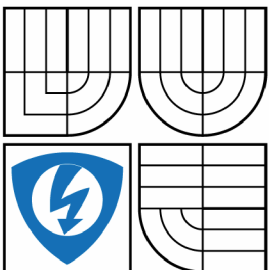


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ

ÚSTAV AUTOMATIZACE A MĚŘICÍ TECHNIKY

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION  
DEPARTMENT OF CONTROL AND INSTRUMENTATION

# NÁVRH ELEKTRONICKÉHO ZABEZPEČOVACÍHO SYSTÉMU (EZS) S PRVKY INTELIGENTNÍ DOMÁCNOSTI

PROPOSAL OF ELECTRONIC SECURITY SYSTEM WITH INTELLIGENT HOME ELEMENTS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

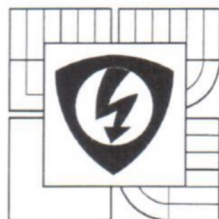
MICHAL KŮTKA

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MIROSLAV JIRGL

BRNO 2016



VYSOKÉ UČENÍ  
TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta elektrotechniky  
a komunikačních technologií

Ústav automatizace a měřicí techniky

# Bakalářská práce

bakalářský studijní obor  
Automatizační a měřicí technika

**Student:** Michal Kůtka

**Ročník:** 3

**ID:** 164321

**Akademický rok:** 2015/16

## NÁZEV TÉMATU:

### Návrh elektronického zabezpečovacího systému (EZS) s prvky inteligentní domácnosti

#### POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

1. Proveďte literární rešerši na téma: Elektronický zabezpečovací systém. Proveďte průzkum a porovnejte nejvýznamnější produkty na českém trhu.
2. Zaměřte se na produktovou řadu JABLOTRON 100 od firmy Jablotron ALARMS a.s. a shrňte její možnosti, výhody a nevýhody v zabezpečení objektu, ale i v otázce inteligentní domácnosti.
3. Vypracujte projektovou dokumentaci elektronického zabezpečovacího systému (EZS) pro moderní dům nové generace zadaného půdorysu.
4. V technické zprávě podrobně popište navržené prvky EZS a inteligentní domácnosti, uveďte jejich princip a dopad na každodenní život.
5. Shrňte všechny body práce, popište celkové výhody a nevýhody navrženého řešení.

#### DOPORUČENÁ LITERATURA:

Jablotron. Jablotron 100 [online]. ©2015. Dostupné z: <http://www.jablotron.com/cz/alarmy/jablotron-100/>

**Termín zadání:** 8. 2. 2016

**Termín odevzdání:** 23.5.2016

**Vedoucí práce:** Ing. Miroslav Jirgl

**Konzultanti bakalářské práce:**

doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.

předseda oborové rady

#### UPOZORNĚNÍ:

Autor bakalářské práce nesmí při vytváření bakalářské práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá návrhem elektronického zabezpečovacího systému pro komplexní ochranu rodinného domu. Tato práce byla zadána firmou Ulimex, spol. s r.o. za účelem sumarizace informací a rozšíření nabídky firmy hlavně o produkty inteligentní domácnosti. Bakalářská práce obsahuje teoretický úvod do probírané problematiky elektronických zabezpečovacích systémů (EZS). Detailně je zde popsána norma ČSN EN 50131-1 ED.2, která definuje jednotlivé rozdělení zabezpečení, ale také požadavky na zabezpečovací systém jako takový. Součástí práce byl proveden průzkum českého trhu a srovnání s největšími konkurenty systému Jablotron 100. Systém Jablotron 100 je zde podrobně popsán a to jak jednotlivé komponenty tohoto systému, ale i komponenty určené pro realizaci řešení v otázce inteligentní domácnosti. Součástí bakalářské práce je také projektová dokumentace návrhu elektronického zabezpečovacího systému pro rodinný dům nové generace, která je přiložena v příloze tohoto dokumentu.

## **Klíčová slova**

Elektronický zabezpečovací systém, EZS, inteligentní domácnost, automatizace domácnosti

## **Abstract**

The bachelor thesis deals with an electronic security system for the protection of the family house. This bachelor thesis was commissioned by ULIMEX, spol. s r.o. for the purpose of summarize information and expanding the range of products the company mainly components for smart home and home automation. Bachelor thesis contains a theoretical introduction to electronic security systems. In detail there is described norm ČSN EN 50131-1 ED.2 that defines the various security division, but also the requirements for the security system. Part of the thesis was conducted exploration of the Czech market and compared to the biggest rivals of security system Jablotron 100. In this thesis is described in detail the security system Jablotron 100 along with their components to ensure safety, as well as components for the implementation of solutions in the smart home and home automation. Part of the thesis is also the project documentation of the design of electronic security system for the house of the new generation, which is included in the Annex I and Annex II to this document.

## **Keywords**

Electronic security system, smart home, home automation

## **Bibliografická citace:**

KŮTKA, M.: *Návrh elektronického zabezpečovacího systému (EVS) s prvky inteligentní domácnosti*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2016. 47s. Vedoucí bakalářské práce byl Ing. Miroslav Jirgl.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma: Návrh elektronického zabezpečovacího systému (EZS) s prvky inteligentní domácnosti jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně dne 20. května 2016

.....  
podpis autora

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Miroslavu Jirglovi za účinnou metodickou, pedagogickou, odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval svému konzultantovi za firmu Ulimex, spol. s r.o. Tomáši Zahradilovi za účinnou odbornou pomoc a celkovou konzultaci všech problémů, které jsem řešil v průběhu zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 20. května 2016

.....

podpis autora

# Obsah

1	Úvod .....	8
2	Elektronický zabezpečovací systém (EZS) .....	9
2.1	Názvosloví EZS .....	9
2.2	Požadavky a rozdělení EZS .....	10
2.2.1	Funkční požadavky na EZS .....	11
2.3	Komponenty EZS.....	13
2.3.1	Rozdělení prvků EZS .....	14
3	Nejvýznamnější zabezpečovací systémy na českém trhu.....	15
3.1	Pohled do budoucnosti.....	17
3.1.1	Honeywell Lyric .....	17
3.1.2	Vize do budoucna .....	20
4	Produktová řada Jablotron 100 .....	21
4.1	Parametry systému Jablotron 100.....	21
4.2	Jednotlivé komponenty systému Jablotron 100 .....	22
4.2.1	Ústředna EZS .....	23
4.2.2	Přístupové moduly .....	24
4.2.3	Ovladače, RFID čipy a karty .....	26
4.2.4	Pohybové detektory .....	30
4.2.5	Detektory kouře, teploty a plynů .....	32
4.2.6	Další typy detektorů.....	33
4.2.7	Sířeny .....	34
4.3	Jablotron 100 a inteligentní domácnost .....	35
4.3.1	Komponenty systému Jablotron 100 určené pro inteligentní domácnost .....	35
4.3.2	Funkce systému Jablotron 100 určené pro inteligentní domácnost .....	37
4.4	Výhody a nevýhody systému Jablotron 100 .....	38
5	Projektová dokumentace.....	39
5.1	Výkresy .....	40
5.2	Technická zpráva .....	41
6	Závěr.....	42

# 1 ÚVOD

Tématem bakalářské práce je návrh elektronického zabezpečovacího systému s prvky inteligentní domácnosti. Tuto problematiku bezpochyby řeší každý majitel nového rodinného domu, firmy, výrobní haly či jiných objektů. Zabezpečovací systémy jsou čím dál tím více „chytré“ a starají se o stále více věcí v domácnosti. Elektronické zabezpečovací systémy je oblast, která v blízké budoucnosti přeroste v mnohem komplexnější řešení automatizace celé domácnosti.

Cílem bakalářské práce je krátce shrnout základní teoretické informace o zabezpečovacích systémech za pomoci norem a odborné literatury. Dále prozkoumat český trh a nalézt konkurenční řešení v otázce zabezpečení objektu. Toto konkurenční řešení srovnat s hlavním bodem této práce a to systémem Jablotron 100 od firmy Jablotron Alarms a.s. Z této práce by měl vzniknout ucelený dokument popisující systém Jablotron 100, který pomůže potenciálním zákazníkům firmy Ulimex, spol. s r.o. přiblížit tento zabezpečovací systém spolu s jeho výhodami a nevýhodami.

Součástí je samozřejmě podrobné popsání veškerých komponentů zabezpečovacího systému, ale také nové prvky v oblasti inteligentní domácnosti.

Důležitým bodem a cílem této práce je projektová dokumentace. Cílem je vytvořit modelový návrh zabezpečovacího systému pro moderní rodinný dům s použitím nejmodernějších komponentů a technologií, které systém Jablotron 100 nabízí.



## 2 ELEKTRONICKÝ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉM (EZS)

Samotný elektronický zabezpečovací systém (EZS) funguje jako ochrana před zloději a chrání náš majetek. V historickém měřítku jsou důkazy o existenci klasické i fyzické ochrany již ve středověku a to za účelem chránit lidské životy a majetek. Toto se dodnes nezměnilo.

Elektronický zabezpečovací systém (EZS) je tedy elektronický systém určený na detekci přítomnosti, pohybu popřípadě o vniknutí do chráněného objektu a jeho následnou optickou a akustickou signalizaci.

V následující podkapitole je uvedeno názvosloví elektronického zabezpečovacího systému (EZS), které se budou v této práci objevovat.

### 2.1 Názvosloví EZS

**Atributy systému** – charakteristiky EZS, které vyplývají z jeho návrhu.

**Čidlo EZS** – je zařízení, které reaguje na jevy související s narušením prostoru chráněného objektu.

**Falešný poplach** – poplachový signál, který nastane i v tom případě, že nedošlo k narušení chráněného objektu.

**Napájecí zdroj** – část EZS, která zabezpečuje napájení celého systému.

**Narušení objektu** – nežádoucí vniknutí do chráněného objektu.

**Poplach** – výstraha o přítomnosti nebezpečí.

**Poplachový stav** – takový stav EZS, nebo jeho komponentů, který je způsoben reakcí systému na možné nebezpečí.

**Přenosové zařízení EZS** – zařízení, které se stará o přenos informací z ústředny do určeného místa. Využívají se technologie Ethernet, GSM, ISDN a další.

**Sabotáž** – úmyslný zásah do ústředny EZS nebo do některých z komponentů systému.

**Signalizační zařízení EZS** – zařízení, které signalizuje informace z ústředny EZS opticky a akusticky.

**Snímač** – zařízení, které zaznamenává změnu prostředí a tuto informaci odesílá do ústředny EZS.

**Tísňové hlásiče EZS** – systém hlásičů, kterými lze manuálně vyvolat poplach osobami, které jsou proškoleny k jejich obsluze.

**Ústředna EZS** – samotná vyhodnocovací jednotka určená k příjmu a vyhodnocení výstupních elektrických signálů od čidel nebo tíšňových hlásičů a k vytvoření signálu o narušení chráněného objektu – poplachu.

**Zapisovací zařízení EZS** – zařízení, které je určeno pro zápis výstupních dat z ústředny s doplněným datem a časem konkrétní události. V současné době se jedná o paměť v ústředně, která obsahuje historii událostí v celém EZS.

**Zařízení EZS** – jedná se o celistvý systém, který obsahuje: ústředny EZS, pohybová čidla, tíšňové hlásiče, poplachové signalizace, přenosová zařízení, ovládací zařízení.

## 2.2 Požadavky a rozdělení EZS

Jednotlivé požadavky na EZS přesně definuje norma ČSN EN 50131-1 ED.2 *Poplachové zabezpečovací a tíšňové systémy - Část 1: Systémové požadavky*. Nejdůležitějším požadavkem pro tzv. stupně zabezpečení. Tyto stupně jsou v normě podrobně popsány a každý stupeň přesně definuje nároky na výbavu a funkci jednotlivých komponentů EZS.

V *tabulce 2.1* jsou uvedeny stupně zabezpečení, podle kterých se EZS dělí. Tyto stupně zabezpečení definuje norma ČSN EN 50131-1 ED.2.

Tabulka 2.1: Stupně zabezpečení objektu [2]

Stupeň	Míra rizika	Předpokládaný typ narušitele
1	nízké	narušitel má malou znalost EZS a omezený sortiment snadno dostupných nástrojů
2	nízké až střední	narušitel má určité znalosti o EZS a omezený sortiment základních přenosných přístrojů (např. multimetr)
3	střední až vysoké	narušitel je obeznámen s EZS, má k dispozici úplný sortiment základních přenosných přístrojů a elektronických zařízení
4	vysoké	narušitel je schopen nebo má možnost zpracovat podrobný plán vniknutí, má k dispozici kompletní sortiment zařízení včetně prostředků pro náhradu rozhodujících prvků EZS

Hlavními požadavky na EZS jsou:

- **funkčnost** – je tvořena detekcí ohrožení chráněného objektu, vyhodnocením tohoto vniknutí (zpracování zpráv a signálů z jednotlivých komponentů EZS), funkcemi chránících proti sabotáži a výstupními funkcemi, které poskytují aktuální informace o EZS jako celku.
- **spolehlivost** – EZS musí být spolehlivý a poskytovat spolehlivé funkce a hlavně odolný vůči vnějším vlivům.

Norma ČSN EN 50131-1 ED.2. dále definuje nároky na výbavu a funkci jednotlivých komponentů z hlediska:

- |                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| 1. Přístupové úrovně | 6. Zabezpečení proti sabotáži |
| 2. Provozování       | 7. Monitorování               |
| 3. Detekci           | 8. Propojení                  |
| 4. Napájení          | 9. Záznamu událostí           |
| 5. Vyhodnocení       |                               |

Pro správnou funkčnost celého EZS musí být jednotlivé prvky EZS zařazeny do jednotlivých tříd prostředí. Třídy prostředí dělíme následovně:

- **Třída I** – vnitřní prostory s teplotou +5 až +40 °C, vlhkost 75%
- **Třída II** – vnitřní prostory všeobecné (neudrhuje se zde stálá teplota), teploty -10 až +40°C, vlhkost 75%
- **Třída III** – venkovní prostory, které jsou chráněné (nejsou vystavené v plné míře vlivům počasí), teploty -25 až 50 °C, vlhkost 75% (po dobu 30 dní v roce 85 až 95%)
- **Třída IV** – venkovní prostory všeobecné (komponenty jsou vystaveny v plné míře vlivům počasí), teploty -25 až 50 °C, vlhkost 75% (po dobu 30 dní v roce 85 až 95%)

## 2.2.1 Funkční požadavky na EZS

EZS musí obsahovat komponenty a prostředky pro detekci o vniknutí do chráněného objektu a také prostředky a funkce pro detekci poruch systému. Tyto požadavky je potřeba dodržet, aby byla splněná norma ČSN EN 50131-1 ED.2. Dále je nutné rozlišovat jednotlivé komponenty a jejich zařazení do tříd prostředí definovaných výše (např. venkovní detektory pohybu musí být uzpůsobeny provozu ve venkovních podmínkách, musí mít určitý stupeň krytí apod.).

## **Přístupové úrovně EZS**

Dle normy ČSN EN 50131-1 ED.2. rozlišujeme jednotlivé přístupové úrovně. Pro každý stupeň zabezpečení musí mít čtyři úrovně přístupu do EZS a k jeho funkcím.

- **Úroveň 1** – Přístup pro jednotlivé osoby, ovládací prvky neobsahují přístupová omezení.
- **Úroveň 2** – Přístup má každý uživatel, ovládací prvky ovlivňují provozní stav. Na ovládacím zařízení musí být viditelné pouze možnosti pro uživatele úrovně 2, nesmí se zde zobrazovat nastavení pro vyšší úrovně (3 a 4). Přístup k ovládacím prvkům musí být řešen pomocí klíčového nebo kódového přepínače, popř. zámku. Klíče nebo kódy nesmí být použitelné pro přístup k funkcím dostupným na úrovni 3 a 4.
- **Úroveň 3** – Přístup pouze pro servisní účely. Na ovládacím zařízení musí být viditelné pouze možnosti pro uživatele úrovně 3, nesmí se zde zobrazovat nastavení pro vyšší úroveň 4. Přístup k ovládacím prvkům musí být řešen pomocí klíčového nebo kódového přepínače, popř. zámku. Klíče nebo kódy nesmí být použitelné pro přístup k funkcím dostupným na úrovni 4.
- **Úroveň 4** – Přístup pro výrobce EZS. Na ovládacím zařízení musí být viditelné pouze možnosti pro uživatele úrovně 4.

Přístup k funkcím dostupným na úrovních 3 a 4 musí být zakázán, dokud nedá uživatel na úrovni 2 souhlas.

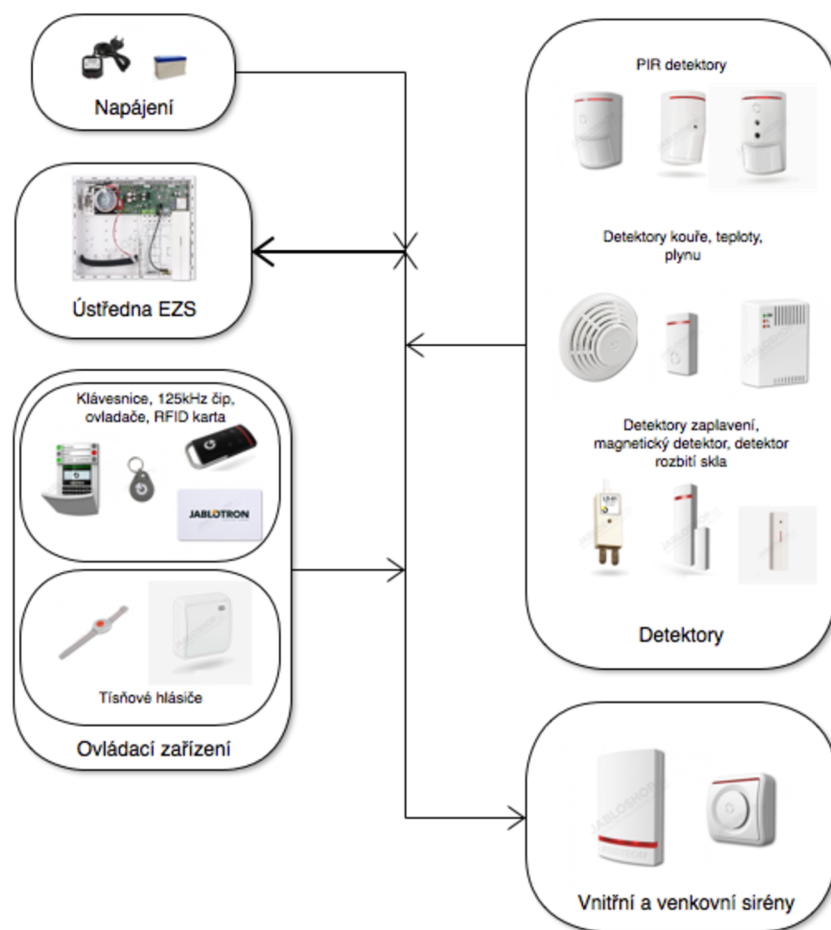
## 2.3 Komponenty EZS

Dle normy ČSN EN 50131-1 ED.2 musí základní EZS obsahovat minimálně jeden z těchto následujících komponentů:

- Ústřednu EZS
- Detektor
- Signalizační zařízení z důvodu ohlášení poplachu
- Napájecí zařízení

Elektronický zabezpečovací systém (EZS) lze dále rozšířit použitím tísňových hlásičů, ovládacích prvků, přenosových zařízení, zapisovacích zařízení. Všechny tyto komponenty musí být správně rozříděny do tříd podle pracovního prostředí a do jednotlivých stupňů zabezpečení.

Na obrázku 2.1 lze vidět rozdělení jednotlivých komponentů EZS. Je zde naznačen i směr šíření informací do ústředny.



Obrázek 2.1: Blokové schéma EZS [4], [10]

### 2.3.1 Rozdělení prvků EZS

Rozdělení prvků EZS je popsáno v tabulce 2.2, jsou zde základní kategorie ochrany a zařazení jednotlivých komponentů EZS.

Tabulka 2.2: Rozdělení prvků EZS [2]

<b>PRVKY PLÁŠŤOVÉ OCHRANY</b>	<b>PRVKY PROSTOROVÉ OCHRANY</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• magnetické kontakty</li> <li>• čidla na ochranu proti rozbití skel</li> <li>• mechanické kontakty</li> <li>• vibrační čidla</li> <li>• poplachové fólie, tapety, polepy a poplachová skla</li> <li>• drátová čidla</li> <li>• rozpěrné tyče</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pasivní infračervená čidla</li> <li>• aktivní infračervená čidla</li> <li>• ultrazvuková čidla</li> <li>• mikrovlnná čidla</li> <li>• kombinovaná čidla</li> <li>• kombinovaná duální čidla</li> </ul>
<b>PRVKY TÍŠŇOVÉ OCHRANY</b>	<b>PRVKY PŘEDMĚTOVÉ OCHRANY</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• veřejné tísňové hlásiče</li> <li>• skryté tísňové hlásiče</li> <li>• osobní tísňové hlásiče</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• otřesová čidla</li> <li>• čidla na ochranu zavěšených předmětů</li> <li>• kapacitní čidla</li> </ul>
<b>OVLÁDACÍ ZAŘÍZENÍ</b>	<b>ČIDLA SPECIÁLNÍ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• blokovací zámky</li> <li>• spínací a propouštěcí zámky</li> <li>• kódové klávesnice</li> <li>• ovládací a indikační díly</li> <li>• kartové ovládání</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tlaková čidla</li> <li>• nášlapné koberce</li> </ul>
<b>POPLACHOVÉ ÚSTŘEDNY EZS</b>	<b>PRVKY VENKOVNÍ OBVODOVÉ OCHRANY</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasické smyčkové ústředny</li> <li>• ústředny s přímou adresací</li> <li>• ústředny smíšeného typu</li> <li>• ústředny s bezdrátovým přenosem signálu od čidel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mikrofonicke kabely</li> <li>• infračervené závory a bariéry</li> <li>• mikrovlnné bariéry</li> <li>• šterbinové bariéry</li> <li>• zemní tlakové hadice</li> <li>• perimetrická pasivní infračervená čidla</li> </ul>
<b>SIGNALIZAČNÍ ZAŘÍZENÍ</b>	<b>PŘENOSOVÁ ZAŘÍZENÍ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zábleskový maják</li> <li>• siréna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• automatické telefonní hlásiče</li> <li>• GSM modul v ústředně</li> <li>• LAN modul v ústředně</li> <li>• 2,4 GHz bezdrátový modul v ústředně</li> </ul>

### 3 NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ZABEZPEČOVACÍ SYSTÉMY NA ČESKÉM TRHU

Na českém trhu se nachází celá řada zabezpečovacích systémů. Zřejmě největším tuzemským hráčem je česká společnost Jablotron Alarm a.s., která pochází z Jablonce nad Nisou a aktuálně nabízí systém Jablotron 100 (který je tématem této bakalářské práce) a již starší zabezpečovací systém Jablotron 80. Systém Jablotron 100 je popsán detailně v dalších kapitolách této bakalářské práce.

Dalším významným hráčem na českém trhu je kanadská společnost Paradox. Na českém trhu nabízí skrz své zastupitele nový zabezpečovací systém Paradox Insight. Tento systém využívá ústřednu Paradox EVOHD a jsou zde srovnatelné parametry jako ústřednu JA-106KR, využívající systém Jablotron 100.

Tyto dva zabezpečovací systémy patří mezi nejpoužívanější a také nejprodávanější v ČR. Mezi další, již ne tak komplexní systémy, patří Honeywell se svou řadou Galaxy, PowerSeries od firmy DSC a firma Alexor se svým řešením. Velkou oblibou se také těší kompletní levné systémy, které obsahují sadu na instalaci zabezpečovacího systému (typicky detektor pohybu, ovladač, siréna a ústředna systému). Tyto systémy jsou však pouze základní ochranou a zdaleka ne tak komplexním a kvalitním řešením jako jsou systémy od firmy Jablotron Alarms a.s. a firmy Paradox.

#### Srovnání zabezpečovacích systémů Jablotron 100 a Paradox Insight<sup>TM</sup>

Tabulka 3.1: Srovnání zabezpečovacích systémů Paradox Insight a Jablotron 100

Systém	Jablotron 100 (JA-106KR)	Paradox Insight
Počet zón	120	8 zón (16 při zdvojení zón, ATZ technologie)
Maximální počet komponentů	120	254
Počet vodičů sběrnice	4	8
Konektor LAN	ANO	NE
Moderní design	ANO	ANO
Možnost klávesnice s dotykovým displejem	NE	ANO (klávesnice dokáže zobrazovat vnitřní a venkovní teplotu i půdorysy objektu se zobrazením jednotlivých čidel)
Kompatibilita se ostatními produktovými řadami (od stejného výrobce)	NE	ANO

Ze srovnání lze vidět, že oba zabezpečovací systémy si jsou velmi podobné a mají téměř totožné funkce. Oba disponují stejnými prvky a jejich moderním designem. Důležitou vlastností, a také výhodou u systému Paradox Insight, je možnost využití komponentů určených pro jiné produktové řady, ale také od společnosti Paradox. Tato vzájemná kompatibilita nabízí velký výběr mezi komponenty a oproti systému Jablotron 100 jich je znatelně více. Další výhodou systému Paradox Insight je nabídka barevné dotykové klávesnice, na které lze sledovat stav systému, a také půdorys střeženého objektu se všemi komponenty a jejich stavem.

Firma Jablotron Alarms a.s. se svým systémem Jablotron 100 ovšem utváří celistvý ekosystém, ke každému základnímu komponentu je sice jen několik verzí (méně než u systému Paradox), zato v uceleném designu a také kvalitě, které Jablotron 100 nabízí. Další výhodou je, že ústředna JA-106KR disponuje LAN portem (sloužícím k obsluze zabezpečovacího systému odkudkoliv z lokální sítě), integrovaný GSM/GPRS komunikátor, který umožňuje hlasovou, SMS nebo GPRS komunikaci s koncovými uživateli a také slotem pro SIM kartu. V případě systému Paradox je nutné tyto prvky dokoupit. Oba systémy podporují ovládání jeho funkcí prostřednictvím mobilního telefonu. Vydávají svou aplikaci pro chytré mobilní telefony s operačním systémem iOS a Android.



Obrázek 3.1: Paradox Insight vs. Jablotron 100 [8], [12]

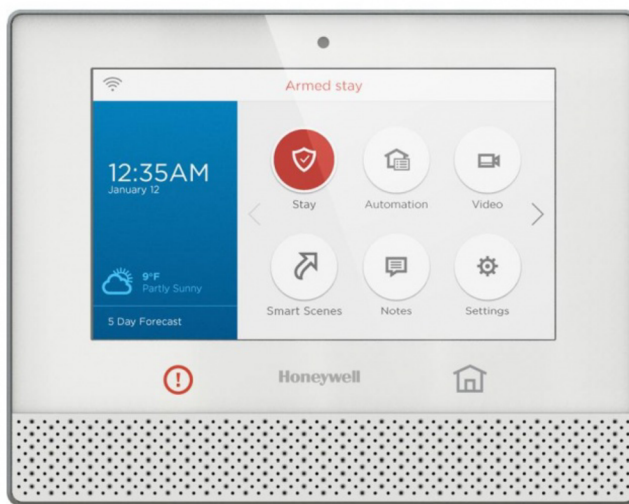


## 3.1 Pohled do budoucnosti

Na závěr této krátké kapitoly bych rád uvedl příklad moderního zabezpečovacího systému budoucnosti, který již spolehlivě funguje ve Spojených státech amerických, a snad také vizi, čeho bychom se mohli také dočkat v našich končinách. Jedná se o zabezpečovací systém Honeywell Lyric, který již teď je k dispozici na americkém trhu. Firma Honeywell na tomto systému ukázala, jakým směrem se jednou zabezpečovací systémy uberou. Zatím je k dispozici omezené množství jeho komponentů, ale výrobce přislíbil, že další a další komponenty s novými možnostmi využití přijdou velmi brzy. Dále bych rád upřesnil, že se již nejedná o zabezpečovací systém, tak jak ho známe, a neslouží pouze pro zabezpečení objektu, ale spojuje všechny možné zařízení a činnosti v domácnosti v jeden velký systém. Koncept inteligentní domácnosti zde doslova ožívá.

### 3.1.1 Honeywell Lyric

Tento nový systém se celý točí kolem jedné ústředny opatřené dotykovým displejem. Na dotykovém displeji lze vidět všechny informace o celém systému v domácnosti, jako je teplota v interiéru, teplota venku, poté tento chytrý panel stahuje přes internet předpověď počasí, lze zde sledovat video z kamer připojených do systému, možnost ovládání automatizovaných částí domácnosti a mnohé další funkce viz *obrázek 3.2*.



Obrázek 3.2: Honeywell Lyric – Chytrá ústředna systému [8]

Další logickou součástí tohoto systému je připojení k internetu pomocí Wi-Fi, kromě předpovědi počasí lze veškeré nastavení provádět pomocí chytrého telefonu nebo tabletu. To lze pozorovat na *obrázku 3.3*.



Obrázek 3.3: Honeywell Lyric – Možnost ovládání systému na tabletu [13]

Jednotlivé komponenty systému Honeywell Lyric jsou bezdrátové. Systém Lyric je zatím připraven pro připojení dveřních zámků, kamer, pohybových detektorů, požárních detektorů, přístupových modulů (klávesnice), sirén a termostatů. Poslední zde uvedené termostaty jsou velice zajímavým odvětvím a nabízí možnost chytré regulace topení. Systém Honeywell Lyric ale myslí ještě dále. Systém dokáže regulovat topení na základě potřeb uživatele, a to i přes chytrá zařízení jako jsou chytré mobilní telefony, tablety nebo třeba televize. Honeywell zde podporuje i chytré hodinky viz *obrázek 3.4*. Termostat umí regulovat topení na základě předpovědi počasí a dokáže ztlumit topení, pokud uživatel odejde s telefonem - např. do práce. Dále topení opět zapne, jakmile se uživatel blíží domů. Termostat také dokáže odesílat notifikace do chytrého telefonu, když se změní vlhkost vzduchu, nebo se dosáhne nízké či vysoké teploty. Samotný termostat v produktové řadě Lyric je zobrazen na *obrázku 3.5*.



Obrázek 3.4: Honeywell Lyric – ovládání pomocí Apple Watch [8]



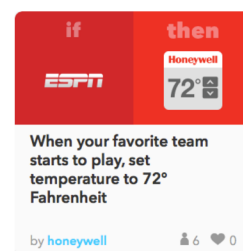
Obrázek 3.5: Honeywell Lyric – Termostat [8]

Další zajímavou vlastností celé produktové řady Lyric je integrace Apple HomeKit a hlasového ovládání. Systém může uživatel odjistit pomocí svého hlasu například: „Ahoj, Lyric. Jsem doma!“, přímo u klávesnice. Učení tohoto povelu se však musí systém naučit, aby bezpečně rozeznal, že hlas opravdu patří majiteli. Toto a další hlasové povely jsou k dispozici k ovládání pomocí klávesnice nebo ústředny. Integrace Apple HomeKit propojuje celý tento systém s chytrým mobilním telefonem od firmy Apple a jeho hlasovou asistentkou Siri. Stačí tedy např. při uléhání večer do postele říct do telefonu: „Dobrou noc, Siri“ a telefon rozpozná, že by uživatel rád šel spát a podle předem nastavených parametrů pošle příkazy do systému Lyric. Ideálně lze nastavit zakódování některé ze sekcí v domácnosti, zhasnout světla, zamknout bezdrátový zámek dveří, ztlumit vytápění (pokud není nastavený určitý hodinový plán) apod.

Honeywell připravil pro systém Lyric další vychytanou funkci a to integrování do IFTTT (jedná se o americkou službu If This Then That – v překladu: Pokud nastane událost, Potom vykonaj toto). V podstatě v této službě jdou vytvořit „recepty“ na jednotlivé akce. Honeywell toto integroval do systému Lyric a lze nastavit například tyto akce:

- Pokud začne hrát můj oblíbený tým, nastav teplotu na 22 °C.
- „Zima se blíží“. Pokud klesne venkovní teplota pod 18 °C, nastav teplotu na 22 °C.
- Přesně v 6 hod spust' panický poplach na probuzení.

V podstatě se dá nastavit úplně vše a systém Lyric dokáže reagovat na notifikace z nainstalovaných aplikací v chytrém mobilním telefonu.



Obrázek 3.6: IFTTT recept [9]

Další komponenty, které systém Lyric nabízí, jsou pochopitelně detektory pohybu, požáru a zaplavení. Firma Honeywell sjednotila napříč celou řadou Lyric design a i tyto detektory se můžou chlubit prvotřídním moderním designem, a dokonale zapadají do tohoto systému. Na *obrázku 3.7* lze vidět produktovou řadu Lyric bez termostatu Lyric a detektoru zaplavení.



Obrázek 3.7: Produktová řada Honeywell Lyric [8]

### 3.1.2 Vize do budoucna

Závěrem bych rád uvedl, že toto vylepšování a nezastavitelnost vývoje nás doslova žene do nové éry technologií v domácnosti. Systém Honeywell Lyric je pouze jednou z prvních vln, které udají směr celkovému vývoji v oblasti zabezpečovacích systémů, které dle mého názoru zaniknou a budou integrovány do komplexnějších systémů na celkovou správu domácnosti. Na tomto vývoji lze sledovat rozšiřování IoT (Internet Of Things – Internet věcí) a i termostat je připojen na internet, do lokální sítě a všechno je propojené se vším. Firma Jablotron Alarms a.s. si je jistě tohoto trendu vědoma a snaží se angažovat i v otázce inteligentní domácnosti, a dokonce i v otázce regulace topení (sami vyvíjejí chytrý termostat pro produktovou řadu Jablotron 100).

Konkurence na zahraničních trzích velmi roste (například termostat NEST od stejnojmenné společnosti) a bude tedy velice zajímavé sledovat vývoj zabezpečovacích systémů v příštích letech.

## 4 PRODUKTOVÁ ŘADA JABLOTRON 100

Produktová řada Jablotron 100 je úplně nový produkt společnosti Jablotron Alarms a.s. Díky své flexibilitě je připraven na zabezpečení malých bytů, ale není problém tímto systémem střežit i menší výrobní haly. Dále systém Jablotron 100 dokáže řešit i požadavky na automatizaci domácnosti a poprvé v historii zabezpečovacího systému od firmy Jablotron Alarms a.s. také řešit otázku inteligentní domácnosti.

Systém Jablotron 100 nejen že chrání před neoprávněným vnikem do chráněného objektu, ale nabízí i komplexní ochranu proti vytopení, požáru nebo úniku plynu. Díky přímému napojení na internet lze aktuální stav systému sledovat na webových stránkách nebo přímo v mobilním telefonu prostřednictvím mobilní aplikace MyJablotron, která je dostupná pro operační systémy Android a iOS. Další zajímavou funkcí systému Jablotron 100 je online sledování spotřeby elektřiny, plynu, vody, teploty v domě i venku a lze nastavit mezní limit těchto hodnot a po překročení informovat majitele.

Výhodou tohoto řešení je flexibilní systém, který může obstarávat všechny tyto činnosti bez dodatečných zařízení.

### 4.1 Parametry systému Jablotron 100

V následující krátkém shrnutí jsou vypsány základní parametry systému Jablotron 100. Jedná se o hlavní výhody tohoto systému při jeho nejvyšší možné konfiguraci.

Mezi nejdůležitější parametry systému patří:

- až 120 adresovatelných periférií (bezdrátové + sběrníkové)
- až 15 nezávislých sekcí EZS
- až 300 různých uživatelů
- až 32 PG výstupů (programovatelné výstupy EZS)
- až 20 automatických kalendářních akcí
- Komunikace pomocí GSM/GPRS, LAN
- Komunikace až na 4 PCO (Pulty centrální ochrany)
- až 15 mil. událostí v historii ústředny

Důležitým faktorem při výběru EZS bývá zpravidla velikost chráněného objektu. V tomto směru systém Jablotron 100 nabízí různá přizpůsobení pro snadné řízení malého bytu, ale bez problémů také menší výrobní haly.

Mezi tyto přizpůsobení patří:

- 2 velikosti ústředny
- hybridní technologie komunikace
- přizpůsobené programování
- nastavení uživatelských oprávnění
- nastavení signalizací a reportů
- speciální funkce pro firmy
- stupeň zabezpečení 2 dle normy ČSN EN 50131-1 ED.2

Hybridní technologii je zde myšlena volnost použití sběrníkových nebo bezdrátových komponentů. Dále v programovém vybavení pro systém Jablotron 100 je možné nastavit rozsah oken pouze na potřebné informace, tak aby bylo zamezeno rozptylování uživatele např. rozšířením nastavením pro větší objekty. Další výhodou je tzv. dělitelnost ústředny. Dělitelnost ústředny je funkce, kde pro jednotlivé části EZS (např. zabezpečení více bytů) je možné použít pouze jednu centrální ústřednu. Uživatel bude vnímat funkce, jako by měl svou vlastní ústřednu, a to stejné platí i pro přístupová práva, poskytování informací ústřednou, signalizaci poplachů, reporty o událostech i pro vzdálený přístup do systému pro ovládání, nebo získání aktuálního stavu systému.

## **4.2 Jednotlivé komponenty systému Jablotron 100**

V této podkapitole jsou postupně uvedeny všechny komponenty systému Jablotron 100 a jejich parametry. Tato kapitola cílí na klasické prvky zabezpečení objektu, ale je zde zmíněno také řešení otázky inteligentní domácnosti. U každého jednotlivého prvku systému Jablotron 100 je popsána jeho role v zabezpečovacím systému a také některé základní parametry tohoto prvku. Produktová řada Jablotron 100 samozřejmě nabízí velké množství jednotlivých komponentů, které lze k tomuto systému připojit. V této práci jsou však popsány ty nejpoužívanější, ale také nejzajímavější komponenty skrze celou produktovou řadu.

## 4.2.1 Ústředna EZS

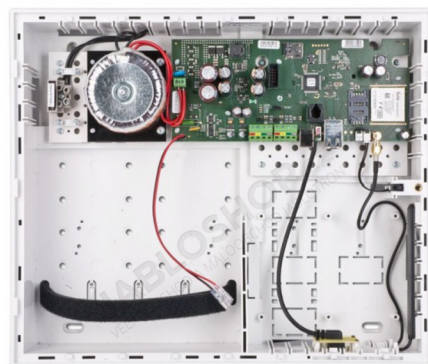
Systém Jablotron 100 svým zákazníkům nabízí celkem dvě varianty ústředny EZS. Důležitým parametrem je zde velikost, počet periferií a uživatelů.

### Ústředna JA-106K

Ústředna JA-106K je určena do větších objektů, které hojně využívají sběrnice a bezdrátové komponenty.

#### Základní parametry:

- až 120 periferií
- až 300 uživatelů
- až 15 sekcí
- až 32 PG
- 1200 mA proud do sběrnice
- komunikace pomocí GSP/GPRS, LAN, telefon



Obrázek 4.1: Ústředna JA-106K [10]

### Ústředna JA-101KR-LAN

Menší ústředna JA-101KR-LAN se hodí především pro zabezpečení menších objektů. Je určena pro menší bezdrátové systémy, které mohou být i kombinované se sběrnice a periferiemi. Proud sběrnice je zde 125 mA (při zapnutém LAN pouze 85 mA). Existuje i verze s označením JA-101K, která neobsahuje LAN komunikátor.

#### Základní parametry:

- až 50 periferií
- až 50 uživatelů
- až 8 sekcí
- až 16 PG
- proud sběrnice 125 mA (85mA při zapnutém LAN)
- komunikace pomocí GSP/GPRS, LAN, telefon



Obrázek 4.2: Ústředna JA-101KR-LAN [10]

## 4.2.2 Přístupové moduly

V nabídce produktové řady Jablotron 100 jsou k dispozici bezdrátové nebo sběrníkové přístupové moduly.

Rozlišujeme tři druhy:

- přístupový modul pouze s RFID
- přístupový modul s klávesnicí a RFID
- přístupový modul s klávesnicí, LCD a RFID

Všechny výše uvedené varianty existují ve sběrníkovém nebo bezdrátovém provedení.

### Přístupový modul RFID

Existují dvě verze tohoto modulu první s označením JA-112E (sběrníkový modul) a druhý JA-152E (bezdrátový modul). Jediným rozdílem těchto verzí je pouze ve způsobu jejich komunikace s ústřednou. Veškeré níže uvedené parametry jsou shodné pro obě verze modulu. Oba moduly jsou adresovatelné a obsazují v EZS jednu pozici.

Základní parametry:

- až 20 ovládacích segmentů JA-192E
- 125 kHz RFID čtečka
- Prostředí dle ČSN EN 50131-1 ED.2, vnitřní všeobecné
- Provozní teplota -10 až 40 °C



Obrázek 4.3: Přístupový modul JA-112E (JA-152E) [10]

### Přístupový modul s klávesnicí a RFID

Analogicky jako u předchozího přístupového modelu existují dvě verze se stejnými vlastnostmi (sběrníková a bezdrátová varianta). Na rozdíl od modulu pouze s RFID čtečkou obsahuje tento model JA-113E (popřípadě JA-153E pro bezdrátovou variantu) i klávesnici pro přístup do EZS. Integrace s ústřednou tedy mohou probíhat i na klávesnici. Také je zde základní omezená možnost nastavení celého EZS prostřednictvím právě klávesnice.

Základní parametry:

- až 20 ovládacích segmentů JA-192E
- klávesnice pro kódové zajištění/odjištění
- základní nastavení celého systému
- 125 kHz RFID čtečka
- Prostředí dle ČSN EN 50131-1 ED.2, vnitřní všeobecné
- Provozní teplota -10 až 40 °C



Obrázek 4.4: Přístupový modul JA-113E (JA-153E) [10]



### **Přístupový modul s displejem, klávesnicí a RFID**

Podobně jako u předchozích přístupových modelů existují dvě verze se stejnými vlastnostmi (sběrníková a bezdrátová varianta). Model JA-114E (popřípadě JA-154E pro bezdrátovou variantu) je naprostý vrchol současné nabídky firmy Jablotron Alarms a.s. Tento model obsahuje LCD displej se zobrazením veškerých informací, klávesnici a RFID čtečku. V nabídce menu lze provádět základní omezené nastavení celého EZS pomocí klávesnice a indikaci aktuálních položek menu a nastavení zobrazuje přístupový modul na LCD displeji.

#### Základní parametry:

- až 20 ovládacích segmentů JA-192E
- displej pro zobrazení stavu EZS
- klávesnice pro kódové zajištění/odjištění
- základní nastavení celého systému
- 125 kHz RFID čtečka
- Prostředí dle ČSN EN 50131-1 ED.2, vnitřní všeobecné
- Provozní teplota -10 až 40 °C



Obrázek 4.5: Přístupový modul JA-114E (JA-154E) [10]

### **Ovládací segment přístupových modelů**

Novinkou systému Jablotron 100 je možnost přidávání ovládacích segmentů na všechny výše uvedené přístupové moduly. Maximálně lze přidat až 20 segmentů na jeden přístupový modul.

#### Tyto segmenty mohou ovládat:

- sekce vytvořené v EZS (zajištění, částečné zajištění, odjištění)
- ovládání výstupů PG (PG ON – výstup zapnut, PG OFF – výstup vypnut)
- tísňová volání (panik, upozornění na zdravotní stav a další)
- zobrazování stavu systému



Obrázek 4.6: Ovládací segment JA-192E [10]

#### Některé další parametry ovládacího segmentu:

- napájení je řešeno přes přístupový modul pomocí připraveného konektoru
- klidová spotřeba: 5 mA
- Prostředí dle ČSN EN 50131-1 ED.2, vnitřní všeobecné
- Provozní teplota -10 až 40 °C

V nabídce firmy Jablotron Alarms a.s. lze také nalézt přístupové moduly určené do venkovních prostorů. Existují dva podobné moduly lišící se pouze v osazení klávesnicí nebo verze bez ní.

### **Přístupový modul venkovní RFID (JA-122E) a přístupový modul venkovní s klávesnicí a RFID (JA-123E)**

Tento přístupový modul je určen do venkovního prostředí. Obsahuje čtečku RFID čipů a karet fungujících na frekvenci 125 kHz. Tento přístupový modul také použit k ovládání PG výstupu nebo například k odemčení dveřního zámku. Přístupový model je vybaven čtecí plochou a optickou signalizací. V nabídce firmy Jablotron Alarms a.s. se jedná o model JA-122E.

V nabídce lze také najít vylepšený model JA-123E, který obsahuje veškeré funkce modelu JA-122E, ale jeho přidanou hodnotou je právě klávesnice. Klávesnice slouží pro zadávání číselných kódů pro přístup do objektu. Uživatel pak není limitován pouze RFID zařízeními.



Obrázek 4.7: Přístupové moduly venkovní [10]

## **4.2.3 Ovladače, RFID čipy a karty**

Systém Jablotron 100 má rozmanitý výběr v kategorii ovladačů. Nalezneme zde klasické 125 kHz RFID čipy, RFID karty. V nabídce jsou i dálkové ovladače umožňující komunikovat s ústřednou EZS bezdrátově. Dále zde najdeme i specializované ovladače realizované jako tísňové tlačítko, velkoplošné nástěnné tlačítko pro tiseň nebo ovládání spotřebičů, bezdrátový venkovní zvonek i bezdrátový ovladač určený pro připojení do automobilu pro ovládání brány (např. garáže nebo brány na vjezd na pozemek). Poslední zmíněný prvek, určený k instalaci do automobilu, se potom připojuje ke světlům a otevře bránu při „bliknutím“ dálkovými světly.

RFID čipy a karty fungují primárně na frekvenci 125 kHz, používají vlastní kódování. Je ovšem možné v ústředně nastavit i podporu pro univerzální RFID karty využívající frekvenci 125 kHz. RFID čipy a karty se do EZS učí přes čtečku (produktové označení JA-190T), kterou lze připojit k počítači přes sběrnici USB a zároveň mít připojenou do počítače i ústřednu EZS, nebo lze RFID čipy a karty přiřadit do systému pomocí jakékoliv klávesnice.

### Obousměrný dálkový ovladač čtyřtlačítkový

Dálkový ovladač čtyřtlačítkový (produktové značení JA-154J) obsahuje celkem čtyři tlačítka, která lze použít k odjištění objektu (nebo jeho sekce), nebo ovládnutí PG výstupů systému. Slouží tedy k bezdrátovému ovládnutí ústředny EZS. Umožňuje vyvolat tísňový poplach popř. ovládat spotřebiče pomocí programovatelných PG výstupů. Komunikace s ústřednou probíhá oboustranně. Ovladač jako takový monitoruje svůj stav baterie a je vybaven i optickou a akustickou signalizací.



Obrázek 4.8: Dálkový ovladač čtyřtlačítkový [10]

#### Základní parametry:

- Napájení: 1x alkalická baterie typ L1016 (6V)
- Životnost baterie: 2 roky
- Pracovní frekvence: 868 MHz
- Dosah ovladače: asi 30 m (otevřené prostranství)
- Splňuje normy ETSI EN 300 220, EN 55022, EN 50134-2, EN 50130-4, EN 60950-1

### Bezdrátový ovladač (JA-186JK)

Tento dálkový ovladač slouží k zajištění nebo k odjištění chráněného objektu (nebo jeho sekce), aktivaci panik poplachů a ovládnutí PG výstupů systému. K dispozici je také dvoutlačítková varianta (JA-182J). Výhoda více tlačítek na ovladači spočívá v možnosti ovládat další periferie instalovaného zabezpečovacího systému, jako jsou například garážová vrata nebo brána na příjezdové cestě.

Ovladač má také zabudovanou funkci zablokování tlačítek, tak aby nedošlo k nechtěnému stisknutí. Čtyřtlačítkový ovladač se také vyrábí v bílé barvě pod produktovým označením JA-186JW.



Obrázek 4.9: Bezdrátové ovladače: čtyřtlačítkový/dvoutlačítkový (JA-186JK a JA-182J) [10]

#### Základní parametry:

- Napájení: 1x alkalická baterie typ L1016 (6V)
- Životnost baterie: 2 roky
- Pracovní frekvence: 868 MHz
- Dosah ovladače: asi 30 m (otevřené prostranství)
- Splňuje normy ETSI EN 300 220, EN 55022, EN 50134-2, EN 50130-4, EN 60950-1

### Bezdrátové nástěnné tlačítko

Bezdrátové nástěnné tlačítko (JA-188J) je určeno pro bezdrátovou komunikaci s ústřednou EZS. Primárně slouží k aktivaci panik poplachu, nebo jako tísňové tlačítko k vyvolání tísňového poplachu. Lze také použít jako bezdrátové dálkový ovladač pro zajištění/odjištění chráněného objektu (nebo jeho sekci), nebo k ovládání PG výstupů.

Bezdrátové nástěnné tlačítko obsahuje tamper kontakt (kontakt, který sleduje, zda je tlačítko upevněné na zdi) a pokud dojde k jeho neoprávněnému sejmutí ze zdi, vyvolá se poplach.

#### Základní parametry:

- Napájení: 1x alkalická baterie typ L1016 (6V)
- Životnost baterie: 3 roky
- Pracovní frekvence: 868 MHz
- Dosah ovladače: asi 300 m (otevřené prostranství)
- Úroveň zabezpečení: stupeň 2, EN 50131-1, EN 50131-5-3



Obrázek 4.10:  
Bezdrátové nástěnné  
tlačítko (JA-188J)  
[10]

### Bezdrátové tlačítko

Bezdrátové tlačítko (JA-189J) se používá hlavně jako dveřní zvonek. Není problém ho však naprogramovat jako panik tlačítko, nebo jako tlačítko na ovládání PG výstupů. O akustickou odezvu se potom v objektu stará bezdrátová siréna, která může být připojena do jakékoliv zásuvky (230V) v dostatečném dosahu od ústředny EZS.

#### Základní parametry:

- Napájení: 1x alkalická baterie typ L1016 (6V)
- Životnost baterie: 2 roky
- Pracovní frekvence: 868 MHz
- Dosah ovladače: asi 50 m (otevřené prostranství)
- Prostředí: vnější, chráněné
- Stupeň krytí: IP 42
- Splňuje normy: ETSI EN 300 220, EN 55022, EN 50130-4, EN 50134-2, EN 60950
- Provozní teplota -25 až 50 °C



Obrázek 4.11: Bezdrátové tlačítko  
(JA-189J) [10]

### Bezdrátové přenosné aktivační tlačítko

Bezdrátové přenosné aktivační tlačítko (JA-187J) lze použít k dálkové aktivaci tísňového poplachu, anebo ovládat PG výstupy systému. Primárně je určeno k přivolání pomoci – jako osobní tísňové tlačítko. Tlačítko lze nosit na ruce, popřípadě kolem krku na šňůrce.

#### Základní parametry:

- Napájení: 1x alkalická baterie typ CR2032 (3 V)
- Životnost baterie: 3 roky
- Pracovní frekvence: 868 MHz
- Dosah ovladače: asi 50 m (otevřené prostranství)
- Prostředí: venkovní, chráněné
- Stupeň krytí: IP 44
- Provozní teplota -25 až 50 °C



Obrázek 4.12: Přenosné tlačítko (JA-187J) [10]

### Vysílač do vozidla (JA-185J)

Tento vysílač je určen k instalaci do osobního vozidla. Napájen je pomocí 12 V (popřípadě 24 V do nákladních vozidel). Vysílač umožňuje dálkové ovládání PG výstupů (např. příjezdové brány nebo garážových vrat). Lze také využít přenos poplachu automobilu do zabezpečovacího systému v objektu. K instalaci tohoto vysílače je možné využít dálkových světel a otevírat garážová vrata nebo příjezdovou bránu pomocí „bliknutí“ dálkových světel.

#### Základní parametry:

- Napájení: 12-24 V
- Pracovní frekvence: 868 MHz
- Dosah ovladače: asi 50 m (otevřené prostranství)
- Spotřeba: 0/20mA (jen při aktivaci)



Obrázek 4.13: Vysílač do vozidla (JA-185J) [10]

### RFID čipy a karty

Tyto zařízení nesou svůj jedinečný kód Jablotron a na základě tohoto kódu dojde k interaci s ústřednou. Primárně jsou určeny pro zajištění/odjištění chráněného objektu. RFID technologie funguje u systému Jablotron 100 na frekvenci 125 kHz.



Obrázek 4.14: RFID čipy, karta [10]

## 4.2.4 Pohybové detektory

V produktové řadě Jablotron 100 nalezneme několik pohybových detektorů. Vyrábí se jako sběrnice a bezdrátové řešení. Existují základní detektory vyhodnocující pouze pohyb, poté detektor s kamerou, který při detekci pohybu pořídí i snímek snímané oblasti, a v nabídce jsou i kombinované detektory sloužící k detekci pohybu a rozbití skla při neoprávněném vniknutí do chráněného objektu.

### Čočky detektorů pohybu

Základní součástí každého detektoru pohybu je čočka. V produktové řadě Jablotron 100 lze v každém pohybovém detektoru vyměnit čočka za alternativní.

Existují následující alternativní čočky:

- Zvířecí
- Chodbová
- Záclonová

Výběrem některé z výše uvedených čoček může uživatel upravit snímací charakteristiku detektoru pohybu a zamezit tak nežádoucím falešným poplachům, např. od domácích zvířat nebo záclon.

### PIR detektor pohybu

Tento detektor pohybu je určený do vnitřních prostorů jako ochrana před vniknutím do chráněného objektu. V nabídce firmy Jablotron Alarms a.s. je tento detektor uveden pod modelovým označením JA-110P nebo JA-150P pro bezdrátovou variantu. Tento typ prostorového čidla nabízí výměnné čočky k různé charakteristice detekce pohybu. V nabídce jsou čočky pro hlídání dlouhých chodeb, pro zamezení spuštění poplachu domácími mazlíčky nebo hlídání vertikální záclonou.

Odolnost proti falešným poplachům je nastavitelný ve dvou úrovních (je zde možnost nastavit potvrzování poplachu, tj. pohyb musí vyhodnotit minimálně dvě čidla, pokud pohyb vyhodnotí jen jedno čidlo, poplach se nespustí a vyhodnotí se jako falešný). Pro vyšší odolnost proti falešným poplachům existuje verze, která nese označení JA-120PW, obsahující mikrovlnný snímač, který potvrzuje vyhodnocený pohyb.

Detektor je adresovatelný a zabírá v EZS jednu pozici. Tyto detektory pohybu také umožňují kontrolu stavu přes signalizační diodu.

Základní parametry:

- Napájení: 12V (ze sběrnice), 2x AA baterie (bezdrátové provedení)
- Montážní výška: 2,5 m nad podlahu
- Úhel detekce/délka záběru: 110°/12 m (se standartní čočkou)
- Úroveň zabezpečení: stupeň 2, EN 50131-1, EN 50131-2-2
- Prostřední dle EN 50131-1: II, vnitřní všeobecné
- Provozní teplota -10 až 40 °C



Obrázek 4.15: PIR detektor pohybu (JA-110P popř. JA-150P) [10]

## Detektor pohybu osob a rozbití skla

Tento detektor obsahuje vlastnosti předchozího modelu JA-110P (popř. JA-150P – bezdrátová varianta) a navíc je zde přidáno čidlo na detekci rozbití skla. V nabídce firma Jablotron Alarms a.s. se tento typ detektoru označuje jako JA-120PB (JA-180PB pro bezdrátovou variantu). Toto čidlo reaguje na tlakovou vlnu při rozbití skla, a navíc také následně zpracovává analýzu zvuku rozbíjeného skla tak, aby byla zajištěna vysoká odolnost proti falešným poplachům. Stejně jako u detektoru Ja-110P i zde je možné upravit charakteristiky snímání detektoru výměnnými čočkami a předejít tím nechtěným falešným poplachům (např. od domácích mazlíčků).

Tento detektor je taktéž adresovatelný a v EZS zabírá dvě pozice.



Obrázek 4.16: PIR detektor pohybu a rozbití skla (JA-120PB popř. JA-180PB) [10]

### Základní parametry:

- Napájení: 12V (ze sběrnice), 2x AA lithiové baterie (bezdrátové provedení)
- Montážní výška: 2,5 m nad podlahu
- Úhel detekce/délka záběru: 110°/12 m (se standartní čočkou)
- Úroveň zabezpečení: stupeň 2, EN 50131-1, EN 50131-2-2
- Prostřední dle EN 50131-1: II, vnitřní všeobecné
- Provozní teplota -10 až 40 °C

## PIR detektor pohybu s kamerou

Pro potřeby vizuálního potvrzení poplachu je v nabídce firmy Jablotron Alarms a.s. PIR detektor pohybu s kamerou modelové označení JA-120PC (JA-160PC). Všechny ostatní parametry má stejné jako model JA-110P. Detektor při zaznamenání pohybu aktivuje kameru a pořídí sekvenci fotografií. Rozlišení kamery je až 640x480 bodů. Kamera je vybavená bleskem pro focení ve zhoršených světelných podmínkách popř. v noci. Sekvence fotografií je následně přenášena v komprimované podobě do paměti ústředny a odtud je sekvence poslána mimo objekt na zabezpečený server a uživateli. V případě potřeby se dá snímek také vyvolat na základě sepnutí PG výstupu EZS.

### Vnitřní paměť:

- microSD karta (1GB až 2TB)
- nejstarší snímky přepisované nejnovějšími
- snímky lze stáhnout do PC

### Základní parametry:

- Napájení: 12V (ze sběrnice), 2x AA baterie (bezdrátové provedení)
- Snímky v rozlišení QVGA (320x240 bodů), VGA (640x480 bodů)
- Úhel detekce/délka záběru: 50°/12 m (se standartní čočkou)
- Úroveň zabezpečení: stupeň 2, EN 50131-1, EN 50131-2-2
- Prostředí dle EN 50131-1: II, vnitřní všeobecné
- Provozní teplota -10 až 40 °C
- Splňuje normy EN 50130-4, EN 5502



Obrázek 4.17: PIR detektor pohybu s kamerou (JA-120PC popř. JA-160PC) [10]

## 4.2.5 Detektory kouře, teploty a plynů

V nabídce firmy Jablotron Alarm a.s. nalezneme několik detektorů na snímání kouře, teploty a plynů. Většinou se vyrábějí kombinované detektory, které detekují kouř a teplotu najednou. Samozřejmě existuje sběrníková a bezdrátová varianta detektorů. Detektory úniku plynu se vyrábějí pouze v bezdrátové variantě, jsou schopny detekovat hořlavé plyny a výpary.

### Kombinovaný detektor kouře a teploty

Kombinovaný detektor kouře a teploty se vyrábí ve dvou variantách – JA-110ST (sběrníkové provedení), JA-150ST (bezdrátová varianta). Detektor je schopný detekovat požár v obytných nebo komerčních prostorách. Je zde možnost nastavení reakce pouze na kouř, nebo teplotu a jejich kombinaci. Detektor obsahuje funkci paměti poplachu – signalizační LED bude svítit i po odeznění poplachu.

Detektor je adresovatelný a v EZS obsazuje jednu pozici.

#### Základní parametry:

- Napájení: 12V (ze sběrnice), 3x AA baterie (bez. provedení)
- Detekce požáru: optická a teplotní
- Citlivost detektoru:  $m^{-0,11/0,13}$  dB/m podle EN 54-7
- Detekce teplot: třída A2 EN-54-5
- Poplachová teplota 60 až 70 °C
- Provozní teplota -10 až 80 °C



Obrázek 4.18: Detektor kouře a teploty (JA-110ST popř. JA-150ST) [10]

### Detektor úniku plynu

Tento detektor se v nabídce firmy Jablotron Alarms a.s. označuje jako JA-180G a existuje pouze jako bezdrátová varianta. Bezdrátově ovšem pouze komunikuje s ústřednou, jeho napájení je realizováno 230 V/50 Hz. Detektor reaguje na hořlavé plyny a výpary (konkrétně na zemní plyn, metan, propan, butan, acetylén apod.). Při aktivaci vyšle na ústřednu signál o poplachu a spustí se alarm prostřednictvím EZS a vestavěné sirény v detektoru plynu. Detektor obsahuje reléový výstup, který lze využít např. pro zavření přívodu plynu vhodným elektrickým plynovým uzávěrem.

Detektor je adresovatelný a zabírá v EZS jednu pozici a pravidelně se kalibruje.

#### Základní parametry:

- Napájení: 230 V, 50 Hz, 2 W
- Detekce plynu: katalytické spalování na žhaveném Pt vláknu
- Pokrytí: 50 m<sup>3</sup>
- Reléový výstup: kontaktní spínač 5 A/230 V
- Zvuková signalizace: 94 dB/0,3 m
- Splňuje normy EN 61779-1-4, ETSI EN 300 220, EN 60950, EN 50130-4, EN 55022



Obrázek 4.19: Detektor úniku plynu [10]



### Detektor teploty

Jedná se o jednoduchý detektor teploty. Je k dispozici opět ve dvou variantách a to sběrnice – modelové označení JA-111TH a ve variantě bezdrátové – modelové označení JA-151TH. Teploměr umí za předpokladu osazení ústředny EZS bezpečnostní SIM kartou automaticky posílat aktuální teplotu na webové rozhraní a do mobilního telefonu. Rozšíření ze strany firmy Jablotron Alarms a.s. je zařízení typu termostat, a tudíž regulace topení v objektu. Bohužel zatím tento detektor slouží čistě k indikaci teploty.



Obrázek 4.20:  
Detektor teploty [10]

## 4.2.6 Další typy detektorů

V této podkapitole jsou uvedeny další druhy detektorů, které jsou obsaženy v produktové řadě Jablotron 100. Jedná se o detektory zaplavení, rozbití skla, otevření dveří a další. Podrobně jsou zde popsány detektory rozbití skla, magnetické detektory otevření a detektor zaplavení.

### Akustický detektor rozbití skla

Akustický detektor rozbití skla se v produktové řadě Jablotron 100 nachází pod modelovým označením JA-110B (sběrnice) nebo JA-180B (bezdrátová verze). Detektor funguje na technologii vyhodnocování změny tlaku vzduchu provázané charakteristickým zvukem rozbíjení skla. Citlivost detektoru je nastavitelná.

Detektor obsahuje chytrou paměť událostí a signalizuje LED spuštění poplachu a i po odeznění poplachu do té doby, než uživatel kvituje poplach (např. pomocí klávesnice).



Obrázek 4.21: Detektor rozbití skla [10]

#### Základní parametry:

- Montážní výška: 2,5 m nad podlahu
- Délka záběru: 9 m
- Minimální rozměry skleněné tabule 0,6 x 0,6 m
- Úroveň zabezpečení: stupeň 2, EN 50131-1, EN 50131-2-7-1

### Magnetický detektor otevření

Reaguje na otevření nebo zavření dveří, oken nebo garážových vrat. Opět v produktové řadě Jablotron 100 nalezneme sběrnice (JA-111M) a bezdrátovou (JA-151M). Detektor je vybaven ochranou proti sabotáži a po pokusu o vniknutí k jeho elektronice se automaticky spustí poplach.

V EZS detektor obsazuje jednu pozici.

#### Základní parametry:

- Napájení: 12V (ze sběrnice), lithiovou baterií typu CR2032 (bezdrátová varianta)
- Úroveň zabezpečení: stupeň 2, EN 50131-1, EN 50131-2-7-1
- Provozní teplota: -10 až 40 °C
- Splňuje normy EN 50130-4, EN 55022



Obrázek 4.22: Magnetický detektor otevření [10]

### Sběrníkový záplavový detektor

Tento detektor se vyrábí pouze ve sběrníkové variantě. Slouží k indikaci zaplavení (sklepů, koupelny atd.). Při zaplavení detektoru vodou se automaticky vyšle signál aktivace, zklidnění je vysláno až po ztrátě vodivosti mezi oběma elektrodami.

V systému EZS obsazuje jednu pozici.

#### Základní parametry:

- Napájení: 12V (ze sběrnice)
- Detektor: reaguje na zaplavení elektrod vodou
- Provozní teplota: -10 až 40 °C
- Splňuje normy EN 50130-4, EN 55022



Obrázek 4.23: Sběrníkový záplavový detektor [10]

## 4.2.7 Sirény

V této podkapitole jsou uvedeny dva základní typy sirén, které jsou obsaženy v produktové řadě Jablotron 100. Jedná se o vnitřní a venkovní sirénu. Oba typy jsou určeny pro akustickou indikaci poplachů, aktivaci PG výstupů, např. zvonku. Sirény existují ve dvou variantách – sběrníkové a bezdrátové provedení. Sběrníkové varianty jsou v tomto případě osazeny náhradním akumulátorem, který zajistí běh i při výpadku napájení v chráněném objektu.

### Siréna vnitřní

Jedná se o sirénu určenou do vnitřních prostorů. Existuje sběrníková (modelové označení JA-110A) a bezdrátová (modelové označení JA-150A) varianta. Bezdrátová varianta je napájena 230 V a obsahuje záložní baterii. Siréna slouží k akustické signalizaci příchodového, odchodového zpoždění, aktivací PG výstupů, poplachu a zvonku. Tento typ sirény obsahuje programovatelné tlačítko.

Siréna je adresovatelná a obsahuje v EZS jednu pozici.



Obrázek 4.24: Siréna vnitřní [10]

#### Základní parametry:

- Napájení: 12V (ze sběrnice), 230 V, 50 HZ (bezdrátová varianta)
- Siréna: piezoelektrická, 90 dB/m
- Úroveň zabezpečení: stupeň 2, EN 50131-1, EN 50131-4
- Provozní teplota: -10 až 40 °C
- Prostředí dle EN 50131-1: II, vnitřní všeobecné

### Bezdrátová siréna do zásuvky

Existuje kompaktní verze vnitřní sirény přímo zapojitelná do el. zásuvky. Parametry sirény jsou shodné s modelem JA-150A.



Obrázek 4.25: Bezdrátová siréna do zásuvky [10]

## Siréna venkovní

Jedná se o venkovní sirénu určenou k akustické signalizaci poplachu a aktivaci/deaktivaci PG výstupů zabezpečovacího systému. V produktové řadě Jablotron 100 se nachází sběrnice (modelové označení JA-111A) a bezdrátová (modelové označení JA-151A) varianta této sirény. Obě verze obsahují záložní akumulátor, v případě výpadku elektrického proudu. Siréna se nejčastěji umísťuje na venkovní stěnu chráněného objektu a v dostatečné výšce, aby nedošlo k jejímu odcizení, nebo sabotáži. Siréna obsahuje ochranu proti sabotáži a mimo jiné také vodováhu pro bezproblémovou montáž ve výšce.

Siréna je adresovatelná a zabírá v EZS jednu pozici.

### Základní parametry:

- Napájení: 12V (ze sběrnice), 12V SS adaptér (bezdrátová varianta)
- Siréna: piezoelektrická, 110 dB/m
- Úroveň zabezpečení: stupeň 2, EN 50131-1, EN 50131-4, EN 50131-6, EN 50131-5-3
- Provozní teplota: -20 až 60 °C
- Prostředí dle EN 50131-1: IV, venkovní
- Stupeň krytí: IP 45



Obrázek 4.26: Siréna venkovní [10]

## 4.3 Jablotron 100 a inteligentní domácnost

V současné době doslova hýbe světem trend inteligentní domácnosti a její celkové automatizaci. Firma Jablotron Alarms a.s. a její systém Jablotron 100 má tento trend zajištěný některými komponenty a propojený s celým EZS.

V této podkapitole jsou uvedeny možnosti systému Jablotron 100 v oblasti inteligentní domácnosti. Jsou zde popsány jednotlivé komponenty z produktové řady systému Jablotron 100 a vysvětleny funkce a možnosti využití právě v otázce inteligentní domácnosti nebo její celkové automatizaci.

### 4.3.1 Komponenty systému Jablotron 100 určené pro inteligentní domácnost

Oproti předchozím generacím zabezpečovacích systémů systém Jablotron 100 nabízí v otázce inteligentní domácnosti nové možnosti. Asi největší výhodou systému Jablotron 100 je možnost použití PG výstupů (programovatelných výstupů) k ovládání jednotlivých částí domácnosti a přenosu jejich stavu do zabezpečovacího systému.

Přímo se zde vybízí použití segmentů na JA-192E na klávesnici k ovládání právě PG výstupů. Tato volba je také k dispozici skrze mobilní aplikaci MyJablotron a můžete zde vidět i stav jednotlivých segmentů.

### Silový modul výstupů PG

Silový modul výstupů PG je v produktové řadě systému Jablotron 100 označen jako JA-110N. Jedná se o spínací výstupní relé (16 A) s možností nastavení kontaktu na NO nebo NC (NO – normálně otevřený, NC – normálně zavřený). Modul komunikuje s ústřednou EZS pomocí sběrnice a je z ní také napájen.

Existuje i bezdrátová varianta se shodnými parametry. V produktové řadě systému Jablotron 100 označen jako JA-150N

Tento modul je možné použít k spínání zavlažování na zahradě, řízení žaluzií, ovládání příjezdových vrat, ovládání garážových vraz, spínání světelných nebo zásuvkových obvodů a dalších.

Základní parametry:

- Napájení: 12 V (ze sběrnice), 230 V střídavých (bezdrátová varianta)
- Spotřeba při vypnutí/zapnutí: 5 mA/45 mA
- Zatížení výstupního relé: max. 16 A/250 V (indukční zátěž max. 8 A/250 V)
- Minimální spínací proud: 100 mA při 12 V stejnosměrných nebo 1,2 W
- Prostředí dle EN 50131-1, EN 50131-3: II, vnitřní všeobecné, venkovní
- Provozní teplota: -10 až +40 °C



Obrázek 4.27: Silový modul výstupů PG (JA-110N) [10]

### Signálový modul výstupů PG

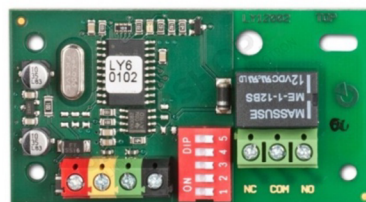
Signálový modul výstupů PG je v produktové řadě systému Jablotron 100 označen jako JA-111N. Jedná se o spínací relé (2 A/60 V DC) s možností nastavení kontaktu na NO nebo NC (NO – normálně otevřený, NC – normálně zavřený). Modul komunikuje s ústřednou EZS pomocí sběrnice a je z ní také napájen.

Existuje i bezdrátová varianta se shodnými parametry. V produktové řadě systému Jablotron 100 označen jako JA-151N

Tento modul je vhodný pro ovládání zařízení, které nevyžadují silový kontakt, ale řídí se pouze nízkonapěťovým signálem (např. garážová vrata, spínače el. zařízení apod.)

Základní parametry:

- Napájení: 12V (ze sběrnice), 12V SS adaptér (bezdrátová varianta)
- Spotřeba při vypnutí/zapnutí: 5 mA/25 mA
- Zatížení výstupního relé: max. 2 A/60 V DC
- Minimální spínací proud: 10 mA
- Prostředí dle EN 50131-1, EN 50131-3: II, vnitřní všeobecné, venkovní
- Provozní teplota: -10 až +40 °C



Obrázek 4.28: Signálový modul výstupů PG (JA-111N) [10]

## 4.3.2 Funkce systému Jablotron 100 určené pro inteligentní domácnost

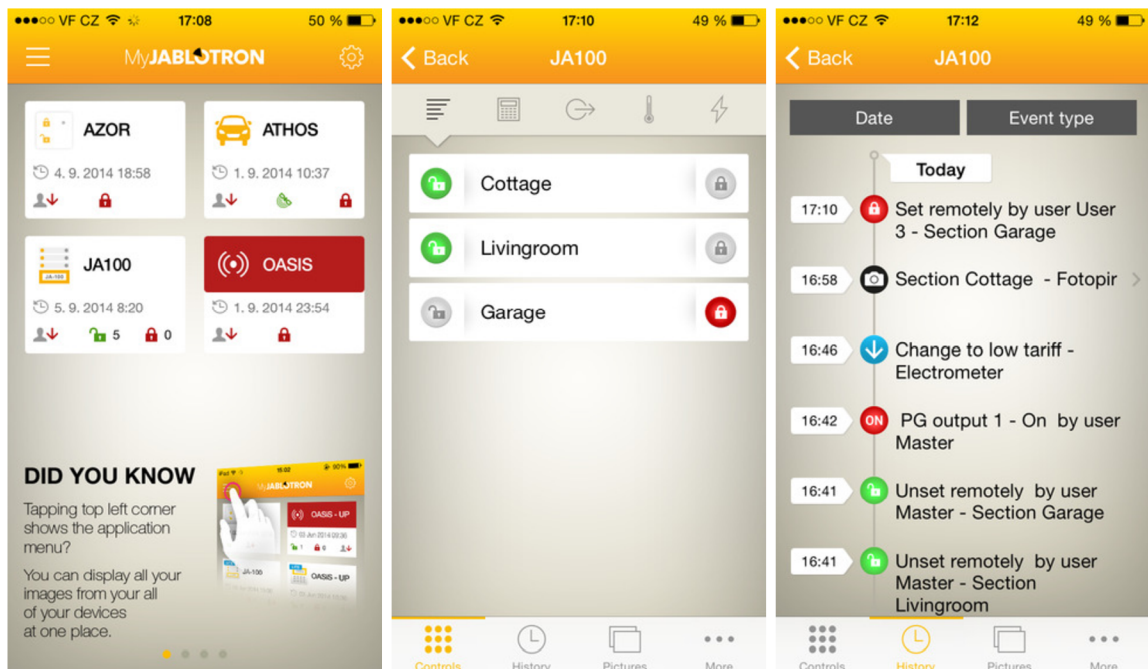
Systém Jablotron 100 již obsahuje funkce, které cílí především k automatizaci domácnosti. Především se jedná o práci s PG výstupy, které umí vysílat impuls, zapínat/vypínat zařízení apod. Vše se dá naprogramovat z softwaru F-Link, který je pro to určený.

Mezi jednotlivé funkce patří např. automatické zakódování objektu v nočních hodinách. Dále se dá také nastavit, aby v těchto hodinách po odkódování sloužila pohybová čidla k rozsvícení světel, která se těžce rozsvícejí potmě. Další z již zmíněných funkcí je možnost ovládání domácích zařízení – např. tiskárny, nebo spínání topení.

Možností je zde opravdu neomezené množství. Firma Jablotron Alarms a.s. zatím cílí na PG výstupy a jejich spínání. Vymyšlení konkrétní aplikace od domácnosti je na fantazii uživatele. Jsou zde modelové případy, ale zajít se dá mnohem dále.

### Aplikace MyJablotron

Moderním trendem v inteligentních domácnostech je možnost ovládat celý systém z chytrého zařízení. Zde má Jablotron k dispozici svou aplikaci MyJablotron pro mobilní operační systémy Android a iOS. Skrz mobilní aplikaci lze zajisti/odjistit celý systém, nebo jeho sekce, zapnout/vypnout programovatelné výstupy (PG výstupy). Aplikace dále umožňuje zobrazit veškeré události, které v zabezpečovacím systému nastaly, a dokáže odesílat notifikace o změnách stavu systému. Na *obrázku 4.29* lze pak vidět prostředí aplikace, možnost správy více bezpečnostních systémů, kódování sekcí a zobrazení historie událostí.



Obrázek 4.29: Ukázky aplikace MyJablotron [11]

## 4.4 Výhody a nevýhody systému Jablotron 100

V této podkapitole jsou popsány výhody a nevýhody systému Jablotron 100, a to jak v otázce klasického zabezpečení objektu, tak také v otázce inteligentní domácnosti.

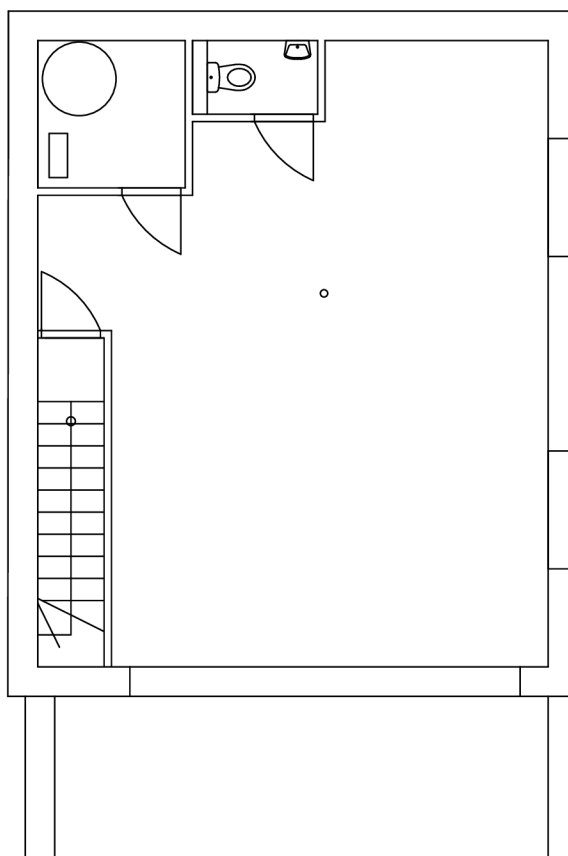
Systém Jablotron 100, oproti jeho předchůdci (nyní se prodává jako levnější varianta zabezpečovacího systému) Jablotron 80, zlepšil konfiguraci a diagnostiku především u bezdrátových periférií. Mezi tyto výhody patří vlastní bezdrátový protokol Jablotron 100 vytvořený firmou Jablotron Alarms a.s. pro připojení právě bezdrátových periférií. Další výhodou a příjemnou novinkou jsou ovládací segmenty JA-192E, které lze přidávat na klávesnici a zajistit tím indikaci jednotlivých prvků systému nebo jeho ovládání. Toto lze využít i v otázce inteligentní domácnosti např. na zavlažování zahrady.

Jednou z výhod je také nová mobilní aplikace MyJablotron, která je k dispozici pro mobilní operační systémy Android a iOS. V aplikaci lze celý zabezpečovací systém ovládat (viz kapitola 4.3.2). V otázce klasického zabezpečení objektu se nevýhody řešení hledají těžko, neboť každá nová produktová řada spolu přináší zvýšení rychlosti, nový design, vyšší odolnost proti falešným poplachům, menší spotřebu komponentů (přínosné hlavně pro bezdrátové komponenty zabezpečovacího systému).

Oblast, kde je třeba se posouvat dopředu, je inteligentní domácnost. Jablotron v tomto směru udělal velké pokroky ať už ve zmiňovaných přídatných segmentech na klávesnici nebo v mobilní aplikaci MyJablotron, ale také v zcela novém rozhraní v klientské sekci na webových stránkách. Bohužel toto nestačí. Jako nevýhodu bych uvedl pouze základní integraci prvků inteligentní domácnosti do zabezpečovacího systému jako takového. V dnešní době nových a stále vyspělejších technologií by měl moderní elektronický zabezpečovací systém být celem jakéhosi komplexního domácího systému. Zde by se uplatnila specifická zařízení pro konkrétní záležitosti odehrávané v domácnosti. V tuto chvíli jsou v nabídce pouze moduly pro spínání kontaktů (silových nebo signálových). Nabízí se zde možnosti například termostatu, a přes ústřednu řídit např. kotel v rodinném domě. Dalším nápadem by mohl být zámek dveří ovládaný přes mobilní telefon nebo senzor vlhkosti, CO<sub>2</sub> a dalších veličin pro domácí rostliny a následné automatizované reakce na zjištěné nedostatky. Podobných případů je celá řada, vše je teprve v začátcích, ale už existují (i na českém trhu) podobné zařízení, které myšlenku chytré a automatizované domácnosti převádí do reality.

## 5 PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

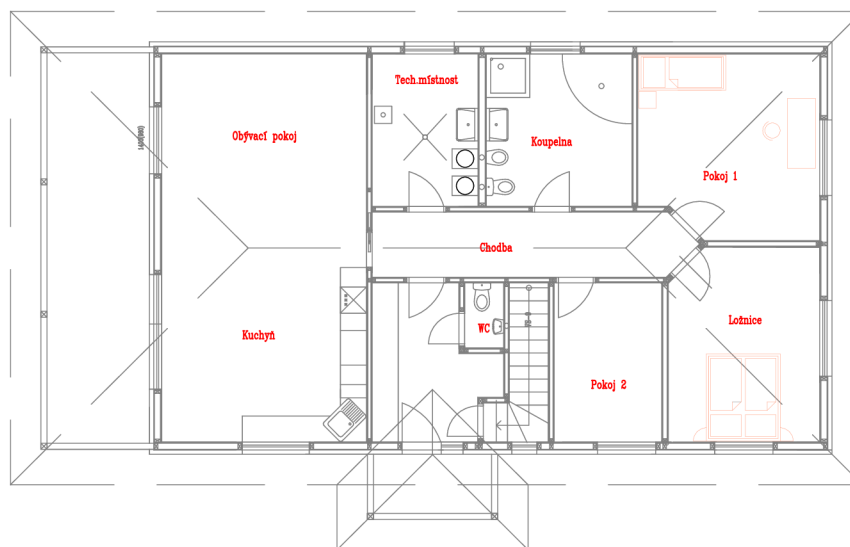
V rámci této bakalářské práce byla vypracována projektová dokumentace návrhu elektronického zabezpečovacího systému na zadaný půdorys společností Ulimex, spol. s r.o. Jedná se o modelový rodinný dům, který má dvě podlaží (garáž se saunou a 1. obytné patro). Půdorys garáže tohoto rodinného domu je zobrazen na *obrázku 5.1*.



Obrázek 5.1: Půdorys 1.P.P.

Tato část domu slouží pouze k zaparkování jednoho vozidla a ke vstupu do infrasauny, která je umístěna naproti schodům. V této části domu jde hlavně o zabezpečení garážového prostoru proti krádeži automobilu. Navržené řešení se zde skládá z jednoho detektoru pohybu s kamerou, požárního detektoru, PG výstupu (ovládání garážových vrat) a dvou magnetických senzorů otevření (jeden pro infrasaunu a druhý pro samotnou garáž). Tyto detektory otevření budou dále indikovat jejich stav na klávesnicích, uživatel tedy bude při odchodu z domu vidět, zda náhodou nezapomněl zavřít dveře do sauny nebo například zda nezůstala otevřená garážová vrata. To samé bude platit pro PG výstup sloužící k otevření/zavření garážových vrat. Jeho stav bude signalizován na segmentu, který bude umístěn na klávesnicích a bude možné otevřít/zavřít garážové vrata z každé klávesnice (například při situaci odchodu uživatele a již zmíněném zapomenutí na garážová vrata).

Půdorys 1. nadzemního podlaží je potom zobrazen na *obrázku 5.2*.



Obrázek 5.2: Půdorys 1.N.P.

V 1. nadzemním podlaží se nachází veškerá obytná část domu, včetně technické místnosti, koupelny, kuchyně a obývacího pokoje. Navržené řešení pro toho podlaží cílí hlavně na zabezpečení objektu jako takového, ale také na moderní prvky inteligentní domácnosti. Základem jsou pohybové detektory obsahující senzor proti rozbití skla ve všech pokojích i na chodbách. To stejné platí pro požární detektory. V kuchyni je pochopitelně požární detektor umístěn nad indukční deskou, protože riziko požáru v tomto místě je značně vyšší než v ostatních částech tohoto pokoje. Další důležitou součástí je detektor hořlavých plynů, který je umístěn nad kotlem v technické místnosti.

V tomto podlaží je také navrženo řešení ovládání zvlažování a rozsvícení světel pomocí pohybových čidel v rámci realizace i prvků určených pro inteligentní domácnost.

Vše výše uvedené údaje jsou pak detailně popsány v technické zprávě, která je v příloze tohoto dokumentu.

## 5.1 Výkresy

V příloze tohoto dokumentu se nacházejí dva výkresy, které jsou vytištěny v měřítku 1:75 na formátu A2. Jedná se o zakreslený návrh elektronického zabezpečovacího systému pro obě podlaží rodinného domu.



## **5.2 Technická zpráva**

V příloze tohoto dokumentu je vypracována technická zpráva, která popisuje navržené řešení, které lze vidět na vytištěných výkresech.

Technická zpráva obsahuje použité normy při návrhu EZS a použitou napěťovou soustavu pro napájení elektronického zabezpečovacího systému a sběrnice, popsání a rozmístění jeho jednotlivých komponentů.

V této technické zprávě se uvádí pouze typové označení všech komponentů elektronického zabezpečovacího systému. Vychází se tedy z tohoto hlavního dokumentu, kde jsou jednotlivé prvky a komponenty elektronického zabezpečovacího systému podrobně popsány a vysvětleny.

## 6 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo prostudovat a popsat problematiku zabezpečovacích systémů s prvky inteligentní domácnosti se zaměřením na systémy firmy Jablotron a následně vypracovat projektovou dokumentaci pro konkrétní řešení.

Výstupem této bakalářské práce je tak ucelený dokument, který bude sloužit k popsání jednotlivých prvků systému Jablotron 100 pro potencionální zákazníky firmy Ulimex, spol. s r.o. V úvodní kapitole je stručně shrnuta problematika zabezpečovacích systémů, kde jsou uvedeny jednotlivé pojmy a ustanovení, které se v této oblasti vyskytují. Dále jsem provedl průzkum českého trhu se zaměřením na největší soupeře systému Jablotron 100 na poli zabezpečovacích systémů. Dalším bodem této práce je pohled do budoucnosti, kde jsem se snažil popsat svou vizi a představu, kam se budou zabezpečovací systémy posouvat v dalších letech.

Důležitou částí této práce je popis jednotlivých komponentů systému Jablotron 100. V této části práce jsem se snažil u každého jednotlivého prvku tohoto systému shrnout jeho vlastnosti, stručně popsat výhody/nevýhody, či uvést některé zajímavosti, se kterými jsem se již setkal. Na závěr kapitoly pojednávající o systému Jablotron 100 jsou uvedeny výhody a nevýhody tohoto systému a to jak v oblasti zabezpečení objektu, tak i v oblasti inteligentní domácnosti.

Hlavním cílem této práce je projektová dokumentace, která je přiložena v příloze této práce. Jedná se o výkresy řešení zabezpečovacího systému a technickou zprávu. Výhody navrženého řešení spočívají v použití moderních prvků tohoto systému, možnou indikaci stavů systému a kompletní možnost ovládání zabezpečovacího systému skrz internet nebo mobilní aplikaci. Možnou nevýhodou může být vysoká pořizovací cena. Ta je dána hlavně tím, že se jedná o ucelený ekosystém s veškerými službami, které s provozem zabezpečovacího systému souvisí. Konkurenční řešení nabízí levnější varianty, ovšem už ne s takovou kvalitou a podporou ze strany výrobce.

# SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 2.1: Blokové schéma EZS [4], [10].....	13
Obrázek 3.1: Paradox Insight vs. Jablotron 100 [8], [12].....	16
Obrázek 3.2: Honeywell Lyric – Chytrá ústředna systému [8] .....	17
Obrázek 3.3: Honeywell Lyric – Možnost ovládání systému na tabletu [13] .....	18
Obrázek 3.4: Honeywell Lyric – ovládání pomocí Apple Watch [8] .....	18
Obrázek 3.5: Honeywell Lyric – Termostat [8].....	19
Obrázek 3.6: IFTTT recept [9].....	19
Obrázek 3.7: Produktová řada Honeywell Lyric [8].....	20
Obrázek 4.1: Ústředna JA-106K [10] .....	23
Obrázek 4.2: Ústředna JA-101KR-LAN [10].....	23
Obrázek 4.3: Přístupový modul JA-112E (JA-152E) [10].....	24
Obrázek 4.4: Přístupový modul JA-113E (JA-153E) [10].....	24
Obrázek 4.5: Přístupový modul JA-114E (JA-154E) [10].....	25
Obrázek 4.6: Ovládací segment JA-192E [10] .....	25
Obrázek 4.7: Přístupové moduly venkovní [10].....	26
Obrázek 4.8: Dálkový ovladač čtyřtlačítkový [10].....	27
Obrázek 4.9: Bezdrátové ovladače: čtyřtlačítkový/dvoutlačítkový .....	27
Obrázek 4.10: Bezdrátové nástěnné tlačítko (JA-188J) [10] .....	28
Obrázek 4.11: Bezdrátové tlačítko (JA-189J) [10] .....	28
Obrázek 4.12: Přenosné tlačítko (JA-187J) [10].....	29
Obrázek 4.13: Vysílač do vozidla (JA-185J) [10] .....	29
Obrázek 4.14: RFID čipy, karta [10] .....	29
Obrázek 4.15: PIR detektor pohybu (JA-110P popř. JA-150P) [10].....	30
Obrázek 4.16: PIR detektor pohybu a rozbití skla (JA-120PB popř. JA-180PB) [10].....	31
Obrázek 4.17: PIR detektor pohybu s kamerou (JA-120PC popř. JA-160PC) [10] .....	31
Obrázek 4.18: Detektor kouře a teploty (JA-110ST popř. JA-150ST) [10] .....	32
Obrázek 4.19: Detektor úniku plynu [10] .....	32
Obrázek 4.20: Detektor teploty [10] .....	33
Obrázek 4.21: Detektor rozbití skla [10] .....	33
Obrázek 4.22: Magnetický detektor otevření [10].....	33
Obrázek 4.23: Sběrníkový záplavový detektor [10] .....	34
Obrázek 4.24: Siréna vnitřní [10] .....	34
Obrázek 4.25: Bezdrátová siréna do zásuvky [10] .....	34

Obrázek 4.26: Siréna venkovní [10] .....	35
Obrázek 4.27: Silový modul výstupů PG (JA-110N) [10] .....	36
Obrázek 4.28: Signálový modul výstupů PG (JA-111N) [10].....	36
Obrázek 4.29: Ukázky aplikace MyJablotron [11] .....	37
Obrázek 5.1: Půdorys 1.P.P. ....	39
Obrázek 5.2: Půdorys 1.N.P.....	40

# SEZNAM TABULEK

Tabulka 2.1: Stupně zabezpečení objektu [2] .....	10
Tabulka 2.2: Rozdělení prvků EZS [2] .....	14
Tabulka 3.1: Srovnání zabezpečovacích systémů Paradox Insight a Jablotron 100.....	15

# Literatura

- [1] DE GROOT, Š.: *Systém realizovaný prvky inteligentní elektroinstalace*, VUT FEKT v Brně, 2014.
- [2] KŘEČEK, S.: *Příručka zabezpečovací techniky*. Vyd. 2. S.1.: Cricetus, 2003, 207s. ISBN 80-902-9382-4.
- [3] UHLÁŘ, J.: *Technická ochrana objektů. II. Díl, Elektronické zabezpečovací systémy*, Praha, 2009.
- [4] VELAS, A.: *Elektrické zabezpečovacie systémy*. Žilina: EDIS – vydavateľstvo ŽU, 2010. ISBN 978-80-554-0224-6. (BCI) [online]. [cit. 2016-04-22]  
Dostupné z WWW:  
[http://fsi.uniza.sk/kbm/wp-content/uploads/2013/12/Velas\\_EZS.pdf](http://fsi.uniza.sk/kbm/wp-content/uploads/2013/12/Velas_EZS.pdf)
- [5] Česká technická norma: ČSN EN 50131-1 ed.2 – *Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - Část 1. Systémové požadavky*, Praha, 2006.
- [6] Firemní literatura Jablotron: *Systém Jablotron 100*. Jablonec nad Nisou: Jablotron Alarms a.s., 2015.
- [7] Digital Trends: “*Honeywell, I’m home*“: *Lyric gets into the security space* [online]. ©2015. [cit. 2016-04-16]  
Dostupné z WWW:  
<http://www.digitaltrends.com/home/honeywells-lyric-adds-a-security-system>
- [8] Honeywell.com: Stránka zabezpečovacího systému Lyric [online]. ©2016. [cit. 2016-04-16]  
Dostupné z WWW:  
<http://yourhome.honeywell.com/lyric>
- [9] IFTTT kanál společnosti Honeywell [online]. ©2016. [cit. 2016-04-16]  
Dostupné z WWW:  
[https://ifttt.com/honeywell\\_lyric](https://ifttt.com/honeywell_lyric)
- [10] Jabloshop.cz: produktová řada Jablotron 100 [online]. ©2016. [cit. 2016-04-16]  
Dostupné z WWW:  
<http://www.jabloshop.cz/alarmy-ja-100>
- [11] MyJablotron aplikace v Apple App Store [online]. ©2016. [cit. 2016-04-26]  
Dostupné na WWW:  
<https://itunes.apple.com/cz/app/myjablotron/id569779432?mt=8>
- [12] Paradox.cz – Stránka zabezpečovacího systému Paradox Insight [online]. ©2016. [cit. 2016-04-16]  
Dostupné z WWW:  
<http://www.paradox.cz/insight.php>
- [13] Reviewed.com: *Honeywell Lyric Security System First Impressions Review* [online]. ©2015. [cit. 2016-04-16]  
Dostupné z WWW:  
<http://smarthome.reviewed.com/content/honeywell-lyric-security-system-first-impressions-review>

## **Seznam příloh**

Příloha 1. Technická zpráva

Příloha 2. Výkresová dokumentace

Příloha 3. CD (elektronická verze bakalářské práce, elektronická verze technické zprávy a dwg soubory navržených výkresů)