

Turnikety a jejich využití v BT

Mirek Rozehnal

Bakalářská práce
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Mirek ROZEHNAL**
Studijní program: **B 3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Téma práce: **Turnikety a jejich využití v BT**

Zásady pro vypracování:

1. Zhodnotit současný stav mechanických přístupových zábranných systémů.
2. Popis vývoje turniketu.
3. Zpracování normativních úprav turniketů platné v ČR.
4. Popsat doporučení výrobce na instalaci a testování.
5. Navrhnout vlastní řešení turniketu.
6. Odhadnutí jeho dalšího vývoje.

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. Laucký, V., **Technologie komerční bezpečnosti I, Učební texty vysokých škol, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, 2003, ISBN 80-7318-119-3.**
2. Laucký, V., **Technologie komerční bezpečnosti II, Učební texty vysokých škol, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, 2004, ISBN 80-7318-231-9.**
3. Laucký, V., **Řízení technologických procesů v průmyslu komerční bezpečnosti, Učební texty vysokých škol, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, 2005, ISBN 80-7318-329-3.**
4. Kindl, J., **Projektování bezpečnostních systémů I. díl, Učební texty vysokých škol 2004, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, 2004, ISBN 80-7318-165-7.**
5. Černý, J., Ivanka, J., **Systemizace bezpečnostního průmyslu I, Učební texty vysokých škol, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, 2005, ISBN 80-7318-310-2.**
6. CERNÝ, Josef, IVANKA, Ján a kolektiv.: **Technické prostředky a prvky zabezpečovací techniky, UTB-Academia Centrum Zlín**
7. LAUCKÝ, Vladimír.: **Objektová bezpečnost Mechanické prvky, UTB Academia Centrum Zlín, 2003. ISBN 80-7318-119-3.**

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Rudolf Drga

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

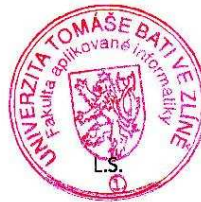
19. února 2010

Termín odevzdání bakalářské práce:

19. května 2010

Ve Zlíně dne 19. února 2010

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

V bakalářské práci se zaměřuji na oblast turniketů. Tyto moderní „branky“ jsou stále častěji využívanější a jsou cenově dostupnější pro velké množství uživatelů. Můžeme se s nimi setkat v administrativních budovách, na sportovištích nebo na letištích. Jejich využití je velmi široké. V teoretické části jsou popsány typy turniketů, jejich vývoj a také je zaměřena na legislativu a normy v oblasti turniketů. Praktická část je rozdělena na dvě kapitoly. V první (části) je popsán vybraný turniket, jeho instalace a používání. V druhé pak navrhuji nové typy turniketů, další vývoj a výrobu prototypu. V závěru zkoumám možnosti uvedení nových prototypů do praxe, přičemž se soustředuji i na jejich financování.

Klíčová slova: turniket, antipanic, antipassback, instalace

ABSTRACT

This bachelor's thesis are focused on area of turnstiles. Popularity of these modern „gates“ are still growing up in the last decades and their installation is more affordable for many potential customers. We can meet them in administrative buildings, on the sports premises or at the airports. Their utilization are very broad. The theoretical part describes the types and development of turnikets and also is focused on legislation and standarts belonging to the area of turnstiles. The practical part is devided into two specific chapters. Selected turnstile, its instalment and using is described in the first chapter. New types turnstile, their development and production of pilot model are projected in the second chapter. Finally, I research possibilities of implementation new models to practices. I concentrate also on their funding.

Keywords: turnstile, antipanic, antipassback, instalment

Děkuji tímto svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Rudolfovi Drgovi, za odborné vedení, rady a věcné připomínky, které mi poskytoval během zpracování práce. Za odbornou pomoc bych chtěl poděkovat Ing. Jiřímu Kašíkovi – řediteli strojní výroby firmy Cominfo a.s. a dále Stanislavovi Řehákovi za jeho odborné konzultace a poskytování informací.

Dále bych chtěl poděkovat své nejbližší rodině a svým přátelům za podporu při psaní bakalářské práce a během celého studia na Fakultě aplikované informatiky UTB ve Zlíně.

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně dne 19. května 2010

.....
podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 POPIS SOUČASNÉHO STAVU TURNIKETŮ	12
1.1 DEFINICE TURNIKETŮ	12
1.2 ZÁKLADNÍ TYPY TURNIKETŮ.....	13
1.3 KLASIFIKACE TURNIKETŮ	16
1.3.1 Mechanický turniket.....	16
1.3.2 Motorový turniket	17
2 PODROBNÝ POPIS TYPŮ TURNIKETŮ	20
2.1 PLNOVYSKOVÉ TURNIKETY	20
2.2 RETAILOVÉ VSTUPNÍ BRANKY.....	22
2.3 TRIPODOVÉ TURNIKETY	23
2.4 OTOČNÉ TURNIKETY (POLOVYSOKÉ TURNIKETY).....	25
2.5 VYSOKOKAPACITNÍ TURNIKETY.....	26
3 VÝVOJ TURNIKETŮ	27
3.1 VÝVOJ TURNIKETŮ OD PRVOPOČÁTKU.....	27
3.2 TURNIKETY V POSLEDNÍM DESETILETÍ 20. STOLETÍ.....	29
4 NORMATIVNÍ ÚPRAVA TURNIKETŮ V ČR	31
4.1 ZÁKONNÁ ÚPRAVA	31
4.2 NORMY ČSN	32
4.2.1 Část strojní	32
4.2.2 Část elektrická.....	34
4.3 ŘÍZENÍ O SHODĚ.....	36
II PRAKTICKÁ ČÁST	37
5 INSTALACE TURNIKETŮ A JEJICH TESTOVÁNÍ	38
5.1 TECHNICKÁ SPECIFIKACE TURNIKETŮ	38
5.2 PŘESUN A INSTALACE TURNIKETŮ	41
5.3 ŘÍDÍCÍ ELEKTRONIKA	42
5.4 UVEDENÍ TURNIKETU DO PROVOZU.....	42
5.5 ČINNOST TURNIKETU PO ZAPNUTÍ NAPÁJENÍ A V RŮZNÝCH STAVECH	43
5.5.1 Činnost turniketu po zapnutí napájení.....	43
5.5.2 Činnost turniketu v klidovém stavu	43
5.5.3 Činnost turniketu při průchodu	43
5.5.4 Činnost turniketu ve stavu nouze	44

5.6	ÚDRŽBA TURNIKETU.....	44
5.7	ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ A ZÁVAD	45
5.8	LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ	46
6	VLASTNÍ PROJEKT	48
6.1	CÍL PROJEKTU	48
6.2	VLASTNÍ ŘEŠENÍ	48
6.2.1	Přístupový systém na základě otisku prstů.....	48
6.2.2	Restaurační turniket.....	49
6.3	BLOKOVÉ SCHÉMA TURNIKETU.....	51
6.3.1	Blokové schéma funkce turniketu	51
6.3.2	Blokové schéma funkce turniketu včetně zapojení do počítačové sítě ve fitcentru.....	53
6.4	ZÁVĚR PROJEKTU	55
	ZÁVĚR	56
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	58
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	60
	SEZNAM OBRÁZKŮ	61
	SEZNAM TABULEK.....	62
	SEZNAM PŘÍLOH.....	63

ÚVOD

Pro svou bakalářskou práci jsem zvolil téma, které se týká turniketů. Tyto „moderní brány“ jsou v poslední době stále více využívány a stávají se nejen atraktivnějšími, ale také dostupnějšími pro celou řadu jejich potenciálních uživatelů, resp. provozovatelů.

S turnikety se můžeme setkat v místech, kde je nutné ovlivňovat průchod určitého místa limitovaným počtem osob. Zajistit tyto požadavky za pomoci lidských zdrojů by bylo v řadě případů nereálné a také zcela jistě neefektivní. Objevují se často v místech vstupů do administrativních budov, v dopravních terminálech, obchodech, bankách, sportovních prostorách nebo také na lyžařských svazích.

Větší využitelnost turniketů se rovná vyšším požadavkům zákazníků, a tak lze oblast mechanických a elektrických zábranných systémů označit jako oblast, ve které je velmi rychlý vývoj. V České republice se na trhu vyskytuje řádově desítky firem zabývajících se výrobou turniketů a tyto firmy kladou vysoký důraz na jejich vývoj, který je často spojován s individuálními požadavky zákazníků. Tudíž můžeme hovořit o výrobě určitých typů nových turniketů „na míru“.

Nejčastějšími požadavky jsou zcela jistě výborné technické zabezpečení, komfort, snadná instalace a obsluha a v neposlední řadě i minimální prostorová náročnost a moderní design. Zákazníci mají možnost výběru z opravdu velké škály typů turniketů a mohou tak zakoupit i standardní model, který bude vyhovovat jejich požadavkům a potřebám.

Ve své práci se v teoretické části zaměřuji na definování turniketů, jejich základních typů a zkoumám vývoj během posledních let. Součástí je SWOT analýza, která přehledně ukazuje současný stav užívání turniketů v České republice. Dále zkoumám platné normy a právní předpisy, se kterými musí být výroba, instalace a použití turniketů v souladu. V bakalářské práci využívám převážně komparativní metodu a časovou analýzu vývoje turniketů.

V praktické části je zpracován návod na instalaci vybraného konkrétního typu turniketu a jeho používání. Pro tento účel jsem zvolil turniket firmy Cominfo a. s. typu EASYGATE. Dále je vypracován zjednodušený projekt, jehož cílem je navrhnout vlastní řešení nového typu turniketů. Zdůvodňuji vybranou formu a navrhuji možné technické řešení. Výsledek je zhodnocení projektu ve smyslu, zda je možná jeho případná realizace, tedy implementace nového typu navrhnutého turniketu do výroby a možná rizika s tím spojená. Cíl tohoto projektu se dá označit jako dílčí cíl celé bakalářské práce, jelikož snahou je nejen shrnout

přehledně celou problematiku řešení turniketů, ale posunout novými nápady další vývoj kupředu. V poslední části praktické části jsem popsal a nakreslil blokové schéma funkce turniketu. V blokovém schématu jsou zapojeny všechny funkce, se kterými jsem se setkal během bakalářské práce. Nakonec je uveden návrh blokového schématu funkce turniketu zapojeného do počítačové sítě.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POPIS SOUČASNÉHO STAVU TURNIKETŮ

V této kapitole se zaměřuji na historii turniketů, jejich definování, nejčastější využití a rozdělení turniketů dle jednotlivých typů.

1.1 Definice turniketů

Turniket je zařízení, jež funguje jako brána, kterou v jednu chvíli může projít pouze jeden člověk. Původně byly turnikety používány jako druh ohrady, který měl dovolit lidem průchod, ale zabránit ovcím a jiným zvířatům bránu opustit. Dnes jsou turnikety používány zejména k usměrňování pohybu lidí. Nejčastěji jsou využívány v místech placeného vstupu (např. ve veřejné dopravě, pro přístup k atrakcím, parkům nebo zařízením, na placených toaletách, atp.). V neveřejných objektech (průmyslových, administrativních,...) může turniket sloužit ke kontrole oprávněnosti vstupu a také k evidenci příchoďů a odchodů. Pomocí tohoto systému je chráněn hmotný i nehmotný majetek v objektu, získán přehled o pohybu pracovníků po areálu a kontrolován přístup ke chráněným informacím.[1]



Obr. 1. Dívka u turniketu [2]

Některé druhy turniketů nejsou zpoplatněny a slouží pouze k umožnění průchodu jedním směrem (např. prodejny, stadiony, metro, zoologické zahrady atp.).

V dnešní době jsou turnikety obvykle doplněny docházkovými a přístupovými systémy a ovládání turniketu může být i propojeno s čtečkou identifikačního systému.

1.2 Základní typy turniketů

Mechanické zábranné systémy jsou obvykle navrhovány v rámci stavby nebo úprav objektu. Při jejich zavedení jde většinou o kompromis mezi jejich odolností a komplexností a mezi estetikou prostor a vizuálním působením na osoby, které takto zabezpečené objekty navštěvují. Při výběru turniketu je potřeba identifikovat potřeby pro různé typy řešení v závislosti na požadované úrovni bezpečnosti a volného pohybu osob.[3]

V areálech, kde je velká frekvence osob, jsou nejvhodnějším řešením interiérové tripodové turnikety, vstupní branky a vysokokapacitní turnikety řešení, které umožňují oprávněným osobám projít rychle a bez překážek. Vstup lze povolovat použitím žetonů, vstupenek nebo karet. Pro vyšší úroveň zabezpečení jsou vhodnější plnovysoké turnikety a bezpečnostní otočné dveře.

Zde uvádím základní rozdělení typů turniketů. V druhé kapitole jsou tyto typy více a přesněji popsány.

- Plnovysoké turnikety
 - Jsou zaváděny na místech, kde je nutná vysoká úroveň zabezpečení bez lidského dohledu. Do této skupiny se často zařazují i bezpečnostní otočné dveře – fungují na stejném principu a splňují všechny kritéria plnovysokých turniketů.
- Retailové vstupní branky
 - Jsou konstruovány pro usměrnění a řízení pohybu nakupujících v retailových centrech. Umožňují vjezd nákupních vozíků a vozíků pro tělesně postižené. Systém zahrnuje mechanické a motorické otočné branky, poplachové a detekční systémy, zábrany, zábradlí a sloupky.
- Tripodové turnikety
 - Jedná se o kontaktní, nízkonákladové řešení vstupu s nízkou spotřebou a vysokou spolehlivostí. Turnikety mají trojramenný otočný mechanismus

a je zde možnost jedno nebo obousměrného provozu. Jsou vhodné pro interiéry i exteriéry, především tam, kde je velký a stálý pohyb osob.

- Otočné turnikety (polovysoké turnikety)
 - Jsou navrženy tak, aby spojily hladký chod s důsledným zabezpečením, umožňují snadný vstup do budovy. Jsou ideální pro budovy, kde je důležitý design a styl.
- Vysokokapacitní turnikety
 - Spojují elegantní design s nejnovějšími technologiemi. Jsou vhodné pro místa, kde je velký pohyb osob. S integrovaným přístupovým systémem poskytují turnikety ještě vyšší úroveň zabezpečení a vyšší propustnou kapacitu v jednom (zabraňují neoprávněnému vstupu při umožnění nepřetržitého průchodu osob).

Turnikety v dnešní době díky své variabilitě, technické úrovni, spolehlivosti a kvalitě nacházejí široké uplatnění v celé řadě oblastí. Jako příklad uvádím následující:

- průmyslové podniky,
- banky a finanční instituce,
- chemický průmysl,
- sportovní a zábavná centra,
- telekomunikace a energetika,
- transportní a dopravní systémy,
- státní úřady,
- armáda,
- letiště.

V současné době se např. v Tokiu testují nové turnikety, které by měly odhalit bombu. „Stroje vypadají jako běžné turnikety. Jsou ovšem vybaveny zařízením, které do tří vteřin rozpozná, zda jimi někdo pronáší bombu. Dá se říct, že ji ucítí“.[4]

Přehled využitelnosti a vhodnosti turniketů je zpracován do SWOT analýzy.

SILNÉ STRÁNKY

- Bezdozorový průchod osob,
- snadná údržba,
- možnost napojení na docházkový systém,
- jednoduchá montáž,
- dlouhá životnost,
- uvedení dle požadavku zákazníka,
- moderní design.

SLABÉ STRÁNKY

- Vyšší prvotní náklady,
- mohou být nebezpečné pro osoby s kardiostimulátory,
- vyšší náročnost na obsluhu u určitých typů (nebo jejich údržba).

PŘÍLEŽITOSTI

- Zjednodušení průchod osob,
- ušetření nákladů za lidské zdroje,
- monitoring průchozího počtu osob nebo dalších skutečností.

HROZBY

- Vypadne proud,
- problém instalace,
- zasekne se,
- dlouho trvající servis,
- kolaps průchodů při nouzové situaci.

Obr. 2. SWOT analýza (vlastní zpracování)

Turnikety jsou vyrobeny z kvalitních konstrukčních materiálů (např. nerezová nebo standardní ocel) a jejich povrchová úprava zabraňuje korozi. Tento materiál také zabraňuje překonání běžnou silou člověka.

Vysoká technická úroveň, nejnovější použité technologie jsou zárukou dlouholetého a spolehlivého provozu. Často je k turniketům dodávána celá řada příslušenství, která činí jejich provoz vysoce efektivní a uživatelsky příjemný. Jedná se např. o informační LED panely se směrovými ikonami, tlačítkové panely pro dálkové ovládání, interní osvětlení turniketu, kamerový systém, čtečka bezkontaktních čipových karet, počítačidla atd. Moderní design a barevná variabilita dnešních turniketů jsou samozřejmostí. Řídící jednotky turniketů mají nejmodernější koncepci umožňující snadné připojení kteréhokoli identifikačního, registračního či signalizačního zařízení. Samotná konečná úprava se řídí individuálními požadavky zákazníka.

Protože jsou turnikety nainstalovány na místech, kde se předpokládá zvýšený počet shromažďovaných osob, musí se dbát na zajištění bezpečnosti. Turnikety musí obsahovat tzv. anti-panik funkci. Tato funkce znamená možnost uvolnění ramen turniketu nebo branky do volné otáčivé funkce, případně sklopení ramen turniketu. Je to především z důvodu např. vypuknutí požáru, aby byl průchod turniketem plynulý a nedošlo k ušlapání nebo zranění osob. Průchod musí být zajištěn tak, aby byl co nejdříve opuštěn nebezpečný prostor. K automatickému aktivaci anti-panik funkce dochází na základě impulsu z řídicího systému (musí být vybaveno EPS) a externím tlačítkem.[5]

1.3 Klasifikace turniketů

V zásadě lze turnikety dělit na mechanické a motorové. Níže popíšeme nejběžnější typy těchto turniketů. Z popisu budou zřejmé i hlavní rozdíly mezi nimi.

1.3.1 Mechanický turniket

Základní popis vybraného vzorku:

- mechanický turniket většinou tripodového typu pro kontrolu přístupu osob,
- průchod vždy pouze v jednom směru, opačný směr trvale zablokován,
- rozměry: 770 x 995 x 880 mm,
- váha: 73 kg,
- střední kapacita: 30 průchodů/min.,

- max. kapacita: 50 průchodů/min.

Design:

- galvanické zinkování (komaxitový nátěr) skříně v dle výběru barvy - obvykle šedá.

Využití:

- chráněné vstupy do firem, úřadů, sportovní stadiony apod. (venkovní i vnitřní využití).

Nadstandardní doplňky:

- libovolné barevné provedení skříně,
- nerezové provedení skříně,
- manuální sklopná mechanika ramena turniketu (anti-panik),
- doplňkové nerezové zábradlí pro vymezení průchozího profilu,
- počítadlo pro stanovení počtu průchodů.

Zdroj: [5],[6],[7],[8],[9].

1.3.2 Motorový turniket

Základní popis vybraného vzorku:

- elektricky ovládaný turniket tripodového typu pro kontrolu přístupu osob,
- průchod v obou směrech,
- vestavěná řídicí jednotka,
- dvojice piktogramů udávající stav průchodu v daném směru,
- rozměry: 770 x 995 x 880 mm,
- váha: 73 kg,
- střední kapacita: 30 průchodů/min.,
- max. kapacita: 50 průchodů/min.

Design:

- galvanické zinkování (komaxitový nátěr) skříně v dle výběru barvy - obvykle šedá.

Využití:

- chráněné vstupy do firem, úřadů, sportovní stadiony apod. (venkovní i vnitřní využití).

Nadstandardní doplňky:

- libovolné barevné provedení skříně,
- nerezové provedení skříně,
- manuální sklopná mechanika ramena turniketu (anti-panik),
- doplňkové nerezové zábradlí pro vymezení průchozího profilu,
- počítadlo pro stanovení počtu průchodů,

- světelná signalizace,
- kartové systémy,
- klíčový spínač,
- číselná kódová klávesnice,
- elektronický zámek,
- různé typy tlačítek,
- a další dle požadavku.

Zdroj: [5],[6],[7],[8],[9].

Nyní se zaměřím na popis motorového (elektrického) turniketu. S ohledem na účel turniketu, požadavky uživatele a typ pohonné jednotky jsou turnikety běžně vyráběny ve 2 variantách podle počtu ramen středového sloupu (3 ramena - úhel 120° nebo 4 ramena - úhel 90°).

Turniket tvoří konstrukce sloupu opatřená většinou nerezovým krytem, jednotka pohonu s řídicí elektronikou na pevné základně a otočná závora s křídly (rameny). Podstatnou součástí turniketu je pohonná jednotka řízená programovatelnou řídicí elektronikou, která blokuje nebo uvolňuje rotaci středového sloupu se závorou. Tato řídicí elektronika umožňuje provozovat turnikety v různých provozních režimech podle požadovaného způsobu blokování. Při konstrukci těchto strojů je vždy nutno dodržovat normy a předpisy. V další kapitole své bakalářské práce tyto normy a předpisy budu podrobněji rozebírat.

Při napájení lze využít následující funkce:

- obousměrné blokování vstupu i výstupu,
- jednosměrné blokování vstupu směrem dovnitř,
- jednosměrné blokování vstupu směrem ven.

V případě výpadku napájení dojde k okamžitému zablokování turniketu v zavřené poloze (běžně se k turniketu dodává záložní zdroj, který zajistí funkčnost turniketu cca po dobu 6 následujících hodin od výpadku elektrické sítě - časy se mohou lišit podle kapacity použitého akumulátoru).

Přepínač na desce řídicí jednotky dále umožňuje různé režimy činnosti a parametry tak, aby se činnost systému co nejvíce blížila požadavkům zákazníka. Jedná se o režim motorový turniket, pasivní turniket a režim motorová branka, které nyní stručně popíši.

- Režim motorový turniket - když je přijat otevírací povel (vstupní signál), je turniket odbrzděn a řídicí elektronika čeká na zahájení rotace od procházející osoby. Pak již činnost turniketu řídí mikroprocesor, který automaticky přizpůsobí rychlost otáčení turniketu rychlosti procházející osoby. Do činnosti jsou také uvedeny bezpečnostní obvody, které dohlíží na bezpečný a bezproblémový chod turniketu. Když je průchod ukončen, je rotace plynule zabrzděna a chod turniketu uzamčen.
- Režim pasivní turniket - je přidán z důvodu kompatibility se staršími mechanickými jednotkami. Posloupnost funkce je stejná jako u výše uvedené činnosti, pouze rotaci křídel turniketu provádí svým průchodem procházející osoba. Bezpečnostní obvody jsou tedy vypojeny, v činnosti je pouze brzda a obvod rozlišující směr rotace.
- Režim motorová branka - po přijetí otevíracího povelu je branka odbrzděna a je zahájena rotace křídla branky požadovaným směrem. Po dosažení koncového bodu rotace (branka otevřena) je rotace plynule zabrzděna a je zahájeno odpočítávání nastaveného času (umožněno je obvykle rozmezí od 6 do 30 sec., po které je branka opět uzamčena). Po uplynutí nastaveného času nebo po příjmu dalšího povelu je branka vrácena do základní polohy, ve které je zabrzděna.

Řídicí elektronika turniketu je většinou nainstalována ve spodní části turniketu a skládá se z planetové převodovky, motoru, brzdy, magnetického snímače motoru, optického snímače polohy středového hřídele turniketu a desky s řídicí elektronikou. Technické řešení jednotky pohonu používá takové kombinace materiálů a způsob mazání, které nevyžadují během provozu zvláštní péči. Přesto však všichni výrobci doporučují profylaktické prohlídky (jejich četnost se řídí na základě místních podmínek a typu provozu). Také údržba turniketů se odvíjí od použitého provedení, avšak pro všechny typy turniketů je velmi podobná a jednoduchá. Je nutno dodržovat základní čistotu celého zařízení a k tomu volit vhodné čisticí prostředky (u nerezových materiálů je doporučováno výrobci použít speciální prostředky).

2 PODROBNÝ POPIS TYPŮ TURNIKETŮ

Základní rozdělení turniketů jsem popsal v první kapitole a nyní se zaměřím na jednotlivé typy a podrobněji je rozvedu.

2.1 Plnovyskové turnikety

Jak jsem zmínil v první kapitole, tyto turnikety nepotřebují lidskou obsluhu a jsou používány pro vysoký stupeň zabezpečení. Robustní konstrukce zajišťuje jednoduchý a bezproblémový provoz. Jejich využití je jak v interiéru – bezpečností otočné dveře, tak i v exteriéru. Během jedné minuty dokáže bezpečně turniket propustit až 30 osob.

Rozdělení plnovysokých turniketů:

- plnorozměrový turniket – jeden otočný turniket,
- dvojitý plnorozměrový turniket – dva otočné turnikety vedle sebe (použití, kde je omezen prostor a současně je nutno zajistit velkou frekvenci průchodu s maximálním zabezpečením),
- turniket s integrovanou brankou pro kola (použití, kde je potřeba zabezpečení včetně průchodu s kolem).

Použití prosklené varianty těchto turniketů je k zabezpečení vstupu do moderních budov a komplexů, kde se stává součástí celého architektonického vzhledu budovy. Tyto turnikety jsou vyráběny ve dvou základních variantách – podle počtu ramen na rotoru:

- 3 ramena – 120° otočení,
- 4 ramena – 90° otočení.

Ovládání závisí na způsobu využití:

- mechanické ovládání – s volným průchodem v daném směru,
- elektrické ovládání – prostor regulovaný elektromechanickou jednotkou s ovládáním směru průchodu – vstup může být řízen obousměrně nebo jednosměrně s volným či zablokovaným průchodem v opačném směru.



Obr. 3. Turniket s integrovanou brankou pro kola [10]



Obr. 4. Plnovysoký turniket [11]

2.2 Retailové vstupní branky

Tyto typy turniketů patří mezi originální řešení systému kontroly vstupu. Správnou funkčnost a uplatnění je ale nutné doplnit monitorováním obsluhy.

Rozdělení typů:

- branka s jedním křídlem,
- branka s dvěma křídly proti sobě.

Dále se branky rozdělují podle typu konstrukce křídla:

- branka s proskleným křídlem,
- branka s nerezovým křídlem,
- nerezová branka v kombinaci s proskleným křídlem.

Tyto branky se dají vyrobit i v individuálním řešení integrace s interiérem (použití alternativních materiálů jako např. mosaz apod.)

Branky se otevírají nejčastěji v úhlu 90°, je zde možnost na přání zákazníka upravit branku až na otevírání 170°. Samotná šířka křídla bývá do 900 mm a tím šířka průchodu až 1000 mm.

Pohonná jednotka branek může být:

- mechanická – bývá nejčastěji v kombinaci s hydraulickými zavírači a elektromagnetickými zámky – ekonomicky výhodné použití branek,
- elektrická – zde je možnost naprogramování doby otevření branky nebo může branka být ponechána otevřená až do dalšího impulsu.



Obr. 5. Retailová vstupní branka [12]

2.3 Tripodové turnikety

Tripodový turniket, často nazývaný „trnový turniket“, je nejčastěji používaný turniket pro svou klasickou a bezpečnou formu ochrany kontrolovaných prostor a stává se i vhodným architektonickým doplňkem.

Rozdělení dle typu:

- jednonohý turniket – nejjednodušší provedení turniketu – trojramenný trn ukotvený uprostřed nohy,
- dvounohý turniket – trojramenný trn mezi dvěma nohama,
- dvojitý turniket – trojramenný trn proti sobě – provedení pouze u dvou noh – používá se tam, kde je omezený prostor.



Obr. 6. Jednonohý tripodový turniket (vlastní foto)

Tyto turnikety jsou buď v mechanickém, nebo elektrickém provedení. Propustnost u těchto turniketů je hodně vysoká a záleží na nastavení – tripodový turniket dokáže zvládnout 30-60 osob za minutu.



Obr. 7. Dvounohý tripodový turniket (vlastní foto-knihovna UTB)

2.4 Otočné turnikety (polovysoké turnikety)

Tyto turnikety pracují na stejném principu jak plnovysoké turnikety. Mají nejen vysokou úroveň zabezpečení včetně elegantního vzhledu, ale jsou vybaveny nadstandardním uživatelským komfortem, optimální kapacitou, atraktivním a sofistikovaným stylem.

Každá vstupní branka bývá spojená s individualitou. K harmonické a estetické eleganci přispívá možnost využití různých materiálů k vytvoření toho nejlepšího sladění s interiérem. Univerzálnost a mnohočetnost používaných technologií umožňuje vytvářet specifické tvary designu a tvary dle přání zákazníka.

Nejčastější rozdělení otočných turniketů:

- kruhový turniket s nerezovými popř. jinými madly,
- prosklený kruhový turniket,
- prosklený turniket s bočními skly určený pro reprezentativní prostory,
- turniket vhodný zvláště pro sportovní a rekreační prostory vstupů,
- dvojitý turniket pro prostory s požadovanou vysokou kapacitou průchodů,
- turniket na podestě (snadná a rychlá instalace),
- dvojitý turniket na podestě.

Otočné turnikety se vyrábí nejčastěji v elektrickém provedení. Počet průchodů se v závislosti na typu pohonné jednotky, režimu provozu a způsobu identifikace procházejících osob pohybuje v rozmezí 15 – 30 osob za minutu.[13]



Obr. 8. Otočný turniket [14]

2.5 Vysokokapacitní turnikety

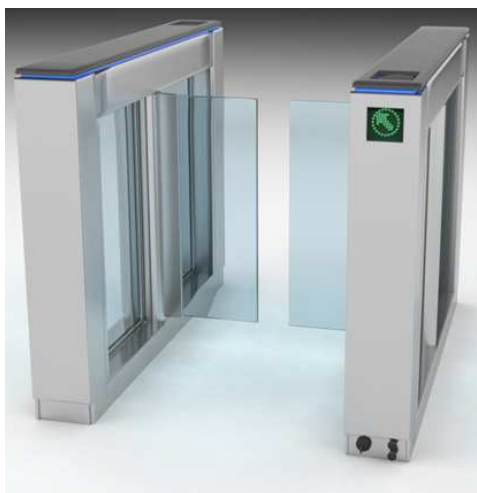
Turnikety jsou nejnovějším trendem v oblasti přístupových systémů. Je zde kladen důraz na bezpečnost, vysokou úroveň pohodlí a design. Konstrukce turniketu je přizpůsobena pro maximální spokojenost architektů a designérů. Tělo turniketu může být opatřeno nerezem, různobarevným sklem, dřevem, bronzem, mosazí nebo také mramor a tím ho lze začlenit do jakéhokoliv interiéru. Spojují elegantní design s nejnovějšími technologiemi.

Rozdělení turniketů je podle typu skel:

- skleněné panely do výšky 1200 mm,
- skleněné panely do výšky 1800 mm – použití pro maximální ochranu,
- skleněné panely s šířkou průchodu 900 mm – splňující normu pro průjezd vozíčkářů.

Tyto turnikety se vyrábí pouze v elektrickém provedení s možností ručního otevření skleněných panelů v případě výpadku proudu. Pro zajištění bezpečného průchodu osob a pro detekci nežádaného průchodu jedné nebo více osob jsou turnikety vybaveny infračervenými senzory. Turnikety zvládnou průchodnost max. 30 osob/min, záleží však na zvoleném režimu provozu a na identifikaci průchodu. Díky použití moderní technologie můžeme k tomuto turniketu připojit jakékoliv identifikační, registrační nebo komunikační jednotky.

S integrovaným přístupovým systémem poskytují turnikety ještě vyšší úroveň zabezpečení a vyšší propustnou kapacitu v jednom (zabraňují neoprávněnému vstupu při umožnění nepřetržitého průchodu osob).



Obr. 9. Vysokokapacitní turniket [15]

3 VÝVOJ TURNIKETŮ

V této kapitole nejprve popíše vznik historicky prvního turniketu a poté se zaměřím na první turnikety vyráběné v České republice v posledním desetiletí 20. století.

3.1 Vývoj turniketů od prvopočátku

Počátky turniketu se datují do prvního tisíciletí v Anglii. V této době se používal na oplocení polí s dobytkem a plodinami materiál jako dřevo nebo kameny. Průchod na takový pozemek přes kamenné oplocení byl nepraktický. Kameny byly naskládány tak, že vytvořily 2 - 4 schody, skrz které se farmář dostal přes plot na svoje pole. Tento ne moc vhodný přístup farmář změnil na tzv. „první turniket.“ Vytvořil díru do kamenného oplocení, kde zarazil dřevěný kůl a nahoře připevnil dřevěný kříž. Tento kříž ve tvaru letadlové vrtule se otáčel kolem své osy a umožnil průchod z jedné strany na druhou.[1],[16]



Obr. 10. První turniket z konce 11. století [16]

Použití turniketu již v moderním pojetí je připisováno Clarencovi Saundersovi, který ho poprvé použil v obchodním domě (první moderní samoobslužné prodejně) Piggly Wiggly v roce 1916. [17]



Obr. 11. Turniket z konce 19.století [18]



Obr. 12. Turniket z 30. let 20. století [19]

3.2 Turnikety v posledním desetiletí 20. století

V této podkapitole se zaměřím především na vývoj a výrobu v České republice. U nás nebyly ještě turnikety tolik rozšířené a nebyl o ně zájem. Používaly se pouze jako regulace pohybu osob v administrativních budovách, sportovních halách a metru. Nebyla ani poptávka po větším zabezpečení a větší regulaci osob. Na stadiónech stačil lidský dozor a na pracoviště mohl dojít kdokoli.

První turnikety, které se začaly u nás vyrábět, byly výhradně s elektromechanickou jednotkou. Tato řídicí jednotka je základním ústrojím turniketu, které je ovládáno nadřazeným systémem a řídí spínání elektromagnetů. Po sepnutí všech elektromagnetů se uvolní blokovací zařízení, které nám umožní otočení hřídele – průchod turniketem. Během otáčení hřídele (celého turniketu) dochází k sepnutí bezkontaktního spínače, který vypíná příslušný elektromagnet a po otočení turniketu o 120° dojde opět k zablokování pohybu turniketu. Jestli nedojde k rotaci hřídele turniketu po uplynutí časového úseku (tzv. time-out), dojde k vypnutí elektromagnetu a zablokování pohybu turniketu ve stejné pozici, v jaké se turniket nacházel před odblokováním.

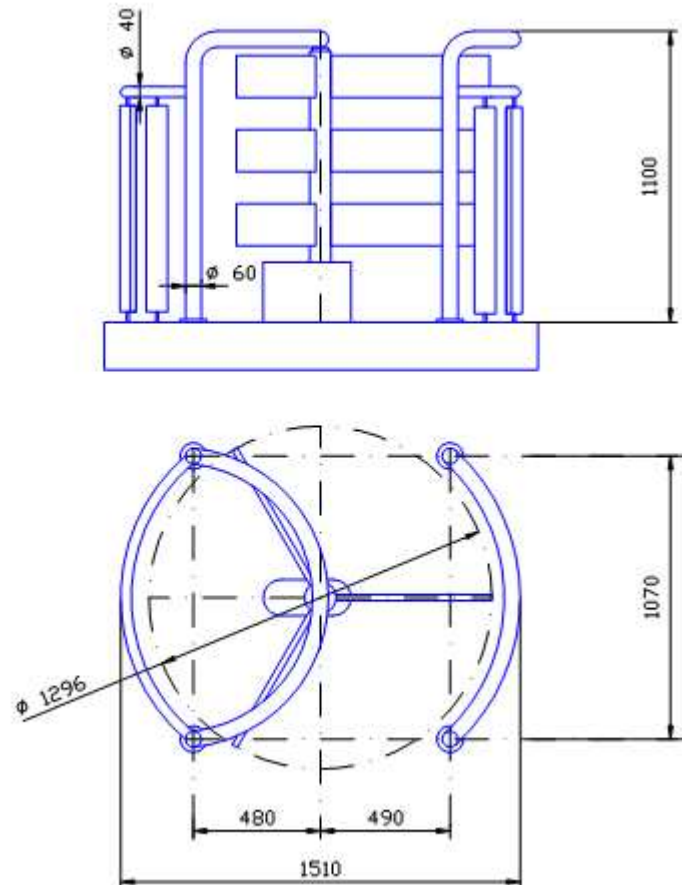
Často se stává, že při průchodu turniketem uživatel nedokončí požadovaný pohyb turniketu o 120°. K dotažení hřídele turniketu do základní (zablokované) polohy slouží středící mechanismus, který dotlačí středovou hřídel pomocí pružin do této základní polohy. Naopak proti prudkému (razantnímu) dotažení hřídele do základní polohy slouží tlumící zařízení vybavené hydraulickými tlumiči, které dokončí pohyb hřídele a celého turniketu plynule a bezhlučně.

Turniket obsahuje jednosměrnou spojku zabraňující ochranu proti změně smyslu rotace mezi dvěma blokovanými polohami a uvádí se do činnosti až po vykonání pohybu hřídele o 10°. Tímto je určen smysl rotace a zvolen směr, jakým má tato spojka zabránit ve zpětném pohybu.

Abychom mohli turniket uvolnit v případě nutnosti ručně (např. vypuknutí požáru a snadném přístupu přes turniket), je řídicí jednotka vybavena ručním uzamykatelným ovládáním. Při otočení klíče celý zámek povytáhneme a dojde k uvolnění blokovacího mechanismu – řídicí jednotky. Celá řídicí jednotka je konstruována jako kompaktní, celistvý samomazný mechanismus uzavřený v ocelovém obalu, který nevyžaduje žádnou

údržbu během svého provozu. Nevýhoda tohoto systému odblokování oproti moderní anti-panik funkci je, že musíme mít k dispozici požadovaný klíč.

Na konec této kapitoly uvádím obrázky prvních elektromechanických turniketů, kde je vidět jejich jednoduchost.



Obr. 13. Otočný turniket [20]

4 NORMATIVNÍ ÚPRAVA TURNIKETŮ V ČR

V této kapitole se zabývám souladem turniketů s platnou právní resp. normativní úpravou. Především díky členství České republiky v Evropské unii a dalších mezinárodních společenství (např. OECD), je nutný soulad nejen s českou právní úpravou, ale také soulad s evropskými (mezinárodními směrnici a nařízeními).

4.1 Zákonná úprava

V České republice je nutný soulad s níže uvedenými předpisy, které mají vazbu na právní požadavky práva Evropského společenství.

- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (kterými se stanoví technické požadavky na výrobky a která jsou účinná po vstupu ČR do EU).

Předmět úpravy je uveden v § 1 zákona:

„ (1) *Tento zákon upravuje*

- a) způsob stanovování technických požadavků na výrobky, které by mohly ve zvýšené míře ohrozit zdraví nebo bezpečnost osob, majetek nebo životní prostředí, popřípadě jiný veřejný zájem, (dále jen "oprávněný zájem"),*
- b) práva a povinnosti osob, které uvádějí na trh nebo distribuují, popřípadě uvádějí do provozu výrobky, které by mohly ve zvýšené míře ohrozit oprávněný zájem; tímto nejsou dotčena ustanovení zvláštních právních předpisů pro provoz výrobků,¹⁾*
- c) práva a povinnosti osob pověřených k činnostem podle tohoto zákona, které souvisí s tvorbou a uplatňováním českých technických norem nebo se státním zkušebnictvím,*
- d) způsob zajištění informačních povinností souvisejících s tvorbou technických předpisů a technických norem, vyplývajících z mezinárodních smluv a požadavků práva Evropských společenství.*

(2) *Tento zákon dále upravuje v návaznosti na přímo použitelný předpis Evropských společenství¹⁾ akreditaci subjektů posuzování shody (dále jen „akreditace“).*“

Zákon pojednává o technických předpisech a dokumentech, českých technických a harmonizovaných normách, stanovuje jejich zabezpečení, podmínky tvorby a vydávání těchto norem pro výrobky. Je zde zahrnuta také certifikace a autorizace.[21]

Dalšími normami jsou:

- Nařízení vlády č. 176/2008 Sb. (Směrnice 2006/42/EC o změně Směrnice 95/16/EC), kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení.
Vychází z původního nařízení vlády č. 24/2003 Sb. (Směrnice 98/37/EC ve znění Směrnice 98/79/EC). Nařízení vlády obsahuje základní požadavky na strojní zařízení, jak bychom měli uvádět výrobky na trh nebo do provozu. Jsou zde popsány postupy posuzování shody a správné označování certifikátů.[21]
- Nařízení vlády č. 616/2006 Sb. (Směrnice 2004/108/EC), kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility. Podobně jak v nařízení vlády č. 176/2008 sb. jsou v nařízení uvedeny postupy, jak uvádět výrobky na trh nebo do provozu a postupy posuzování shody přístroje.[21]
- Nařízení vlády č. 17/2003 Sb. (Směrnice 2006/95/ ES), kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí.
Také toto nařízení obsahuje jak uvádět výrobky na trh a do provozu a postup posuzování shody.[21]

4.2 Normy ČSN

Zde uvádím použité harmonizované normy, které jsou využity při výrobě turniketů.

4.2.1 Část strojní

ČSN EN ISO 12100-1:2004 - Bezpečnost strojních zařízení - základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci - část 1: základní terminologie, metodologie.

Norma se zabývá základní terminologií a metodologií používanou k dosažení s zařízení a je určena především pro konstruktéry (nevztahuje se na poškození domácích zvířat, majetku a prostředí).

ČSN EN ISO 12100-2:2004 - Bezpečnost strojních zařízení - základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci - část 2. technické zásady.

Uvedená norma definuje technické zásady, které pomohou konstruktérům dosáhnout bezpečné konstrukce strojního zařízení. – je nutno ji používat společně s výše uvedenou normou ČSN EN ISO 12100-1 – u této normy musíme počítat se schopností stroje vykonávat jeho předpokládanou funkci během celé životnosti.

ČSN EN 953+A1:1998 - Bezpečnost strojních zařízení - ochranné kryty - všeobecné požadavky pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytů.

V této normě jsou všeobecné požadavky pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytů - norma specifikuje všeobecné zásady pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytů určených především k ochraně osob před mechanickými nebezpečími.

ČSN EN ISO 13849-1:2009 - Bezpečnost strojních zařízení - bezpečnostní části ovládacích systémů - část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci.

Norma uvádí bezpečnostní požadavky a pokyny pro zásady konstrukce a integrace bezpečnostních částí ovládacích systémů (SRP/CS), včetně návrhu software a zahrnuje také úroveň vlastností požadované k vykonávání bezpečnostních funkcí.

ČSN EN 349+A1:2009 - Bezpečnost strojních zařízení - Nejmenší mezery k zamezení stlačení částí lidského těla.

Účelem je možnost uživateli vyhnout se rizikům vznikajících v prostorech možného stlačení lidského těla a určuje nejmenší mezery, používá se tam, kde lze touto metodou dosáhnout odpovídající bezpečnosti – snížení nebezpečí.

ČSN EN 60034-5 ED.2 - Točivé elektrické stroje - část 5: Stupně ochrany dané vlastní konstrukcí točivých elektrických strojů (IP kód) - klasifikace.

Pojednává o stupni ochrany poskytovaných krytem točivých el. strojů - definuje požadavky na ochranné kryty. Norma nestanovuje stupeň ochrany před mechanickým poškozením stroje nebo před vlhkostí, hmyzem a podobně.

ČSN EN ISO 14121-1:2008 - Bezpečnost strojních zařízení - Posouzení rizika - Část 1: Zásady

Norma vymezuje používání, prostor a dobu používání strojního zařízení a odhaduje možná rizika při používání výrobku včetně prvků spojených s těmito riziky.

ČSN EN 1037+A1:2008 - Bezpečnost strojních zařízení – zamezení neočekávanému spuštění.

Norma popisuje bezpečnostní požadavky včetně opatření určená k zamezení náhodného zapnutí, stanovuje, kdy dochází k neočekávanému spuštění a navrhuje řešení.

ČSN EN ISO 13850:2009 - Bezpečnost strojních zařízení - Nouzové zastavení - Zásady pro konstrukci.

Norma specifikuje funkční požadavky a konstrukční zásady pro funkci nouzového zastavení u strojních zařízení, nezávisle na druhu energie použité pro ovládací funkce. Nezabývá se funkcemi jako je reverzace nebo omezení pohybu, odklonění, krytí, brzdění nebo odpojení, které mohou být součástí funkce nouzového zastavení.

ČSN EN ISO 13857:2008 - Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečné vzdálenosti k zamezení dosahu k nebezpečným místům horními a dolními končetinami.

Norma stanovuje hodnoty bezpečných vzdáleností k zamezení dosahu k nebezpečným prostorům strojního zařízení, jak v průmyslovém, tak i neprůmyslovém prostředí, definuje bezpečné vzdálenosti vhodné pro ochranné konstrukce a uvádí informace o vzdálenostech, které ztěžují volný přístup dolními končetinami.

4.2.2 Část elektrická

ČSN EN 61000-4-2:2007 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika - Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti.

Je to základní norma elektromagnetické kompatibility, která definuje charakteristiku a funkci elektrostatického výboje, popisuje zkušební sestavy pro zkoušky v laboratořích, po instalaci zařízení. Cílem je dát všeobecný podklad pro příslušné komise výrobku IEC a zodpovídá za vhodnou volbu zkoušky a použitého stupně přísnosti.

ČSN EN 61000-4-4 ed.2:2005 - Elektromagnetická kompatibilita - Zkušební a měřicí technika - Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů - Zkouška odolnosti.

Norma uvádí požadavky na odolnost a postupy zkoušky týkající se rychlých elektrických přechodných jevů/skupin impulzů. Cílem je vytvoření základny pro vyhodnocení odolnosti elektrického a elektronického zařízení vystaveného opakovaným rychlým elektrickým přechodným skupinám impulzů na napájecích, signálových, ovládacích a zemních vstupech/výstupech.

ČSN EN 61000-4-6 ED.2: 2008 - Elektromagnetická kompatibilita - Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli.

Norma Popisuje požadavky na odolnost elektrického a elektronického zařízení proti elektromagnetickému rušení a dává všeobecný základní podklad pro vyhodnocení funkční odolnosti elektrického a elektronického zařízení.

ČSN EN 60073 ed.2:2003 - Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů.

Stanovuje obecná pravidla pro přidělování určitých významů jednotlivým vizuálním, akustickým a taktilním indikacím za účelem:

- zvýšení bezpečnosti osob, materiálních hodnot anebo životního prostředí na základě spolehlivého sledování a řízení zařízení nebo procesu,
- usnadnění vlastního sledování, řízení a údržby zařízení nebo procesu,
- usnadnění rychlého zjištění stavů řídicích zařízení a poloh ovládačů.

ČSN EN 61010-1:2004 - Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Část 1: Všeobecné požadavky.

Norma stanovuje všeobecné požadavky na bezpečnost elektrických měřicích, řídicích a laboratorních zařízení pro profesionální používání. Účelem této normy je zajistit, aby použitý koncepční návrh a konstrukční řešení poskytovaly obsluze a okolnímu prostředí přiměřenou ochranu před:

- úrazem elektrickým proudem nebo popálením,
- mechanickým nebezpečím,
- nadměrnou teplotou,
- šířením požáru ze zařízení,
- účinky tekutin nebo tlaku tekutin,
- účinky záření, včetně z laserových zdrojů, zvukového a ultrazvukového tlaku,
- uvolňovanými plyny a explozí.

ČSN EN 61000-4-3 ed.3:2001 - Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzářované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti.

Norma popisuje požadavky na odolnost a způsoby zkoušky elektrického a elektronického zařízení vystaveného elektromagnetickým rušením přicházejícím od záměrných vysokofrekvenčních vysílačů v rozsahu 9 kHz až 80 MHz, cílem je vytvoření společné a reprodukovatelné základny pro vyhodnocování funkce elektrického a elektronického zařízení.

4.3 Řízení o shodě

Řízení o shodě – je řízení certifikačního orgánu, který vydává certifikáty žadatelským organizacím. Certifikát, můžeme ho také nazvat jako certifikace, je odvozeno z cizího slova a znamená potvrzení souladu nebo shody skutečného stavu produktu, různého systému, znalostí se stanovenými specifikacemi – standardem popř. normou. Pro označení shody systému managementu jakosti s vybranou (pro nás nejčastěji evropskou) normou pro systémy managementu se v poslední době používají například tyto označení norem: ISO 9001:2000, ISO 18001, ISO 14001, ISO/TS 16949:2002. [22],[23]

Pokud organizace usiluje o získání certifikátu, musí buď sama, nebo s pomocí poradenské firmy vybudovat systém managementu – popíše firemní procesy v odpovídající dokumentaci. Následně může organizace žádat o certifikaci (často nazýváno certifikačním auditem), který posuzuje stupeň dosažení shody vybranými normami. Při případném zjištění neshod a následném odstranění může organizace obdržet od certifikačního orgánu certifikát. Certifikát se vydává nejčastěji na tři roky. Poté musí organizace zažádat znovu o získání certifikátu. Výše zmiňovaný certifikační orgán také splňuje požadavky předepsané normy (je to řada EN 45000) a musí být akreditována vládou pověřeným národním nebo oborovým institutem.[22],[23]

Tento certifikát (certifikáty) organizace předkládá zákazníkům jako „doklad“ o tom, že má zavedený systém kvality – má zavedený řád, pořádek, jasné stanovení odpovědnosti pro všechny činnosti a pro všechny osoby ve firmě. Příklad certifikátu (firmy NEESY) je uveden v příloze P I.

Na základě obdržených certifikátů si organizace sama vypracuje prohlášení o shodě. Prohlášení o shodě je písemné ujištění výrobce o tom, že výrobek dodržuje stanovený postup při posouzení shody a splňuje požadavky technických předpisů platných v ČR. Příklad prohlášení (firmy Cominfo a. s.) je uveden v příloze P II.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 INSTALACE TURNIKETŮ A JEJICH TESTOVÁNÍ

V této kapitole se zabývám popisem instalace a návodem k používání turniketu. K tomuto účelu jsem si vybral moderní vysokokapacitní turniket - EASYGATE od výrobce Cominfo a.s.

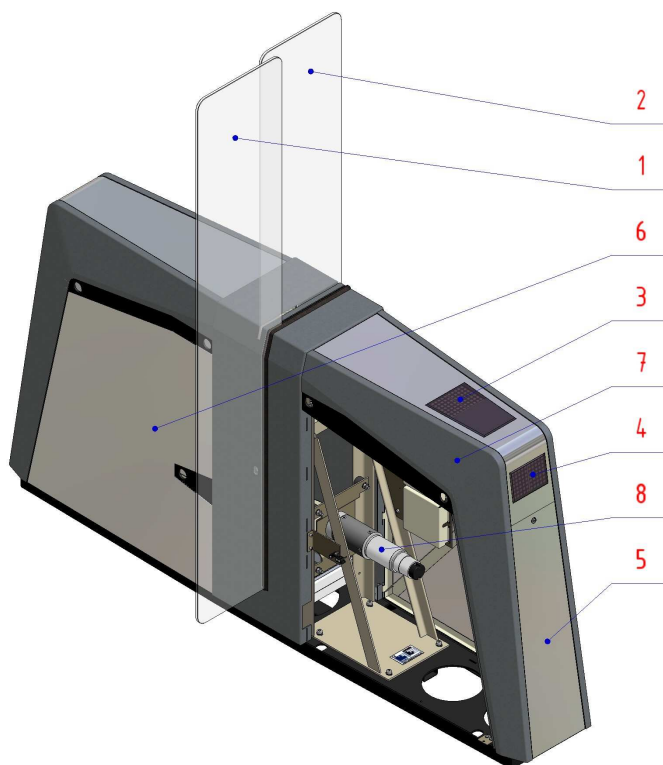
5.1 Technická specifikace turniketů

Většina interiérových turniketů má podobné technické parametry. Hmotnost se pohybuje kolem 200-300 kg. Standardní rozsah provozních teplot je od +10°C do +50°C, rozsah provozních a skladovacích teplot je od 0°C do +50°C. Maximální relativní vlhkost je kolem 80%. Napájení musí být upraveno z externího napájecího zdroje na 12V DC (+20%,-0%). Při jednom průchodu je proudový odběr 6A (odběr trvá cca 2 sekundy) a klidový stav je 0,4A.[24],[25]

Tělo turniketu tvoří skříň svařená z 2 a 3mm tlustých ocelových plechů, které se barevně upravují na přání zákazníka. Ve skříni je jednotka pohonu (motor) s řídicí elektronikou, snímače otáček, pevné pohyblivé křídlo z kaleného skla o tloušťce 8mm. Čelní a boční kryty jsou z nerezového plechu. Rotační pohyb jednotky pohonu je převáděn pomocí kulis na pohyblivá křídla.[8]

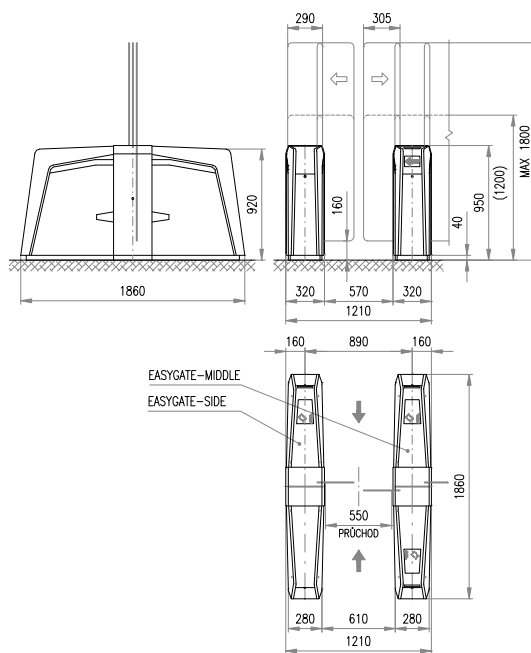
Turniket typu EASYGATE MIDDLE se skládá z těchto částí:

1. pohyblivé skleněné křídlo
2. pevné skleněné křídlo
3. horní signalizační displej (obsahuje často čtečku karet)
4. čelní stavový displej
5. čelní kryty
6. boční kryty
7. skříň turniketu
8. pohonná jednotka s řídicí elektronikou



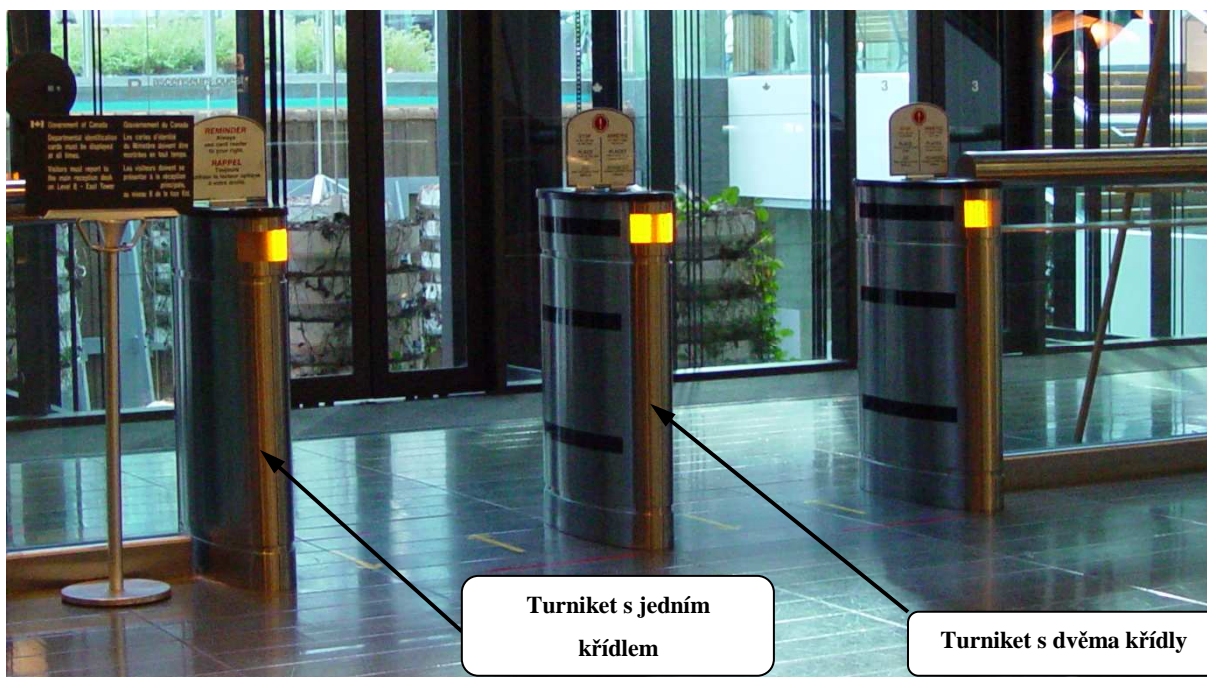
Obr. 14. Turniket typu EASYGATE MIDDLE [24]

Dále bych rád uvedl rozměry turniketu, na obrázku č. 15 jsou znázorněny typy velkokapacitních turniketů EASYGATE - EASYGATE-SIDE (jedno pohyblivé křídlo) a EASYGATE-MIDDLE (dvě pohyblivá křídla).



Obrázek 15 Rozměry turniketů EASYGATE SIDE a EASYGATE MIDDLE [24]

Turniket s jedním pohyblivým křídlem se nejčastěji instaluje na krajní části, zatímco dvě pohyblivá křídla se instalují jako středové viz. obrázek 16.



Obr. 16. Vysokokapacitní turnikety [26]

5.2 Přesun a instalace turniketů

V této kapitole se nejprve věnuji transportu turniketu na místo montáže. Dále popíši správnou skladbu turniketů a následnou instalaci.

Turniket se po výrobě otestuje, zda-li má správnou funkčnost, poté se položí na podestu a zabalí do transportní bedny . Po rozbalení transportní bedny se pomocí speciálních transportních háků sundá z podesty. Pomocí transportních háků, které se zasunou do základny turniketu, se turniket přenesení na určené místo. S manipulací pomáhají nejméně 4 osoby.[24]

Instalaci turniketu provádí pouze odborně proškolený pracovník nebo držitel certifikátu, který absolvoval školení o instalaci. Myslím si, že toto omezení pro instalaci je správné, protože špatné zapojení by mělo za následek špatné fungování turniketu a ztratila by se záruka.

Instalace je závislá na skladbě turniketů – systém je vždy takový, že krajní turnikety jsou vždy typu EASYGATE-SIDE a středové typu EASYGATE-MIDDLE. Tímto systémem se docílí libovolného počtu průchodů. Při provádění elektroinstalace se musí dávat pozor na skladbu – typ EASYGATE-SIDE má zabudovanou řídicí a motorovou elektroniku, zatímco typ EASYGATE-MIDDLE má pouze motorovou jednotku.[8]

Tyto turnikety jsou od sebe osově vzdáleny necelých 90 cm, což vytvoří čistý průchod až 60 cm mezi skříněmi turniketu.

Turniket se dodává ve složeném stavu kromě skel. Nejprve se provede demontáž ocelových (popř. nerezových) krytů odšroubováním šroubků a vyklopí se kryt. Poté se turniket ukotví na podlahu pomocí osmi chemických kotev. Při osazování se musí dávat pozor na svislost skříně, její vzájemnou polohu a orientaci aby nedošlo k špatné funkci optických senzorů. Vzájemná poloha se stanoví pomocí os nakreslených na podlahu.[24]

Dále montážníka čeká montáž pevných skleněných křídel. Ty se nasunují do 2 příložek (držáček) uchycené maticí v kostře turniketu. Matice se povolí, nasunou se opatrně skla a pomalu se dotahuje matice, dokud sklo není pevně nesevěřeno mezi příložky. Poté nalepí těsnící kartáček do otvoru turniketu.

5.3 Řídící elektronika

Dle mého názoru je elektronika turniketu včetně všech součástí a popisu zapojení velice rozsáhlé a odborné téma, a proto se řídicí elektronice věnuji jen okrajově.

Řízení otevírání a zavírání křídel turniketu závisí na vstupních signálech, které řídí programovatelná řídicí elektronika. Vstupním a výstupním signálům se věnuji v blokovém schématu v kapitole 6.3.

Zajištění informací o průchodu osob a o provozních stavech pro vyhodnocení nadřazeným systémem zajišťuje řídicí elektronika pomocí výstupních signálů. Turniket obsahuje přepínače řídicí elektroniky, kterými se navolí správný režim a konfigurace logiky stupně zabezpečení a otevírání tak, aby se přiblížilo co nejvíce požadavkům zákazníka. Řídící elektronika se skládá ze tří desek – hlavní (řídicí) a dvě podřízené desky – ovládají motor a brzdu.[25]

Pro spínání motoru a brzdy se u vysokokapacitních turniketů používají tranzistory typu HEXFET. Chyby pohonu, bezpečnostní rizika a mechanické závady jsou nestandardní situace, proti kterým je deska opatřena vlastní logikou.[25]

Řídící obvody zajišťují bezproblémový a bezpečný průchod koridorem a jsou uloženy na samostatné elektronické desce s vlastním procesorem. Tato deska ovládá výkonové desky pohonů, komunikuje s nadřazeným systémem, zpracovává signály povolení průchodu a vyhodnocuje signály ze senzorů.

5.4 Uvedení turniketu do provozu

Než se uvede turniket do provozního režimu, provádí se seřízení všech optických senzorů a základní kontrolu turniketu. První se provádí kontrola mechanické části turniketu – v celém rozsahu dráhy křídel musí chodit mechanika naprosto volně. Dále kontrola správného elektrického připojení – kontrola polarit a kontrola přepětí – při špatném zapojení by došlo k zničení elektronické desky. Musíme provést také konfiguraci elektroniky podle požadavků zákazníka.

5.5 Činnost turniketu po zapnutí napájení a v různých stavech

V této kapitole se věnuji činnostem turniketu, jak se chová po zapnutí napájení a při různých stavech – v klidovém, při průchodu a ve stavu nouze.

5.5.1 Činnost turniketu po zapnutí napájení

Při zapnutí napájení (i při výpadku napájení) dochází k inicializaci motorových elektronik. Křídla turniketu při této činnosti velice pomalu najíždí na koncový doraz otevřené polohy a následně zavřené polohy. Elektronika monitoruje dráhu křídel turniketu. Na konec této inicializace následně dojde jedno zkušební standardní otevření a zavření křídel. V průběhu není přijímán žádný signál od řídicí elektroniky z optických čidel ani řídicí signály. Pro správné načtení dráhy se nesmí v dráze křídel nacházet žádná osoba ani předmět. Nyní je připraven turniket k plnému provozu.[24]

5.5.2 Činnost turniketu v klidovém stavu

Při klidovém stavu je průchod turniketu uzavřen skleněnými křídly. Na displeji je zobrazena animace karty. Zelené šipky na čelních displejích ukazují směr průchodu (tyto šipky zůstávají i při průchodu turniketem).[24]

Pokud je turniket vypnutý, čelní displeje zobrazují červený kříž (nemožnost průchodu).[8]

5.5.3 Činnost turniketu při průchodu

Jestliže je přijat vstupní signál, aby se uvolnil průchod, otevřou se obě skleněná křídla. Na horním displeji se objeví místo animace karty zelená šipka a začne běžet time-out (čas, pro který bude průchod otevřen). Po dobu průchodu není přijímán žádný vstupní signál z obou směrů. Po průchodu dojde k uzavření křídel.[24]

Pokud se otevřou křídla turniketu a neuskuteční se průchod, křídla se po nastaveném čase automaticky zavřou. V případě otevřených křídel pro osobu daného směru a vniknutí do průchodu osoby snažící se průchodu v opačném směru dojde k zastínění optického senzoru a křídla se automaticky zavřou. Procházející osoba se nesmí pohybovat pomalu, jinak by nestihla včas zastínit vstupní senzor a středové senzory a došlo by k uzavření křídel dříve než by prošla celým průchodem turniketu.[24]

Při nedovoleném pokusu o průchod se změní na horním displeji animace karty na červený křížek a turniket je blokován pro jakýkoliv vstupní signál z obou směrů. Odblokování nastane, když použijeme správnou aktivaci.[25]

Jestliže se o průchod budou snažit dvě osoby najednou, dojde ke spuštění hlasité akustické signalizace. Alarm se aktivuje při zastínění vstupního senzoru současně se středovými senzory, popřípadě senzory na výstupní straně. V diskrétní vzdálenosti dvou osob, turniket neumožní průchod.[25]

5.5.4 Činnost turniketu ve stavu nouze

Při stavu nouze nebo při výpadku napětí je turniket automaticky odblokován a skleněná křídla jsou volná pro ruční roztáhnutí směrem od sebe. Při stavu nouze si myslím, že je lepší dát na doporučení výrobce a použít zálohový zdroj (akumulátor), který nahradí na potřebnou dobu výpadek elektrické energie.[24]

5.6 Údržba turniketu

Nejprve popíši údržbu skříně turniketu. Tato údržba je velmi jednoduchá – udržuje se základní čistota celého turniketu a musíme pro jeho údržbu zvolit vhodný čisticí prostředek. Díky použití nerezových dílů je pro zachování dokonalého vzhledu dobré povrch ošetřovat přípravky INOX FINISH nebo EDELSTAHL PFLEGE, které doporučuje sám výrobce. Je dobré udržovat čisté i kartáče, které jsou kolem pohyblivých skleněných křídel. Na této údržbě by se mělo zabránit působení agresivních prostředků, jako jsou například louhy a žíraviny, a hrubému mechanickému poškození.

Technické řešení je uspořádáno tak, aby nevyžadovalo žádnou zvláštní péči díky použití správné a vzájemné kombinaci materiálů a správnému mazání. Údržbu jak pohonné jednotky, tak i mechanické části jednotky, popřípadě servisní a testovací práce se provádí připojením počítače k řídicí elektronice turniketu. Pro tyto práce je potřebný proškolený servisní technik.

Je nutné pravidelně kontrolovat zvýšené horizontální výkyvy pohyblivých skleněných křídel způsobené zvětšenou vůlí lineárního vedení. Pokud tento výkyv nastane, musíme seřídit rolny (otočné kolečka) lineárního vedení. Pro seřízení musíme sundat kryt skříně, odmontovat skleněná křídla a pomocí aretačních šroubů docílíme optimální polohy rolen.

5.7 Řešení problémů a závad

Při provozu turniketu se potýkáme s řadou problémů a závad. Závady mohou být lehce odstranitelné, které zvládne přímo zákazník na místě a nemusí volat servisního technika, ale také více problematické, na které je potřeba odbornější pomoci. Většina závad se týká problémů skleněných křídel. Příčiny bývají různé – od opotřebování komponentů provozem, chybné nastavení, až po povolené komponenty. Pro lepší přehled uvádím tabulku závad, příčin, odstranění a úroveň obtížnosti odstranění.

Tabulka 1 Závady, příčiny a jejich odstranění [24]

ZÁVADA	PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ	Úroveň obtížnosti
Turniket nereaguje na řídicí signály a obě křídla turniketu lze ručně otevřít	Výpadek napájecího napětí	Kontrola pojistky na zdroji, svorek a kabeláže	Zákazník
Turniket se chová nelogicky někdy neotevře, nebo se ihned zavře ,zůstane otevřen nebo se naopak nezavírá	Optické senzory jsou chybně nastaveny a dochází k chybovým signálům	Kontrola eventuálně seřízení senzorů	Zákazník
Turniket reaguje na řídicí signály ale v zavřeném stavu lze některé z křídel ručně otevřít	Opotřebovaná, vadná nebo nepřipojená elektromagnetická brzda	Kontrola svorek, výměna brzdy	Zákazník / Servisní středisko COMINFO
Některé z křídel turniketu se neotevívá ale po aktivaci řídicího signálu jej lze ručně otevřít	Závada motoru nebo jeho připojení	Kontrola svorek, výměna motoru	Zákazník / Servisní středisko COMINFO
Některé z křídel turniketu se otevřelo a zůstalo trvale otevřené	Chyba magnetického senzoru otáček	Provést inicializaci turniketu vypnutím a zapnutím napájecího napětí Kontrola dotažení svorek případně výměna senzoru	Zákazník / Servisní středisko COMINFO

Některé z křídel turniketu nedojíždí do koncové polohy a v druhé poloze naráží na mechanický doraz, nebo zavírá se zpožděním.	Chyba magnetického senzoru otáček	Provést inicializaci turniketu vypnutím a zapnutím napájecího napětí Kontrola dotažení svorek a svěrné spojky páky pohonu (F6) v obrázku v kapitole <i>Kontrola a seřízení koncových dorazů pohonu</i>	Zákazník
Zvětšená hlučnost při otevírání a zavírání křídel turniketu	Povolení stavěcích šroubů držáku skla nebo zvětšená vůle lineárního vedení	Kontrola dotažení a zakontrovaní šroubů držáku dle kapitoly <i>Popis instalace a Seřízení rolen lineárního vedení pohonu</i>	Zákazník
Křídlo naráží v koncové poloze do skříňě turniketu	Povolení koncových dorazů nebo zvětšená vůle lineárního vedení	Seřízení koncových dorazů eventuálně seřízení rolen lineárního vedení	Zákazník
Křídla turniketu zavírají nesouměrně	Neproběhla korektní inicializace – při inicializaci byla v dráze překážka	Provést inicializaci turniketu vypnutím a zapnutím napájecího napětí	Zákazník

5.8 Likvidace zařízení

Jelikož na stavbu turniketu byly použity i materiály, které podléhají podle předpisů mezi nebezpečné odpady, tak je dobré svěřit tuto likvidaci odborné firmě. Na celé zařízení turniketu se používá tento materiál:

- Plasty typu PA – polyamid
- Plasty typu PE – polyetylen
- Plasty typu PVC – polyvinylchlorid
- Průmyslové kovy – měď, cínový bronz, zinek
- Drahé kovy – stříbro
- Ocel různých tříd (dle norem ČSN)

- Mazací oleje a maziva
- Kalené skla
- Barvy a povrchová úprava - galvanické zinkování, práškové lakování, černění
- Elektrozařízení – motor a řídicí elektronika

Motor a řídicí elektronika patří mezi elektrozařízení, které obsahuje v malém množství drahé kovy - v souladu se zákonem 185/2001 sb. ve znění pozdějších předpisů musí být elektrozařízení označeno výrobním štítkem se jménem výrobce a datum uvedení na trh.[25]

6 VLASTNÍ PROJEKT

V praktické části zkoumám oblasti, ve kterých by bylo možné zavádět turnikety popř. změnit jejich řešení. Jak již bylo uvedeno, každý výrobce turniketů se zabývá také jejich vývojem a snaží se přizpůsobit nové modely dle přání, požadavků a vlastních potřeb zákazníků. Jelikož ale nelze pro jednotlivé zákazníky vyrábět konkrétní turnikety, existují na trhu universální modely obsahující více funkcí (z nichž si každý vybere tu svou) a pro provozovatele jsou náročnější na obsluhu.

6.1 Cíl projektu

Cílem této části práce je popsat 2 oblasti, ve kterých by bylo možné zavádět užívání turniketů a doporučit, zda jsou tyto návrhy vhodné pro implementaci do výroby.

6.2 Vlastní řešení

První oblast se soustředí na vyšší zabezpečení prostor za pomoci turniketu s biometrickými funkcemi. Druhá oblast je zcela odlišná; jedná se o gastronomická zařízení, v rámci kterých dojde za pomoci instalace turniketů ke kontrole placení zákazníků za poskytnuté služby.

6.2.1 Přístupový systém na základě otisku prstů

Stále se zvyšující nároky na identifikaci osob a obavy z bezpečnostních rizik vedou k neustálému vývoji, co se týká kvality zabezpečení přístupů do prostor, kde se nacházejí citlivá data nebo kde je nutností monitorovat všechny pohybující se osoby. Nejmodernějším způsobem ověřování totožnosti osob je biometrika. Tento obor využívá metody matematické statistiky při studiu proměnlivých živých organismů. Ve svém návrhu se zaměřím na turniket, který snímá otisk prstu.

Cílová skupina:

Především pro firmy, které jsou nespokojeny s tradičním řešením přístupových systémů, jež jsou velmi závislé na lidském faktoru (na rozdíl od karet nebo čipů si pracovníci nemohou vlastní prst půjčovat, chtěně či nechtěně je ztrácet nebo zapomínat). Dále pak do prostor, kde je nutno chránit hmotný i nehmotný majetek firmy, kde je nutný přehled o pohybu pracovníků po areálu a kde je třeba kontrolovat přístup ke chráněným

informacím. Z technických důvodů (viz. nevýhody) jsou tyto turnikety vhodné pro použití v administrativě nebo čistých výrobních a obchodních provozech.

Výhody:

- Odpadají náklady na nákup čipů či karet nebo na tiskárnu karet.

Nevýhody:

- Je potřeba zohlednit druh prostoru, kde bude systém instalován. Prostory by měly být čisté, neprašné se stabilním klimatem. Otisk musí být bez mechanických nečistot, aby byla zaručena jeho čitelnost, v opačném případě hrozí nespolehlivost identifikace a poškození snímače.
- Kapacita řídicí jednotky pro identifikaci osob.

Popis turniketu:

Turniket bude do plné výšky, která zabezpečí vniknutí nepovolaných osob. Tato konstrukce dovolí přístup vždy pouze jedné osobě a neumožní jeho jiné překonání. Bude vybaven střechou s vlastním osvětlením, jedno nebo obousměrný provoz, ramena 120° nebo 90°. Samozřejmostí je funkce anti-panik, materiál nerez, zinek, komaxit.

Identifikace osob založená na principu snímání a porovnání otisku jednoho (nebo více) prstů konkrétní osoby zaručí nezaměnitelnost a nezpochybnitelnost identifikovaného člověka, protože porovnatelné znaky u každé osoby jsou jedinečné. Pro zavedení šablon otisku do systému bude provedeno prvotní načtení otisku do databáze, kde tato šablona bude svázána s konkrétní osobou. Následný „běžný“ provoz proběhne tak, že osoby přiloží prst na snímač, který sejme šablonu a porovná shodné znaky s databází (prst v kontaktu se snímačem musí být cca 1 sekunda). Po nalezení shody je osoba identifikována, do přístupového systému je předán povel k odblokování zámku dveří a dochází k uvolnění turniketu. Identifikaci osob bude možno provádět i v kombinaci otisk prstu + PIN kód.

6.2.2 Restaurační turniket

V zahraničí jsem se setkal se stravováním formou švédských stolů za paušální poplatek. V takových (většinou velkých) zařízeních můžete sedět a jíst a pít kolik chcete a vydržíte. Platí se tak, jak je běžné ve všech restauracích: před odchodem. I v České republice se zavádí podobné typy gastronomických služeb, při kterých je cílem co nejrychlejší a nejefektivnější obslužení vysokého počtu zákazníků. Otázky, které mě v souvislosti

s tímto stylem stravování napadají, jsou zřejmé: jak zajistit spolehlivé sledování osob v takovém restauračním zařízení? Jak zajistit, aby hosté neodcházeli bez placení? Slušně vychovaného člověka by odejít z restaurace bez placení ani nenapadlo, bohužel jsou ale i takoví, kteří rádi využijí příležitosti odejít bez placení – např. když není nikdo ze zaměstnanců v dohledu a jsou v restauraci, kam se již ani nehodlají v budoucnu vracet. Proto jsem se rozhodl navrhnout turniket, který by situaci řešil.

Cílová skupina:

Především pro velká restaurační zařízení s kapacitou od 400 osob, pro samoobslužné restaurace se stravováním formou švédských stolů a bufetů.

Výhody:

- Je vyloučeno, že zákazník odejde bez placení.

Nevýhody:

- Zvýšené finanční náklady na zařízení - většinou se jedná o počítač a k němu připojené periferie: bezdrátová čtečka čárového kódu, tiskárna účtenek, zákaznický displej, pokladní zásuvka.

Popis turniketu:

Výstup z restaurace bude jednosměrným turniketem, který bude do plné výšky, kruhového půdorysu. Pro vozíčkáře a matky s kočárky bude umožněn speciální průchod, který na požádání otevře někdo z personálu. Protože turniket slouží jako náhražka dveří, nesmí dojít k přímému styku vnějšího a vnitřního klimatického prostředí. Kartáče po obvodu dveřních křídel vytvoří protiprůvanové těsnění. Bude sestaven z hliníkových profilů a obvodový plášť může být prosklený nebo plný. Turniket bude vybaven bezpečnostním sklápěním křídel, takže při nárazu na případnou překážku (např. podrážka boty) se křídlo vychýlí ze své polohy (uhne před překážkou). Pro vyšší bezpečnost provozu bude nastaven turniket tak, že např. při zachycení zavazadla se turniket zastaví a reverzuje se o cca 15° zpět, čímž se uvolní zavazadlo i bezpečnostní lišta a cca za 5 sec. se turniket znovu roztočí.

Každá účtenka vystavená při placení bude opatřena čárovým kódem, který obdrží všichni hosté při placení a který umožní průchod turniketem jedním směrem – z restaurace, a to tak, že ji přiloží ke čtečce čárového kódu a ta odblokuje křídla turniketu pro průchod.

Není vyloučeno placení za pomocí inkasních automatů, které mají např. podobu jako moderní parkovací automaty.

6.3 Blokové schéma turniketu

Tuto kapitolu jsem rozdělil do dvou částí, v první popisuji blokové schéma včetně vlastního nákresu blokového schématu funkce turniketu, v druhé části jsem nakreslil blokové schéma funkce turniketu včetně zapojení do počítačové sítě ve fitcentru.

6.3.1 Blokové schéma funkce turniketu

Hlavní částí celého schématu je řídicí jednotka. Tato jednotka přijímá vstupní signály, které vyhodnotí a poté pošle impuls do výstupních signálů. Je tvořena programovatelnou řídicí elektronikou, která řídí celý chod turniketu. Řídicí jednotka je závislá na zdroji elektrické energie, ta je upravována z elektrické sítě 230V nebo záložního napájecího zdroje 230V a napájena bezpečným napětím o hodnotě 12V.

Vstupní signály se zasílají do řídicí jednotky, která je vyhodnocuje. V klidovém stavu mají napětí 5V a aktivace signálů se provádí zkratováním (např. tlačítkem, kontaktem relé nebo tranzistorovým spínačem). Vstupní signály jsou aktivní při napětí 0V.

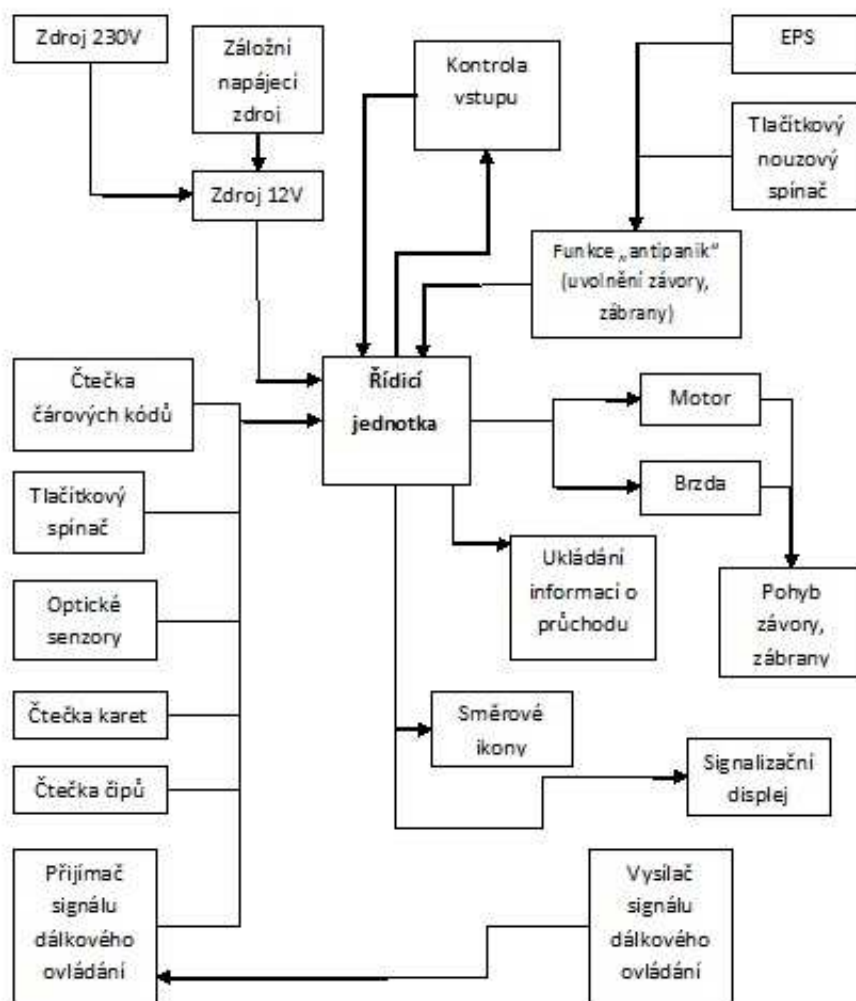
Vstupní signály můžou být přijímány od:

- čtečky čárových kódů,
- tlačítkového spínače,
- optických senzorů,
- čtečky karet,
- čtečky čipů,
- přijímače signálu dálkového ovládní.

Na řídicí jednotku se často připojuje (záleží na požadavcích zákazníka) kontrola vstupu. Elektronická kontrola vstupu slouží k identifikaci vstupujících osob a rozhoduje o povolení nebo neumožnění vstupu do chráněných prostor. [27] Po vyhodnocení se zašle vstupní signál do řídicí jednotky, která signál vyhodnotí. Turniket musí obsahovat funkci antipanik, kterou jsem popsal v první kapitole. Aktivuje se připojenou EPS nebo tlačítkovým nouzovým spínačem.

Výstupní signály odchází z řídicí jednotky a mají charakter otevřeného kolektoru s pomocným odporem. Napětí v klidovém stavu má velikost napětí 5V a aktivní jsou ve stavu 0V. Výstupní signály mají za následek pohyb závorý – křídla a nesou impuls do motoru a brzdy. Nesou také informace do směrových ikon a do signalizačního displeje.

Řídicí jednotka může vyhodnocovat počet průchodů a poté ukládat informace o průchodu. Zjišťuje se tím využitelnost turniketu.

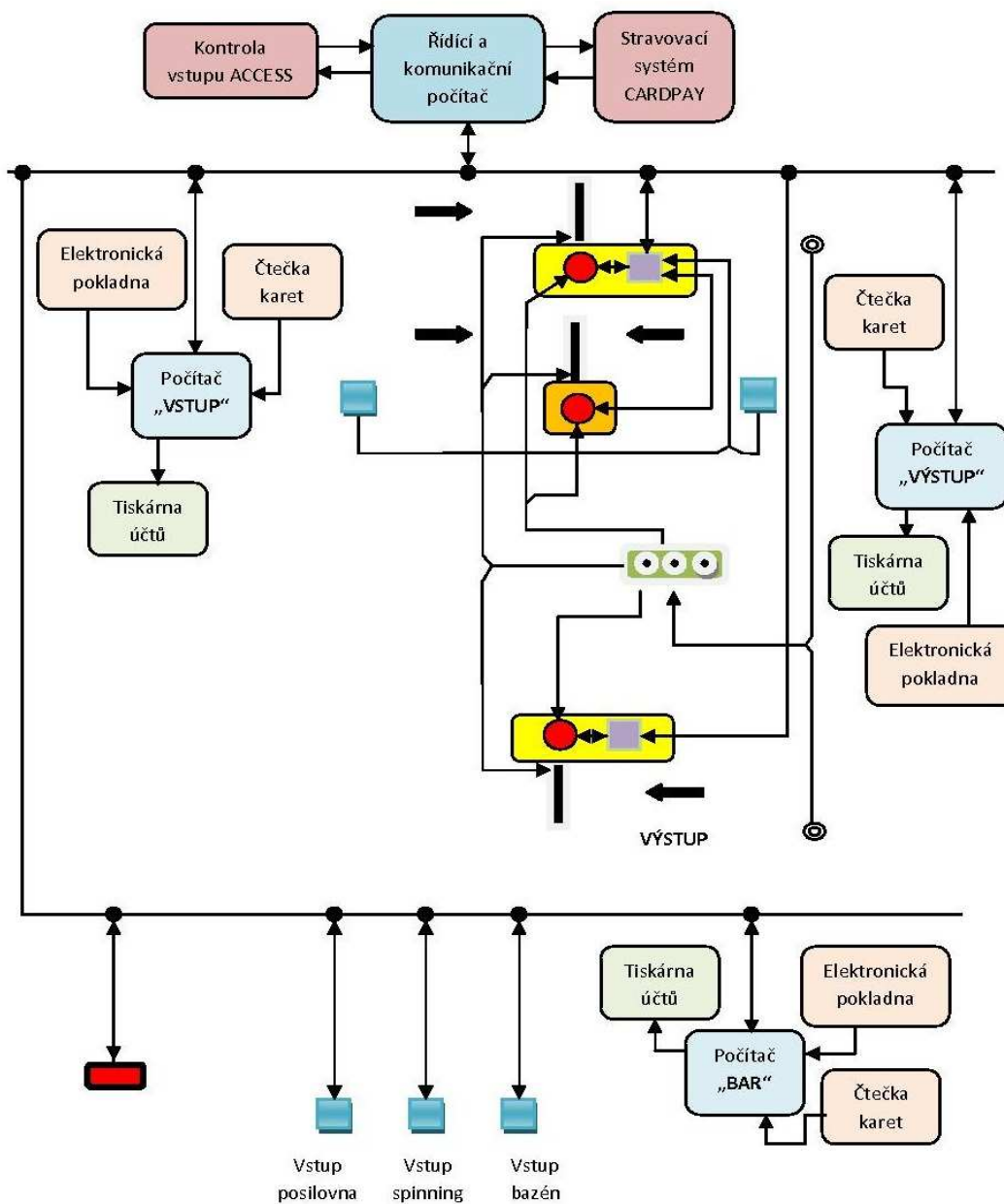


Obr. 17. Blokové schéma funkce turniketu (vlastní tvorba)

6.3.2 Blokové schéma funkce turniketu včetně zapojení do počítačové sítě ve fitcentru

Toto blokové schéma funkce turniketu včetně zapojení do sítě je takový „experiment.“ Hlavním článkem je řídicí a komunikační počítač. Počítač je propojen s kontrolou vstupu, stravovacím systémem a třemi počítači – jeden počítač pokladna vstup, dále počítač pokladna výstup a počítač pokladna bar.

Jsou zde 3 turnikety, 2 tripodové turnikety (jeden pro vstup a druhý pro odchod) a retailová vstupní branka pro vozíčkáře. Na retailovou vstupní branku jsou napojeny externí snímače zatímco tripodové turnikety mají snímače na své vnější části. Všechny tři turnikety jsou společně propojeny včetně propojení s dotykovým panelem (manuální ovládání na vrátnici) a tlačítkovými spínači „antipanik.“ V síti je zapojen informační terminál – zákazník může kdykoliv nahlédnout na svůj stav kreditu, stráveného času v zařízení apod. Jsou zde také externí snímače pro vstupy do různých částí fitcentra.



LEGENDA:

- externí snímač
- snímač s řídicí elektronikou
- řídicí jednotka turniketu a branky
- retailová vstupní branka včetně křídla
- informační terminál
- - tlačítkový spínač „antipanik“
- tripodový turniket včetně tmů (závor)
- dotykový panel pro ruční ovládání turniketu a branky se spínačem „antipanik“

Obr. 18. Blokové schéma funkce turniketu včetně zapojení do počítačové sítě ve fitcentru (vlastní tvorba)

6.4 Závěr projektu

V závěru lze konstatovat, že oba typy navržených turniketů by mohly být využity v praxi. První podmínkou je zcela jistě poptávka na trhu a druhou zajištění financování vývoje pro případného výrobce. Možné financování popisují v celkovém závěru práce.

ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem se zaměřil na oblast turniketů, které lze v dnešní době považovat za nedílnou součást moderního a komfortního zajišťování kontrolovaného průchodu osobu v nejrůznějších prostorách.

V teoretické části popisuji turnikety, jejich vývoj a rozdělení do základních kategorií. Jedná se o plnovysoké turnikety, retailové vstupní branky, tripodové turnikety, vstupní branky (polovysoké turnikety) a vysokokapacitní turnikety.

Jednotlivé typy turniketů popisuji a porovnávám a to za účelem zjištění současného stavu na trhu turniketů v České republice. Tuto situaci naznačuji tak SWOT analýza, které je rovněž součástí teoretické části této práce. Zabývám se také porovnáním mechanického a elektrického (motorového) turniketu. Dále jsem se zaměřil na soulad se zákonnou právní úpravou a normami platnými v České republice. Definoval jsem zákony, k nim patřící nařízení vlády a platné ČSN normy, jejichž naplnění je nutné pro výrobu, instalaci a provoz turniketů. V souvislosti s tím se v práci věnuji také řízení o shodě, jehož výsledkem je prohlášení o shodě (v rámci procesu certifikace) garantující jakost dle standardu platných norem.

Praktickou část bakalářské práce lze rozdělit na dvě samostatné části. V první části zkoumám a popisuji vybraný konkrétní turniket. Jedná se o turniket typu EASYGATE od výrobce COMINFO a. s., což je největší tuzemský výrobce turniketů. Zaměřil jsem se na jeho technické parametry, úplnost návodu pro instalaci a možnost užití tohoto typu turniketu. Součástí je zhodnocení návodů pro instalaci a testování a přehled nejčastějších problémů, které se vyskytují při provozu zvoleného turniketu. Text doplňuji tabulkou, ze které je patrné, co je problémem, jeho příčina, odstranění závady a v neposlední řadě to, zda závadu odstraní sám zákazník či zda je nutné kontaktovat odborníka – servisního pracovníka výrobce. Z této kapitoly lze konstatovat, že instalace, zapojení a seřízení turniketu je poměrně náročná činnost, kterou musí provést vyškolená osoba. Nastavení požadovaných funkcí, které by už měl zvládnout zákazník – tedy provozovatel turniketu je také poměrně náročné. Z toho důvodu stále více klientů využívá tzv. zákaznického servisu, který poskytují pracovníci výrobců.

V druhé části praktické části jsem se zaměřil na návrhy dalšího využití turniketů a jejich základní popis. Na základě teoretických poznatků a požadavků z praxe jsem určil oblasti,

ve kterých by bylo možné turnikety použít. Popisují zvolenou oblast, cílovou skupinu zákazníků, zdůvodnění potřeby a výhody či nevýhody vybraných typů.

V prvním případě se jedná o místa, která je nutná zabezpečit před vniknutím nežádoucích osob a zvýšit tak bezpečnost těchto prostor. K výše uvedenému je navrhnout turniket, který využívá biometrických údajů lidí, konkrétně otisků prstů. Na rozdíl od jiných turniketů zde není riziko ztráty čipu nebo vstupní karty, ale tento turniket na druhou stranu finančně náročnější.

V druhém případě navrhuji využívat turnikety při výstupu z velkokapacitních stravovacích prostor, ve kterých je těžko uhlídatelné, aby každý zákazník řádně zaplatil svoji útratu. Pro zvýšení komfortu samoobsluhy navrhuji spojit placení za služby za pomoci moderních inkasních automatů a poté opuštění prostor přes turniket, který zákazníka pustí na základě předložené účtenky. Není vyloučeno spojit obě funkce dohromady a zabudovat platební automat do turniketu. V tomto případě by ale docházelo ke zdržení při odchodu osob a bylo by nezbytné zabezpečit vyšší počet průchodů.

Obě myšlenky jsou v zásadě řešitelné, a pokud by byla po obdobných turniketech poptávka, je možné a reálné uvést prototyp na trh. Jelikož si uvědomuji i finanční náročnost vývoje nových prototypů, zjišťoval jsem potenciální možnosti jejich financování. V současné době, díky členství České republiky v Evropské unii, je možné využívat finanční prostředky ze strukturálních fondů Evropské unie. Konkrétně se jedná o programovací období 2007-2013, ve kterém je díky stávající úrovni ČR stále velký prostor pro financování nejrůznějších aktivit a nabízí se až 26,7 mld. EUR. Lze využít např. finance z Evropského fondu pro regionální rozvoj (ERDF) přes operační program Podnikání a inovace (který administruje Ministerstvo průmyslu a obchodu), v němž je vymezena oblast podpory „Inovační projekt“ nebo „Patent“, sloužící mimo jiné k financování podobných projektů.

Na závěr praktické části jsem nakreslil dvě blokové schémata, první schéma čerpá ze získaných poznatků při psaní bakalářské práce a druhé schéma je návrh zapojení blokového schématu do počítačové sítě fitcentra také ze získaných poznatků.

Do budoucna lze očekávat, že díky rostoucí poptávce na trhu budou firmy i nadále vyvíjet nové typy, které budou ochotny financovat i z vlastních zdrojů a vývoj turniketů půjde kupředu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Wikipedia, the free encyclopedia* [online]. [cit. 2010-04-20]. Turnstile. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Turnstile>>.
- [2] *Wikimedia Commons* [online]. [cit. 2010-04-18]. File:Girl at turnstile, by Jenney, J. A. (James A.).png. Dostupné z WWW: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Girl_at_turnstile,_by_Jenney,_J._A._%28James_A.%29.png>.
- [3] ČERNÝ, J., IVANKA, J., *Systemizace bezpečnostního průmyslu I.*, Učební texty vysokých škol, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, 2005, ISBN 80-7318-310-2.
- [4] *iDNES.cz/zprávy* [on-line]. [cit. 2009-03-18]. Japonci testují nádražní turniket, který dokáže „vyčenichat“ bombu. Dostupné z WWW: <http://zpravy.idnes.cz/japonci-testuji-nadrazni-turniket-ktery-dokaze-vycenichat-bombu-py2-/zahranicni.asp?c=A100225_122311_zahranicni_ip>
- [5] *COMINFO: Turniket BAR. Firemní materiál firmy COMINFO a.s.*
- [6] *COMINFO: Turniket ROUND. Firemní materiál firmy COMINFO a.s.*
- [7] *COMINFO: Turniket REXON. Firemní materiál firmy COMINFO a.s.*
- [8] *COMINFO: Turniket EASYGATE. Firemní materiál firmy COMINFO a.s.*
- [9] *COMINFO: Turniket Branka PEGAS. Firemní materiál firmy COMINFO a.s.*
- [10] *Clarke instruments ltd.* [on-line]. [cit. 2010-05-10]. Gallery - Dostupné z WWW: <<http://www.clarke-inst.com/cm/gallery/48>>
- [11] *Identifikační systém Aktion.* [on-line]. [cit. 2010-05-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.mlservis.cz/KartoveIdSystemy.htm>>
- [12] *Internetové stránky.* [on-line]. [cit. 2010-05-10]. Dostupné z WWW: <http://www.afainternational.cz/index.php?id_document=10087>
- [13] *Cominfo a.s..* [on-line]. [cit. 2010-04-06]. Dostupné z WWW: <http://www.cominfo.cz/PDF/Round_J.pdf>
- [14] *Turnikety komorní.* [on-line]. [cit. 2010-04-06]. EVS. Dostupné z WWW:

- <http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_es-001/hesla/ko-surfaktant.html>
- [15] *SU5000-Optical turnstiles*. [on-line]. [cit. 2010-04-06]. Alvarado. Dostupné z WWW:
<<http://www.alvaradomfg.com/su5000.html>>
- [16] *Turnstile history*. [on-line]. [cit. 2010-05-05]. Perey turnstiles. Dostupné z WWW:
<<http://www.turnstile.com/HistoryArt/TurnstileHist.php>>
- [17] *Internetová encyklopedie Wikipedia*. [on-line]. [cit. 2010-05-05]. Turniket. Dostupné z WWW:
<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Turniket>>
- [18] *Botanical garden*. [on-line]. [cit. 2010-04-20]. War of yesterday. Dostupné z WWW:
<<http://warofyesterday.blogspot.com/2009/08/botanical-garden.html>>
- [19] *A Photographic Trip to the 1939 Interurban Terminal*. [on-line]. [cit. 2010-04-20]. RezooneOKC. Dostupné z WWW:
<<http://www.rezoneokc.com/blog/?p=56>>
- [20] *COMINFO: Turnikety otočné-mechanické. Firemní materiál firmy COMINFO a.s.*
- [21] *Právní předpisy*. [on-line]. [cit. 2010-03-01]. tzbinfo. Dostupné z WWW:
<<http://www.tzb-info.cz/t.py?i=2&t=15>>
- [22] *Prohlášení o shodě*. [on-line]. [cit. 2010-03-01]. ikvalita.cz. Dostupné z WWW:
<<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=124>>
- [23] *Řízení shody a rizik*. [on-line]. [cit. 2010-04-20]. Epicor. Dostupné z WWW:
<<http://www.epicor.com/CZECH/SOLUTIONS/Pages/Compliance.aspx>>
- [24] *COMINFO: Návod k používání a instalaci turniket EASYGATE 4V3. Firemní materiál firmy COMINFO a.s.*
- [25] *COMINFO: Návod k používání – řídicí a vyhodnocovací část EASYGATE 1V2. Firemní materiál firmy COMINFO a.s...*
- [26] *Photo library*. [on-line]. [cit. 2010-04-15]. Pathminder. Dostupné z WWW:
<<http://www.pathminder.com/news/pressphotos> >
- [27] *Kontrola vstupu*. [on-line]. [cit. 2010-04-15]. Sieza. Dostupné z WWW:
<<http://www.sieza.cz/sluzby/dodavane-systemy/ekv.html>>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BT	Bezpečnostní technologie
ČSN	Česká technická norma
EMC	Elektromagnetická kompatibilita
EN	Evropská norma
EPS	Elektrická požární signalizace
ERDF	Evropská fond sociálního rozvoje (European regional development fund)
ISO	Mezinárodní organizace pro organizaci (International Organization for Standardization)Elektromagnetická kompatibilita
LED	Elektroluminiscenční dioda (light-emitting diode)
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Dívka u turniketu [2]	12
Obr. 2 SWOT analýza (vlastní zpracování)	15
Obr. 3 Turniket s integrovanou brankou pro kola [10]	21
Obr. 4 Plnovysoký turniket [11]	21
Obr. 5 Retailová vstupní branka [12]	23
Obr. 6 Jednonohý tripodový turniket (vlastní foto)	24
Obr. 7 Dvounohý tripodový turniket (vlastní foto)	24
Obr. 8 Otočný turniket [14]	25
Obr. 9 Vysokokapacitní turniket [15]	26
Obr. 10 První turniket z konce 11. století [16]	27
Obr. 11 Turniket z konce 19.století [18]	28
Obr. 12 Turniket z 30. let 20. století [19]	28
Obr. 13 Otočný turniket [20]	30
Obr. 14 Turniket typu EASYGATE MIDDLE [24]	39
Obr. 16 Vysokokapacitní turnikety [24]	40
Obr. 17 Blokové schéma funkce turniketu (vlastní tvorba)	52
Obr. 18 Blokové schéma funkce turniketu včetně zapojení do počítačové sítě ve fitcentru (vlastní tvorba)	54

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Závady, příčiny a jejich odstranění [24]	45
--	----

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I Certifikát ISO

Příloha P II Prohlášení o shodě

PŘÍLOHA P I: CERTIFIKÁT

CLPR
CERTIFIKACE

certifikát

Tímto potvrzujeme, že systém managementu jakosti podniku

NESSY, spol. s r.o.

Hořická 28, 500 02 Hradec Králové
IČ: 60108410

byl prověřen a uznán akreditovaným certifikačním orgánem č. 3016
Českým lodním a průmyslovým registrem, s.r.o. ve shodě s normou

ČSN EN ISO 9001:2001

Certifikovaný systém managementu jakosti se vztahuje na:

**Prodej, instalaci a servis pokladnic a turniketových systémů.
Prodej identifikačních medií. Prodej, instalaci a servis automatických
závor a parkovacích systémů.**

Toto uznání je dále podmíněno tím, že držitel bude udržovat systém managementu
jakosti podle uvedené normy, což bude sledováno ze strany
ČESKÉHO LODNÍHO A PRŮMYSLOVÉHO REGISTRU

Číslo certifikátu:	C-67938
Certifikát je platný do:	23.03.2008
Datum a místo vystavení:	23.03.2005, Praha


S 3016

v.z. 
J. Dynybyl

v.z. 
F. Schneider

PŘÍLOHA P II: PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

cominfo[®]

ES Prohlášení o shodě

My: COMINFO, a.s. , Nábřeží 695, PSČ 760 01 Zlín, Prštne
IČO 63482576

Název: MOTOROVÉ BRANKY

Typ: PEGAS
Odvozené varianty: PEGAS GL, PEGAS SF, PEGAS J,

Rok výroby: 2007

Výrobce: COMINFO, a.s., Nábřeží 695, PSČ 760 01 Zlín, Prštne

Popis a účel použití:

Branky PEGAS jsou zařízení s pohonnou jednotkou řízenou programovatelnou elektronikou, která blokuje nebo uvolňuje rotaci středového sloupu se závorou. Jsou určeny k regulaci pohybu (řízení přístupu podle přístupových práv) osob v budovách a areálech.

Příslušná nařízení vlády (NV):

Nařízení vlády č. 24/2003 Sb. (Směrnice 98/37/EC ve znění Směrnice 98/79/EC)

kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení

Nařízení vlády č. 616/2006 Sb. (Směrnice 2004/108/EC)

kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility

Použití harmonizované normy, národní normy a technické specifikace:

ČSN EN ISO 12100-1:2004 (EN ISO 12100-1:2003), ČSN EN ISO 12100-2:2004 (EN ISO 12100-2:2003), ČSN EN 294:1993 (EN 294:1992), ČSN EN 953:1998 (EN 953:1997), ČSN EN 954-1:1998 (EN 954-1:1996), ČSN EN 1050:2001 (EN 1050:1996), ČSN EN 349:1994 (EN 349:1993), ČSN EN 1037:1997 (EN 1037:1995), ČSN EN 418:1994 (EN 418:1992), ČSN EN 60073 ed.2:2003 (EN 60073:2002), ČSN EN 61010-1:1997 (EN 61010-1:1993), ČSN EN 60034-5:2002 (EN 60034-5:2001), ČSN EN 61000-4-2:1996 (EN 61000-4-2:1994), ČSN EN 61000-4-3:2001 (EN 61000-4-3:1998), ČSN EN 61000-4-4:2001 (EN 61000-4-4:1995), ČSN EN 61000-4-6:2001 (EN 61000-4-6:1996)

Posouzení shody bylo provedeno ve spolupráci s TUV CZ s.r.o, Novodvorská 994, 142 21 Praha 4, IČO 63987121, Certifikační orgán výrobců č. 3804.

Ve Zlíně, 28.08.2007

Ing. Jiří Kašík, ředitel strojní výroby

.....
Místo vydání, datum

.....
Jméno a funkce odpovědné osoby

.....
Podpis