připevněnými ke sloupkům, nebo k vodičům ohradníku. Výstražné tabulky musí být rozmístěny tak hustě, aby byly viditelné a čitelné z každého místa komunikace.

Výstražné tabulky musí být oboustranné, musí mít rozměry alespoň 200 x 100 mm. Základní barva obou stran výstražných tabulek musí být žlutá. Musí být opatřeny nápisem černé barvy: **"POZOR - ELEKTRICKÝ OHRADNÍK"** nebo musí být opatřeny symbolem, který je uveden na obrázku č. E1, ČSN EN 61011.

Nápisy na tabulkách musí být trvanlivé a písmena musí být vysoká alespoň 25 mm.

6. Pokud vodič ohradníku nebo jeho přírodní vodič musí křížovat veřejnou komunikaci, musí o tom být informován příslušný správní orgán.

Na každém takovém křížení musí být přilehlé vodiče ohradníku opatřeny výstražnými tabulkami, jak je uvedeno v bodu 5.



7. V místech, kde elektrické ohrady křížují komunikace, které nejsou určeny pro vozidla nebo kde křížují cesty, je třeba zřídit nevodivé brány, nebo toto křížení provést pomocí sloupů. V místech takovýchto křížení musí být vodiče ohradníku přilehlé ke komunikaci nebo cestě, opatřeny výstražnými tabulkami podle bodu 5.
8. Je-li nezbytné přerušit elektrické ohradník v místech, která nejsou přístupná veřejnosti, musí být části, za kterými se pracuje, z izolantů nebo musí být vhodným způsobem od elektrického ohradníku izolovány.
9. Vodiče elektrického ohradníku a jeho přívodní vodiče nesmějí být upevněny na sloupech venkovních vedení, které slouží k rozvodu nízkého nebo vysokého napětí. Rovněž nesmí být upevněny k sloupům telefonního a telegrafního vedení. Zdroje energie pro elektrické ohradníky, napájené ze sítě, mohou být připevněny ke sloupům venkovního rozvodu nízkého napětí v případě, že k tomu dá souhlas příslušný správní orgán.
10. Má-li být elektrický ohradník instalován v blízkosti venkovního silnoproudého vedení, nesmí být svislá vzdálenost mezi kterýmkoliv vodičem elektrického ohradníku nebo jeho přívodním vodičem a povrchem země větší než 2 m.

Tato předepsaná vzdálenost platí pro všechna místa, která jsou ve vzdálenosti 2 m a méně od půdorysného průmětu krajních vodičů silnoproudého vedení se stanoveným napětím do 1 kV, a ve vzdálenosti 15 m a méně od půdorysného průmětu krajních vodičů silnoproudého vedení, která pracují se stanoveným napětím nad 1 kV.

Pokud je to možné je třeba vyloučit křížení se silnoproudým vedením. Pokud však není možno toto křížení vyloučit, musí být křížení co možná nejvíce blízké pravouhému. Pro křížení platí výše předepsané vzdálenosti.

Pokud není možno vyloučit křížení se vzdušným silnoproudým vedením, musí o něm být informován příslušný správní orgán.

11. Pokud mají být vodiče elektrického ohradníku nebo jeho přívodní vodiče instalovány v blízkosti telekomunikačních vedení, musí být mezi kterýmkoliv z vodičů ohradníku nebo jeho přívodním vodičem a telekomunikačním vedením vzdálenost alespoň 2 m.
12. Uvnitř budov musí být přívodní vodiče, které pracují s napětím vyšším než 1 kV, opatřeny speciální izolací, která vodiče spolehlivě odděluje od kovových konstrukcí spojených se zemí. Tento požadavek je možno splnit použitím vhodných vložek, rozpěrek nebo vysokonapěťových kabelů.
13. Pokud je nutné uložit přívodní vodiče pod zem, musí být zajištěn vysoký přechodový odpor mezi živým vodičem a okolní zeminou. Tento požadavek je možno splnit např. použitím vysokonapěťového kabelu, nebo trubky z izolantu. Přitom je navíc třeba brát v úvahu nebezpečí mechanického poškození od kopyt dobytka a od zarývání kol traktorů do země.
14. V případě, že pracovní uzemnění elektrického ohradníku je třeba instalovat v blízkosti budovy, musí být vzdálenost mezi tímto uzemněním, ochranným uzemněním a uzemňovací soustavou napájecí sítě alespoň 10 m. Elektroda pracovního uzemnění ohradníku musí být zavedena do země v místě, kde je zemina upěchována tak, aby byl zaručen dobrý přechodový odpor. Elektroda musí vniknout do země do hloubky alespoň 0,5 m. Tento požadavek se nevztahuje na elektrické ohradníky, pracující s nízkým výkonem a které jsou napájené baterií.
15. Při instalaci elektrického ohradníku a jeho přívodních vodičů je třeba vyloučit spoje galvanicky reaktivních kovů, nebo popřípadě tyto spoje chránit před vlhkostí. Spoje musí být zajištěny proti uvolnění.

Všeobecné pokyny pro zřizování a připojování elektrických ohradníků

1. Elektrický ohradník

Provoznoschopný elektrický ohradník pro oplocování pastvin pro hospodářská zvířata a prostorů do nichž má být zamezen přístup divoké zvěři se skládá z následujících skupin:

- zdroj energie pro elektrické ohradníky
- pracovní uzemnění zdroje energie pro elektrické ohradníky
- elektrický ohradník, (izolovaně uložený ohradníkový vodič s přívodem od zdroje)

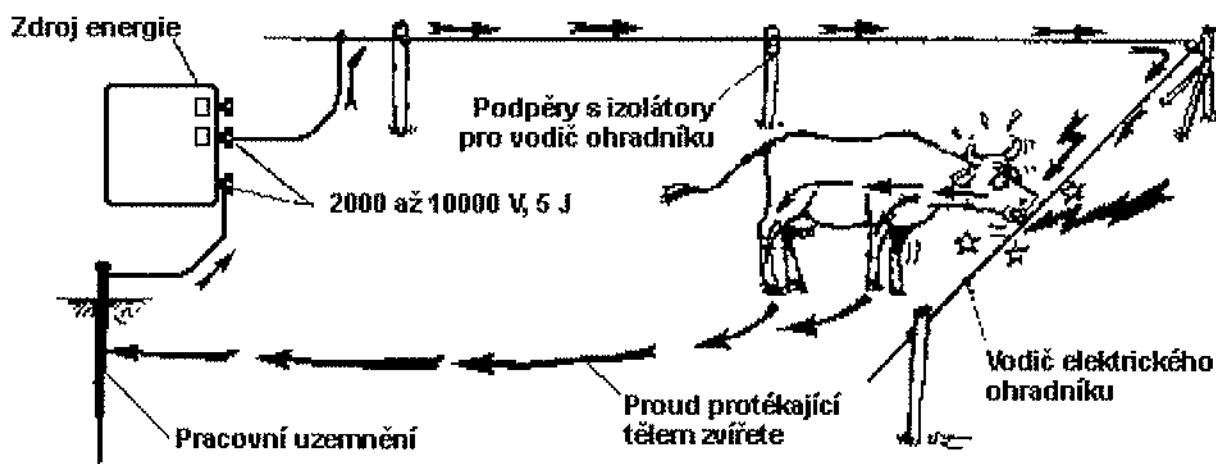
Prakticky se používají dva typy elektrických ohradníků a jejich kombinace

- elektrický ohradník jednoduchý, tradičního typu, jehož vodič tvoří v podstatě uzavřenou smyčku, viz bod 1.2
- elektrický ohradník typu otevřené smyčky u něhož není začátek a konec ohradníkového vodiče elektricky přímo spojen, viz bod 1.3

Nejnižší účinné napětí impulsů, kterými je elektrický ohradník napájen ze zdroje energie, je u správně nainstalovaného zařízení alespoň 2000 V. Pro méně citlivá zvířata (skot) je potřeba alespoň 3000 V.

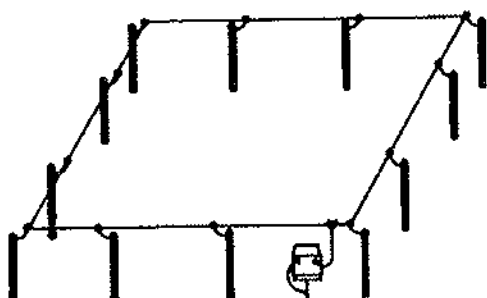
1.1 Princip činnosti

Zdroj energie generuje přesně definované vysokonapěťové impulsy, při čemž je jedna větev výstupního obvodu zdroje energie uzemněna a druhá je připojena na vodič elektrického ohradníku, který je uložen na izolátorech. Napěťový potenciál impulsů je tedy mezi zemí a vodičem ohradníku. Při dotyku zvířete s vodičem ohradníku proteče proud impulsu jeho tělem, zvíře tzv. dostane elektrickou ránu, kterou jej zastrášeno a donuceno k ústupu.

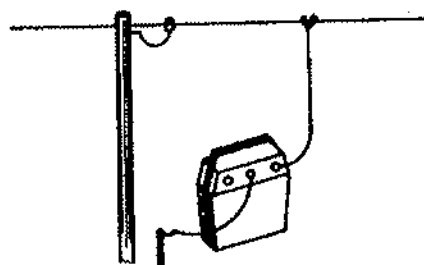


1.2 Elektrický ohradník jednoduchý, tradičního typu - (uzavřená smyčka)

Jedná se o tradiční typ elektrického ohradníku, který může být napájen z jakéhokoliv zdroje energie v kterémkoliv místě smyčky. Nevýhodou tohoto provedení je, že není možné automaticky kontrolovat přerušení vodiče a stav izolačního stavu izolátorů, kontrola je možná jenom opticky.



Nejběžnější provedení elektrického ohradníku (uzavřená smyčka)



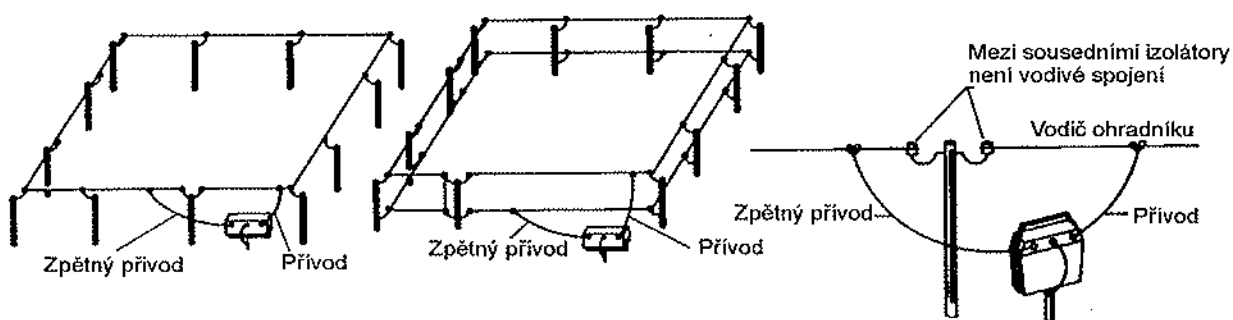
Připojení zdroje impulsů na elektrický ohradník a uzemnění

1.3 Elektrický ohradník - (otevřená smyčka)

Pro napájení elektrických ohradníků tohoto typu může být použit pouze zdroj energie, který má výstupní obvod upraven pro samostatné připojení začátku a konce ohradníkového vodiče.

Oproti tradičnímu typu ohradníku, u kterého je začátek a konec ohradníkového vodiče vodivě spojen představuje tento typ ohradníku otevřenou smyčku, kde začátek a konec ohradníkového vodiče není vodivě spojen. Mechanické provedení ohradníku je prakticky stejné jako u tradičního typu, tzn., že prostor pro zvířata je ohradníkovým vodičem uzavřen. Začátek a konec ohradníkového vodiče je však upevněn na samostatných izolátorech, které mohou být mechanicky upevněny na jednom podpěrném prvku (sloupku, kůlu, kolíku). Začátek a konec ohradníkového vodiče je potom pomocí přívodních vodičů připojen na odpovídající svorky zdroje energie.

Pracovní uzemnění zdroje energie je provedeno stejně jako u předchozího typu ohradníku. Toto provedení elektrického ohradníku umožňuje automatickou kontrolu a signalizaci přerušení nebo zemního spojení ohradníkového vodiče a kontrolu napětí impulsů, kterými je elektrický ohradník ze zdroje energie napájen.



Připojení zdroje energie k vodiči elektrického ohradníku (otevřená smyčka)

2. Pokyny pro stavbu elektrických ohradníků

Při stavbě, připojování a provozu elektrického ohradníku je nutné dodržet mj. požadavky předpisů, které se na tato zařízení vztahují. Především se jedná o dodržení ochranných pásem v blízkosti elektrických rozvodných zařízení, bezpečnostní označování a pravidelnou kontrolu celého zařízení, tak aby byla vyloučena veškerá nebezpečí.

Elektrický ohradník zřizovaný v blízkosti veřejných komunikací (silnice, cesty, železniční tratě) musí být proveden svědomitě a musí být pravidelně kontrolován a udržován. Dotyk člověka s vodiči elektrického ohradníku může způsobit úraz elektrickým proudem, proto je nutné v místech kde je možné předpokládat přítomnost osob označit vodiče elektrického ohradníku bezpečnostní tabulkou upozorňující na toto nebezpečí (viz. bod 5 přílohy 2).

Vzdálenost sloupků podpírajících vodiče elektrického ohradníku musí být podle druhu použitého vodiče 5 až 10 m, aby byla zajištěna pokud možno stejná výška vodiče nad terénem. Výška vodiče nad terénem by měla být 1/2 až 2/3 výšky zvířete.

Při zhotovování pracovního uzemnění ohradníku je nutné se informovat o trasách zemních kabelů a dodržet boční odstup alespoň 1m od kabelů s napětím do 110 kV a 3 m u kabelů s napětím nad 110 kV.

2.1 Materiál pro stavbu elektrického ohradníku (vodiče, sloupky, izolátory)

Jako ohradníkový vodič se používá ocelový pozinkovaný drát o průměru 1,5 až 2,5 mm, nebo speciální ohradníková lanka z umělé hmoty (polypropylénu) protkaná měděnými vlákny nebo vlákny z nerezavějící oceli.

Jako přívody pro připojení ohradníkového vodiče ke zdroji energie, pro přechody obvodu ohradníkového vodiče zemí apod., se používají vodiče s izolací na vysoké napětí alespoň 15 000 V.

Části elektrického hrazení, která jsou určena pro uchopení rukou, např. držadla branky musí být z izolantu.

Jako podpěrné prvky pro ohradníkový vodič je možné použít dřevěné kůly s izolátory opatřeny závrtnými šrouby, ocelové tyče s izolátory, sklolaminátové tyče s přichytkami pro upevnění ohradníkového vodiče, případně plastové kůly zhotovené z recyklovaného materiálu

Jako izolátory musí být použity izolátory s dobrými a stálými izolačními vlastnostmi, aby nezpůsobovaly zemní svody a tím snížení účinku elektrických impulsů na zvířata.

2.2 Pracovní uzemnění

Každý zdroj energie pro napájení elektrických ohradníků musí mít samostatné pracovní uzemnění. Jako zemničů se používá ocelových pozinkovaných tyčí o délce asi 1 m zaražených do země do hloubky alespoň 50 cm. Přednostně se uzemnění provádí v místech s vlhkou půdou, kde je možné dosáhnout dobrého odporu uzemnění při použití malého počtu zemních tyčí. Pracovní uzemnění musí být umístěno mimo dosah jiných uzemnění jako např. uzemnění rozvodné sítě, ochranných uzemnění, uzemnění hromosvodu, uzemnění telekomunikačních sítí apod. Jako dostačující vzdálenost, aby se uzemnění vzájemně neovlivňovala je alespoň 10 m.



POZOR! Uzemnění ohradníku nesmí být připojeno na uzemnění hromosvodu objektu!
Při zarážení tyčových zemničů ve volném prostoru do hloubky větší než 60 cm je nutné dbát zvýšené opatrnosti protože terénem mohou být vedeny zemní kabely, jejichž porušení může kromě materiálních škod ohrozit bezpečnost jednak pracovníků provádějících práce na uzemnění a jednak bezpečnost jiných zařízení!

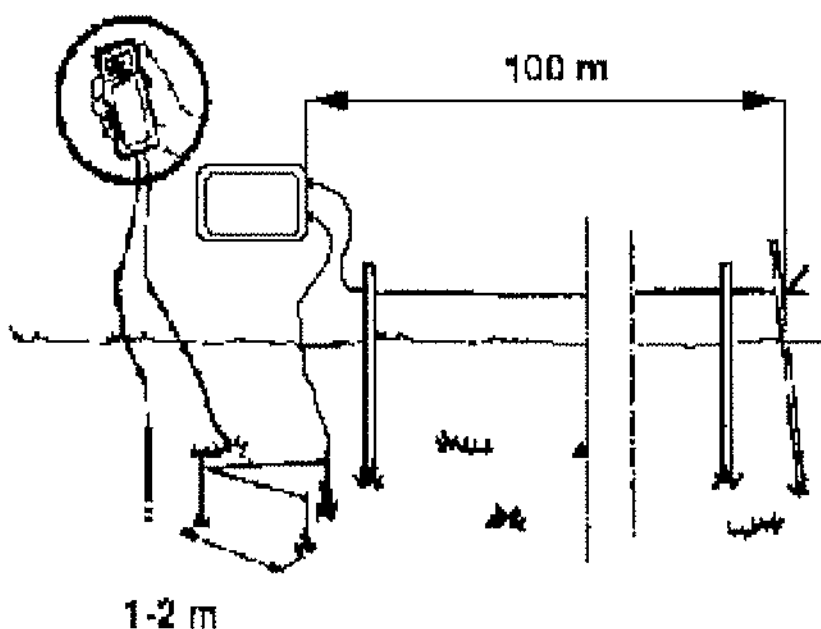
Vedení od zemniče k přístroji musí být uloženo na nehořlavém materiálu a musí být chráněno proti mechanickému poškození (nejlépe polohou).

Upozornění: Kvalitní uzemnění je předpokladem správné funkce elektrického ohradníku a dostatečného účinku elektrických impulsů na zvířata

2.3 Kontrola uzemnění

Kontrolní zkoušku kvality pracovního uzemnění můžete provést následovně:

Ve vzdálenosti asi 100 m od zdroje energie spojte vodič ohradníku se zemí, tj. např. kovovou tyčí zaraženou do země. Zapněte zdroj energie a změřte napětí mezi pomocnou zemnicí sondou a pracovním uzemněním zdroje energie. (Pomocná zemnicí sonda je další zemnicí tyč, zaražená do země ve vzdálenosti 1 až 2 m od pracovního uzemnění zdroje energie). Pokud naměřená hodnota překročí 300 V, je nutno pracovní uzemnění zlepšit použitím delších tyčí nebo zvýšením jejich počtu, popřípadě zemnění přemístit do vlhčí půdy. Pro kvalitní pracovní uzemnění je obvykle potřeba použít 3 ks zemnicích tyčí, 1 až 2 m dlouhých.



Kontrola kvality pracovního uzemnění zdroje energie

Pro kvalitní pracovní uzemnění je obvykle potřeba použít 3 až 5 ks zemnicích tyčí, 1 až 2 m dlouhých.



Upozornění: Vodič ohradníku s maximální hodnotou odporu $0,3 \Omega \cdot \text{m}^{-1}$ a kvalitní pracovní uzemnění je nezbytnou podmínkou pro správnou funkci zdroje energie, s dostatečným účinkem na zvířata.

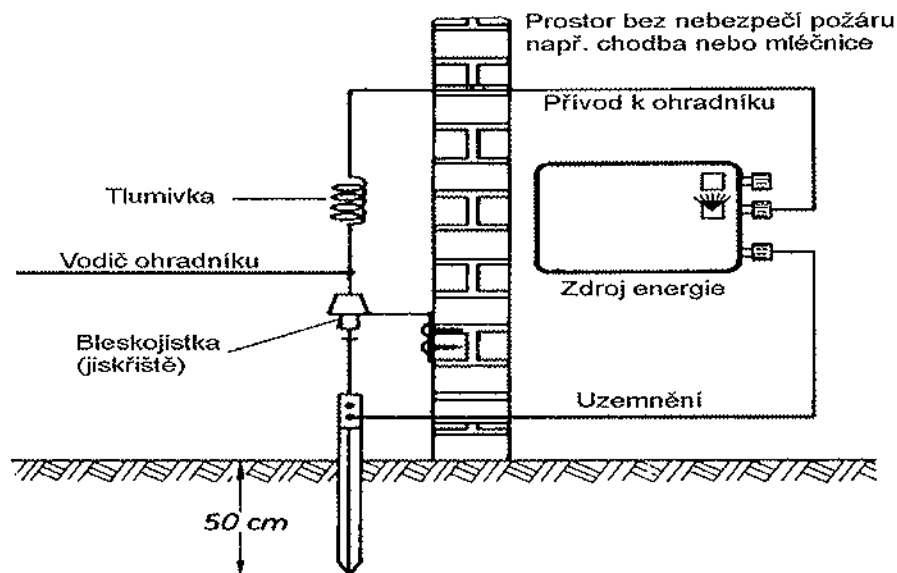
2.4 Kontrola elektrického ohradníku

Kontrolu správné funkce zdroje energie včetně ohradníku lze provést změřením výstupního napětí na libovolném místě vodiče ohradníku pomocí vysokonapěťového voltmetru. Jestliže je výstupní napětí nedostatečné, tzn. nižší než 2 000 V resp. 3000 V najít příčinu jeho poklesu. Příčinou nízkého napětí na ohradníku může být:

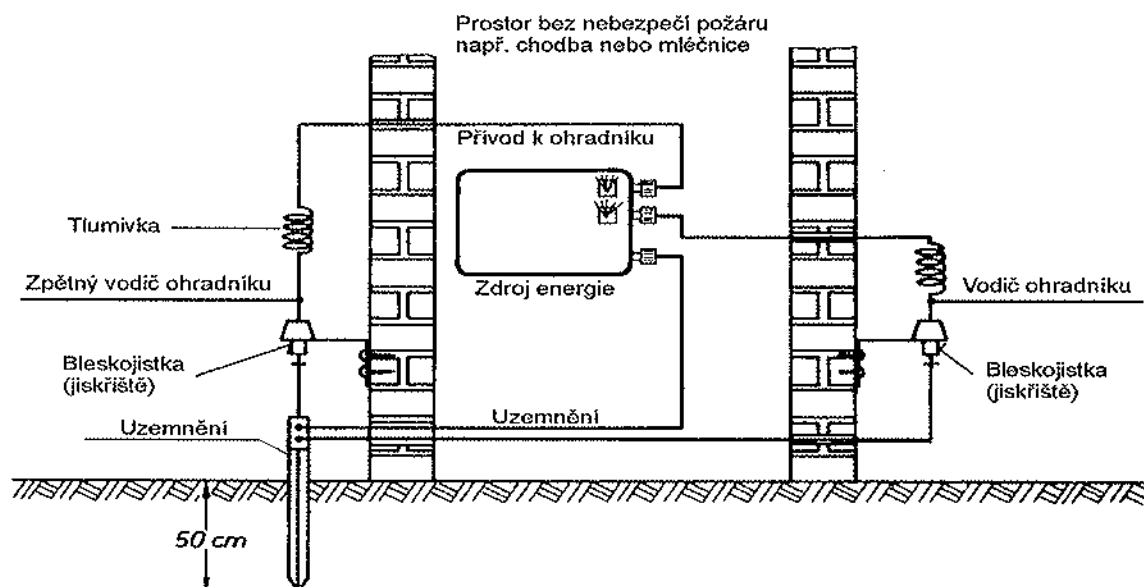
- úbytek napětí způsobený špatným vodičem s příliš velkým odporem včetně přechodových odporů ve spojích
- velký zemní odpor způsobený nedokonalým pracovním uzemněním
- úbytek napětí způsobený nízkým svodovým odporem poškozených izolátorů
- úbytek napětí způsobený stykem vysokého, hustého travního porostu s vodičem ohradníku
- úbytek napětí způsobený vodičem ohradníku spadlým na zem

2.5 Ochrana před bleskem

Obvod elektrického ohradníku je nutné chránit proti účinkům atmosférické elektřiny vložením bleskojistky do obvodu ohradníkového vodiče v blízkosti zdroje energie. Bleskojistka musí být uzemněna. Vedení mezi bleskojistkou a zemnicem musí být provedeno vodičem o průřezu alespoň 6 mm^2 , bez ostrých ohybů pokud možno přímým směrem. Pokud je v objektu, v němž je zdroj energie instalován provedena ochrana před bleskem, musí se uzemnění bleskojistky spojit se zemnicí soustavou této ochrany.



Příklad provedení ochrany před bleskem u elektrického ohradníku tradičního typu (uzavřená smyčka)



Příklad provedení ochrany před bleskem u elektrického ohradníku typu otevřená smyčka

2.6 Nejmenší vzdálenosti elektrického ohradníku od ostatních zařízení

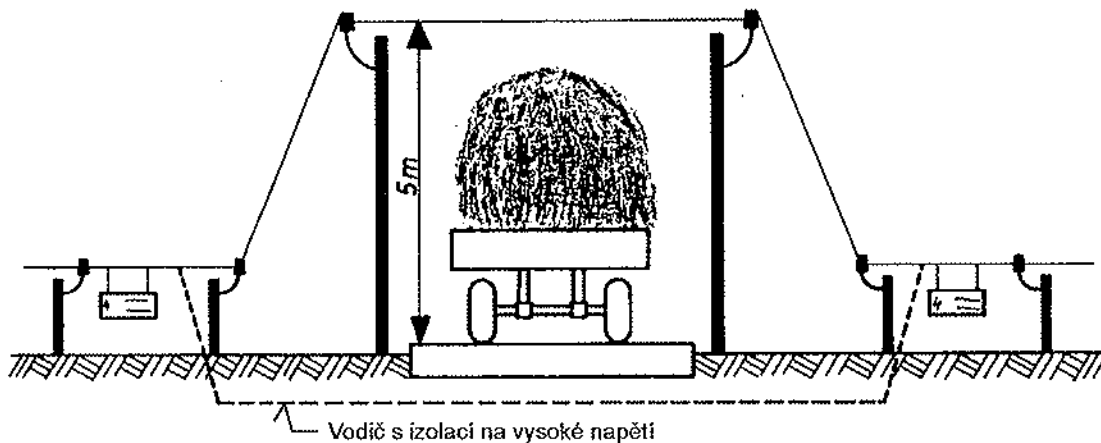
Při budování elektrického ohradníku je nutné si uvědomit, že se jedná o elektrické zařízení vysokého napětí, které může být pro svoje okolí zdrojem nebezpečí nebo může být jeho bezpečná funkce ovlivňována jiným zařízením. Proto je nutné při souběhu nebo křížování dodržet následující vzdálenosti odstupu zařízení ohradníku od ostatních zařízení.

Vzdálenosti mezi ohradníkovými vodiči dvou samostatně pracujících ohradníků musí být alespoň 2 m.

Vzdálenost od telekomunikačních vedení a zařízení nejméně 2 m.

V blízkosti veřejných cest a v blízkosti míst, kde se nedá předpokládat použití elektrického ohradníku musí být ohradníkový vodič označen bezpečnostní tabulkou podle obrázku na straně 1 tohoto návodu.

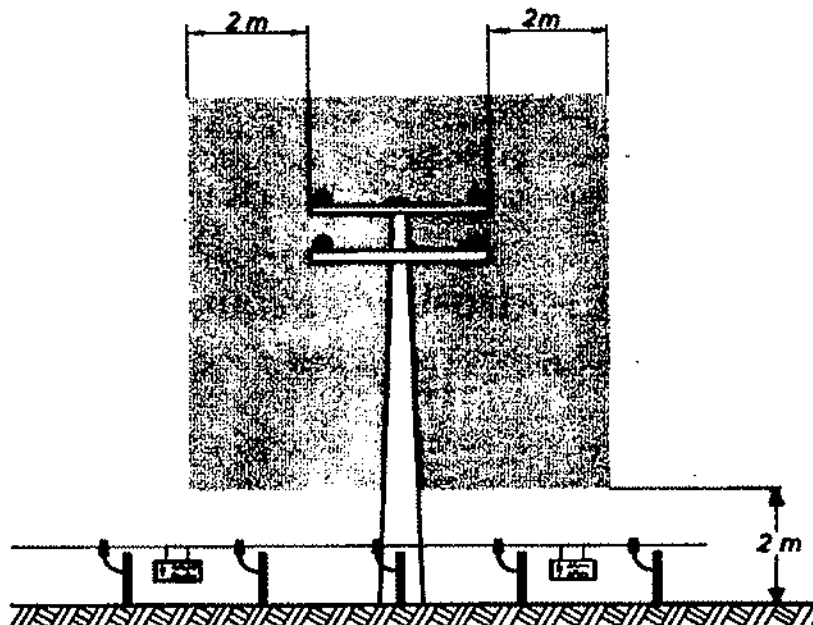
V případě křížování ohradníku s cestou pro hospodářské vozy je nutné dodržet vzdálenosti uvedené na následujícím obrázku nebo přechod přes cestu provést vodičem s izolací na vysoké napětí uloženým v zemi a chráněným proti mechanickému poškození.



Nejmenší vzdálenosti při křížování ohradníku s cestou pro hospodářské vozy

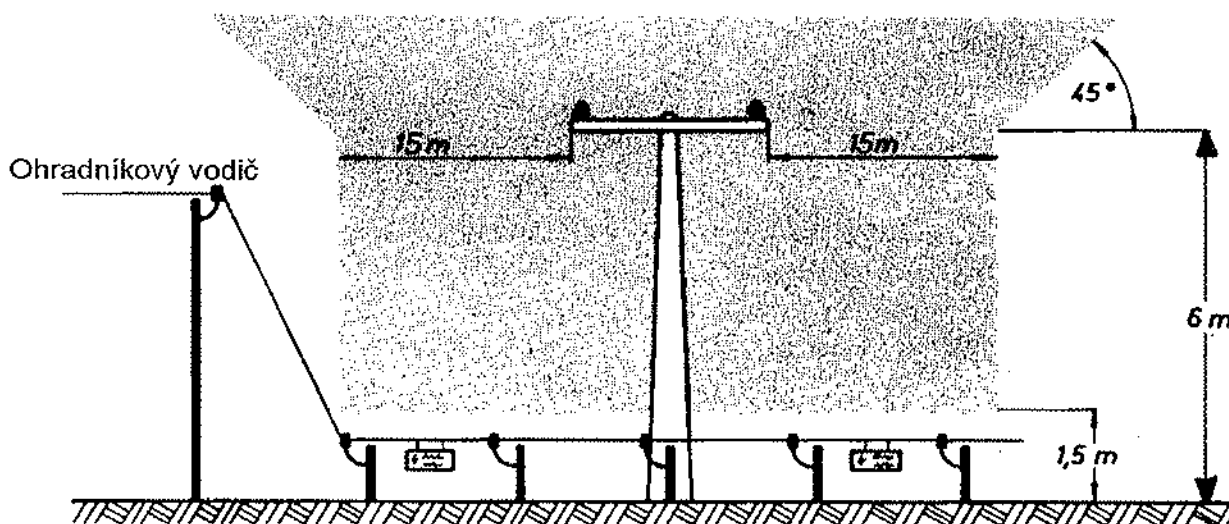
Při souběhu zařízení ohradníku s venkovním vedením s jmenovitým napětím do 1000 V je nutné dodržet vzdálenost alespoň 2 m.

Křížování jakýchkoliv venkovních vedení horem není přípustné. Při křížování je přípustná výška ohradníkového vodiče nad terénem max. 2 m.



Nejmenší přípustné vzdálenosti elektrického ohradníku při křížování venkovního vedení s jmenovitým napětím do 1000 V

Při souběhu zařízení ohradníku s venkovním vedením s jmenovitým napětím nad 1000 V je nutné dodržet vzdálenost alespoň 15 m. Při křížování těchto vedení je přípustná výška ohradníkového vodiče nad terénem max. 1,5 m.



Nejmenší přípustné vzdálenosti elektrického ohradníku při křížování venkovního vedení vysokého napětí s jmenovitým napětím nad 1000 V

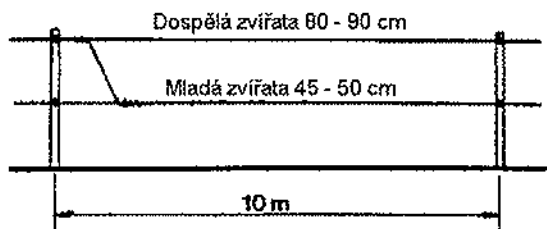
Kovové části v okolí elektrického ohradníku (např. kovové zábradlí, ploty) se nesmí v žádném případě spojit s obvodem ohradníku.

Prvky elektrického ohradníku včetně izolátorů pro ohradníkový vodič je zakázáno připevňovat na sloupy venkovních vedení jakéhokoliv napětí a na nosné části telekomunikačních zařízení.

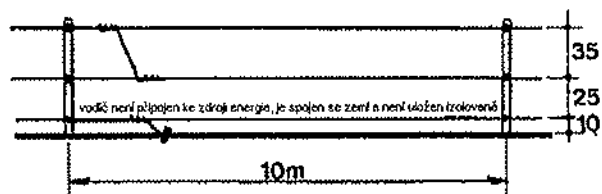
Kromě všech výše uvedených pokynů je při stavbě, provozu a údržbě elektrických ohradníků nutné dodržet pokyny obsažené v příloze „E“ ČSN EN 61011, která je uvedena v příloze č.2.

Příklady konstrukce elektrického ohradníku podle druhu zvířat

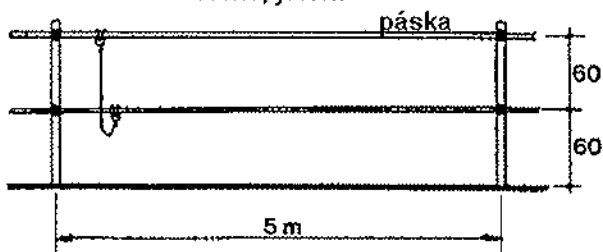
Krávy, býci



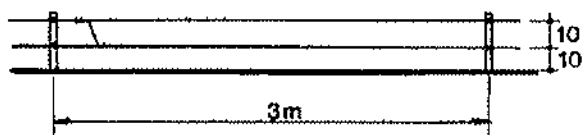
Kozy, ovce, prasata, divoká prasata



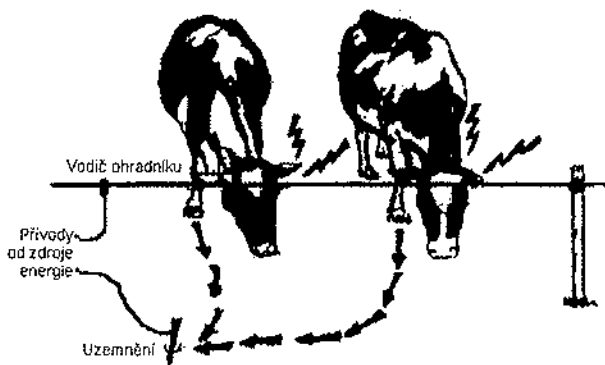
Koně, jeleni



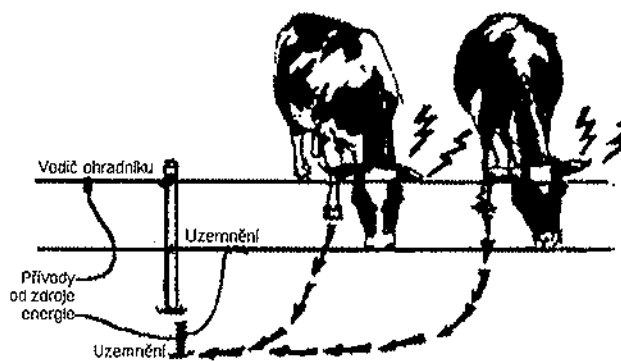
Králičci



Normální stav



Stav sucha - špatná vodivost zvířat



Ohradník při stavu stálého sucha - zvířata mají trvale špatnou vodivost

