

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
**Přírodovědecká fakulta**

Bakalářská práce

**Automatický kontrolní systém  
chladicího vodního okruhu v laboratoři**

**Jiří Kovář**

Školitel: doc. RNDr. Vítězslav Straňák, Ph.D.

České Budějovice 2015

Kovář J., 2015: Automatický kontrolní systém chladicího vodního okruhu v laboratoři.

[Automatic control system for the cooling water circuit in the laboratory. Bc. Thesis, in Czech.] – 51 p., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

## **Anotace**

Bakalářská práce se zabývá problematikou automatických detekčních systémů pracujících se zpětnou vazbou. Hlavním cílem předkládané práce je návrh, výroba a testování automatického detekčního systému s vodními senzory, které mají chránit místnost při případném úniku vody. Systém je vybaven čidly, řídicími jednotkami, koncovými spínači a komunikačním modulem, které v případě nehody spustí alarm, informují o nehodě pomocí zpráv SMS, automaticky uzavřou hlavní přívod vody a odpojí spotřebiče připojené k chladicímu okruhu, aby nedošlo k jejich tepelnému poškození. Psaná část práce zahrnuje teoretický popis jednotlivých funkčních celků a dále obsahuje schémata zapojení, návod k obsluze a popis funkce systému.

## **Anottation**

The bachelor thesis focuses on problematics of feed-back working automatic detection systems. The main aim of the work is development of an automatic detection system, equipped with the water sensors, that should prevent damages caused by unwanted water leak. The system is equipped by sensors, control units, communication module and output switches that enable to activate the alarm, to send the information SMS, close the water pipe and to deactivate water-cooled devices to prevent their overheating. The written part of the bachelor work consists not only of the theoretical background of used components but also describes electrical circuits, schemas and functionality of the system.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval doc. RNDr. Vítězslavu Straňákovi, Ph.D., za pomoc a odborné vedení při realizaci své bakalářské práce. Rovněž děkuji panu Davidu Jankovskému za pomoc při realizaci tištěných spojů a Ing. Přemyslu Panuškoví za pomoc s úpravou přístrojového pouzdra.

# Obsah

1 Úvod .....	6
1 Teorie .....	7
1.1 Blokové schéma .....	7
1.2 Teoretický popis .....	7
1.2.1 Detektor .....	7
1.2.2 Řídicí člen.....	8
1.2.3 Vykonávací člen .....	9
1.2.4 Informační člen.....	10
2 Cíl bakalářské práce .....	11
3 Sestavení systému .....	12
3.1 Detailní blokové schéma.....	12
3.2 Popis detailního blokového schématu.....	13
3.3 Hlavní součásti sestavovaných zdrojů .....	14
3.4 Schéma.....	16
3.5 Seznam součástí .....	18
3.5.1 Obrázky použitých součástí .....	20
3.6 Sestavení zařízení .....	23
4 Funkce .....	27
4.1 Popis funkce.....	27
4.2 Programování GSM modulu .....	27
4.3 Návod k obsluze.....	29
5 Závěr.....	34
6 Literatura .....	35
7 Seznam obrázků .....	36
8 Přílohy .....	37

# 1 Úvod

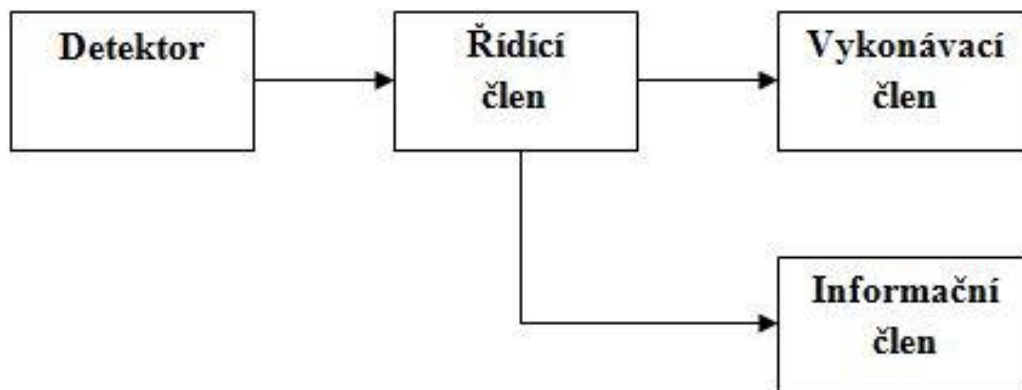
Zařízení bylo navrženo a postaveno za účelem ochrany vybavení v laboratoři a laboratoře samotné. V případě poruchy na chladicím okruhu by mohlo dojít k zatopení velmi drahých laboratorních přístrojů. Vzhledem k umístění laboratoře ve druhém poschodí by při problému, jenž by se objevil například začátkem víkendu, mohlo dojít ke značným škodám i v dalších laboratořích nebo na samotné budově. Úkolem sestaveného zařízení je v případě havárie, při níž dojde k úniku vody z chladicího okruhu, spustit alarm, vypnout vodu, odpojit zařízení závislá na chladicím médiu a zaslat varování přes SMS.

Na trhu jsou dostupná některá zařízení, která mají podobné funkce, ale žádné z nich nesplňuje všechny požadavky najednou. Například detektor Gewas 300 FG Greisinger je svými funkcemi našemu zadání nejbližší, ale nezasílá alarmové SMS a nelze jej ovládat přes mobil. Další nalezený detektor – WAF-4 (od firmy Protektor Wassermelder) – umí v případě detekce vodní hladiny zaslat varovnou SMS na tři předvolená telefonní čísla, ovšem nedokáže vygenerovat signál pro odpojení dalších zařízení. Většina dalších dostupných zařízení měla funkcí ještě méně.

Za základ požadovaného zařízení byl vybrán hladinový spínač PZM-10 od firmy Zamel, automatický uzavírač vody nebo plynu eSTOP a univerzální GSM komunikační modul UGM1. K tomu bylo potřeba připravit čtyři napájecí zdroje a jeden tištěný spoj s paticemi pro relé. Celé zařízení bylo postaveno do 19" pouzdra Interscale M výšky 2U (88 mm) od firmy Schroff. Podrobnému popisu těchto a dalších použitých součástek bude věnována jedna z kapitol bakalářské práce.

# 1 Teorie

## 1.1 Blokové schéma



Obr. 1: Blokové schéma

Detektor v tomto systému představuje jednotka Zamel PZM-10. Řídicí člen je zastoupen sestavou relé, časovým relé a hladinovým spínačem. Vykonávacím členem je automatický uzavírač vody a plynu a mezi informační členy patří LED diody pro vizuální indikaci, piezosiréna pro akustickou indikaci a GSM modul zasílající informační zprávy. (Obr. 1)

## 1.2 Teoretický popis

### 1.2.1 Detektor

Detektor je zařízení určené k detekci přítomnosti látek nebo těles. Nejčastěji jsou detektory nazývány senzory. Detektory fungují na principu převodu fyzikální veličiny na veličinu elektrickou pomocí analogově digitálních převodníků. A/D převodníky zajišťují převod spojitého analogového signálu na digitální diskrétní signál. Detektory jsou

rozdělovány podle veličiny, kterou detekují. Mezi základní typy patří detektor kovů, detektor plynů, detektor záření a detektor kapalin. (1)

Detektor kovů je zařízení vytvářející střídavé magnetické pole vířivými proudy indukovanými v cívce při přiblížení elektricky vodivého kovového tělesa. Nejjednodušší detektory se skládají z oscilátoru a z cívky. Velmi často jsou používány k hledání kovů v zemi a v průmyslu jako detekce přítomnosti tělesa. (2)

Detektory plynů mohou pracovat například na bázi elektrochemického čidla nebo vyhodnocení množství měřeného plynu v ionizační komůrce. Nejčastěji se tyto detektory používají k detekci jedovatého oxidu uhelnatého v budovách a rodinných domech.

Detektor záření detekuje elektromagnetické vlnění nebo částice. Existuje mnoho typů detektorů záření, například detektor emulzní, scintilační, polovodičový, Geigerův-Müllerův detektor, Mlžná komora atd. Tyto detektory jsou používány především v jaderné fyzice. (3)

Detektory kapalin fungují na principu vedení elektrického proudu v kapalinách. Elektrický proud v kapalinách je přenášen ionty. U hladinového spínače PZM-10 jsou sondy tvořeny dvěma plíšky, přes něž vede elektrický proud v případě zatopení kapalinou.

### 1.2.2 Řídicí člen

Řídicí člen vyhodnocuje vstupní veličiny a na základě jejich stavu ovlivňuje člen řízený, respektive výstup ze zařízení. Řízením zasahujeme do procesu za účelem dosažení konkrétního cíle. V základu je řízení rozděleno na dva druhy:

- *ruční řízení*: jedná se o řízení člověkem
- *automatické řízení*: jedná se o řízení technickým zařízením

Dále můžeme řízení dělit dle využití energie na:

- *přímé řízení*: řízení nevyužívá energii
- *nepřímé řízení*: řízení s využitím energie (nejrozšířenější)



Další dělení je založeno na tom, zda je výstup ze systému zpětně kontrolován:

- *ovládání*: jedná se o řízení bez zpětné vazby, bez kontroly výsledku
- *regulace*: jedná se o řízení, kde je hodnota veličiny na výstupu neustále porovnávána s požadovanou hodnotou. Je to řízení se zpětnou vazbou, díky níž můžeme udržovat výstup na předem nastavené hodnotě.
- *vyšší formy řízení*: toto jsou například systémy s adaptivním řízením, kde systém změnou parametrů a struktury usiluje o optimální řízení, nebo systémy s umělou inteligencí, kde systém rozpoznává předměty, jevy a jejich vzájemné vztahy. Na základě těchto informací pak činí účelná rozhodnutí a předvídá jejich následky. Dokáže zdokonalovat svou činnost.

Poslední dělení se zakládá na tom, jak působí řídicí člen na člen řízený:

- *logické řízení*: veličiny jsou vyjadřovány hodnotami 1 a 0, vždy nastane pouze jeden ze dvou stavů (vypnuto / zapnuto)
- *spojité řízení*: veličiny se mění plynule, spojitě
- *diskrétní řízení*: spojitý signál je převáděn na diskrétní a je kontrolován v intervalech
- *fuzzy řízení*: kromě hodnot 1 a 0 využívá i hodnoty mezi 0 a 1, kterých je nekonečně mnoho. Vhodné pro návrh složitých řídicích systémů. (4) (5)

Řídicí člen může být zastoupen programovatelným logickým počítačem (PLC), jednočipovým počítačem, počítačem atd. Pro tuto aplikaci byla zvolena jednodušší varianta kombinace časového relé, jednotky PZM-10 a relé.

### 1.2.3 Vykonávací člen

Vykonávací člen je zařízení nacházející se zpravidla na výstupu ze systému. Toto zařízení je ovlivňováno řídicím členem. Vykonávací člen působí na regulovaný systém mechanicky nebo elektricky. Při přivedení elektrické energie do systému může být výstupní veličina ovlivněna například topením. V druhém případě může být výstupní veličina ovlivněna neelektricky. Prvky regulující danou veličinu jsou ovládány pomocí pohonů.

Pohony můžeme dělit podle:

- a) energie, díky které regulují: – *elektrické pohony*
  - *pneumatické pohony*
  - *hydraulické pohony*
  - *mechanické pohony*
- b) výstupního signálu: – *spojité*
  - *nespojité*
- c) dráhy pohybu výstupní části: – *posuvné*
  - *kyvné*
  - *rotační*
- d) chování v čase: – *statické*
  - *astatické*

V našem případě zastupuje vykonávací člen automatický uzavírač vody a plynu eSTOP. Po přivedení elektrického signálu motor přes převod otočí pákou kulového kohoutu. Jedná se tedy o vykonávací člen s elektrickým pohonem a kyvným pohybem. (6)

#### 1.2.4 Informační člen

Informační člen slouží k vizuální nebo akustické informaci o stavu zařízení. Mezi často používané informační členy patří:

- *akustické informační členy*: reproduktory, piezosirény, GSM modul
- *vizuální informační členy*: display, žárovky, LED diody, tiskárny, GSM modul

Pro potřebu akustického alarmu byla zvolena piezosiréna a pro potřebu vizuálního varování byly použity LED diody a GSM modul.

## 2 Cíl bakalářské práce

Základním cílem bakalářské práce je vývoj a sestavení automatického kontrolního systému, který bude sloužit ve fyzikální laboratoři k ochraně jejího zařízení a vybavení. Systém bude vybaven podlahovými čidly reagujícími na styk s vodou. Po detekci vody na podlaze systém spustí zvukový a vizuální alarm na cca 3 minuty. V této době bude mít přivolaná obsluha možnost systém resetovat a uvést do původního stavu. Pokud systém nebude resetován, dojde k zavření hlavního přívodu chladicí vody pomocí pákového ventilu s elektrickým pohonem. Ve stejné době bude systémem automaticky odeslána SMS zpráva a na výstupních konektorech ze systému se objeví DC napětí 1,2–24 V (cca 5 W). Výstupní napětí bude nastavitelné pomocí potenciometru a bude sloužit jako řídicí signál pro další elektronická zařízení v laboratoři, např. napěťové zdroje, výkonové zdroje, detektory, vývěvy atd., která budou tímto signálem odpojena. Samotné spojení vyvíjeného systému s dalšími elektronickými jednotkami již není předmětem bakalářské práce.

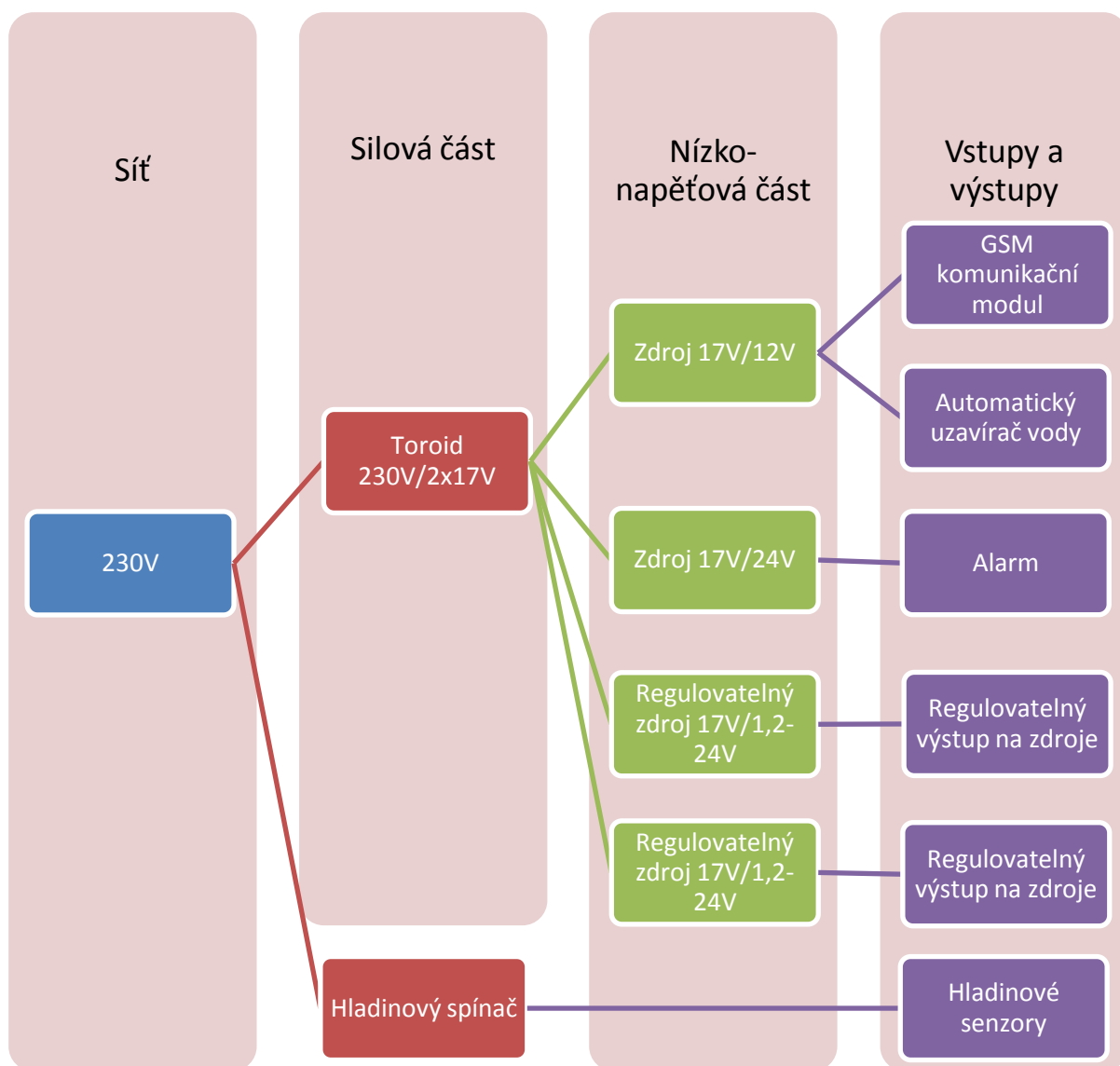
Při realizaci budou využita komerčně dostupná čidla vodní hladiny, automatický pákový ventil s elektropohonem a univerzální GSM komunikační modul. V rámci bakalářské práce budou tyto prvky spojeny do automatického řídicího systému, jenž bude opatřen napájecím zdrojem. Dále budou zhotoveny regulovatelné výstupy napětí s řídicím signálem, které budou aktivovány kontrolním systémem.

Předpokládá se, že samostatná verze psaného dokumentu nepřesáhne 30–40 standardních stran a že bude obsahovat úvodní kapitulu s přehledem možností řešení, cíle práce, základní schémata zapojení, postup řešení, popis zapojení a příklady funkce kontrolního systému. Nedílnou součástí bude předložení funkčního vzoru, jehož funkčnost, logické uspořádání a kvalita zapojení budou hlavními kritérii hodnocení práce.

### 3 Sestavení systému

Na detailním blokovém schématu (Obr. 2) jsou již na rozdíl od obecného schématu (Obr. 1) zobrazeny jednotlivé funkční celky. Z obrázku je patrné rozdělení napájecích okruhů a dále u regulovatelných zdrojů možnost nastavit dvě rozdílná napětí pro vypnutí až čtyř různých laboratorních zařízení.

#### 3.1 Detailní blokové schéma



Obr. 2: Detailní blokové schéma

## 3.2 Popis detailního blokového schématu

Oblast sítě zastupují pouze vodiče, panelová 230V zásuvka a panelový vypínač. Silová část je tvořena toroidním transformátorem 100 VA, 230 VAC, 2x17 V, 2x2,94 A. Toroidní transformátory mají tu výhodu, že díky jejich konstrukci působí siločáry v jednom směru, do kruhu. Vyšší zahřívání jádra je kompenzováno vysokou tepelnou vodivostí měděného vinutí a díky konstrukci dochází k snadnému vyzařování tepla do okolí. Díky rozložení vinutí po celém obvodu jádra je délka vedení kratší než u běžných transformátorů, odpor vinutí je nižší a jeho účinnost vyšší. Mezi hlavní výhody tedy patří uzavřený magnetický tok, nízká hlučnost transformátoru, kompaktní rozměry a nízká hmotnost. (7)

Částečně do silové části spadá také hladinový spínač PZM-10, protože je napájen 230 V a obsahuje transformátor. Integrované relé, které je sepnuto po zatopení senzorů, je osazeno kontakty se zatížitelností 16 A. Stav zařízení signalizují dvě kontrolky. Zelená kontrolka indikuje zapnutý stav a červená kontrolka se rozsvítí při sepnutí relé po zatopení některé ze sond.

Nízkonapěťovou část zastupují sestavené zdroje. Obsahuje jeden stabilizovaný 12V zdroj, jeden stabilizovaný 24V zdroj a dva zdroje regulovatelné: 1,2 V–24 V. (Obr. 4 a Obr. 5)

Stabilizovaný zdroj se skládá ze čtyř částí: z transformátoru, usměrňovače, filtru a stabilizátoru. Toroidní transformátor snižuje napětí z 230 V na 2x17 V střídavých. Následuje usměrnění Grätzovým můstkem a stabilizace na stálé napětí. Výhodou je možnost odběru stále stejného napětí při kolísání odběru proudu.

Výhodou stabilizovaných zdrojů je také to, že na rozdíl od spínaných zdrojů nevysílají zpět do sítě rušivé vlnění a jsou konstrukčně jednodušší.

Mezi nevýhody u kvalitních zdrojů patří velké rozměry, vysoká váha a cena a menší účinnost proti zdrojům spínaným. (8)

Mezi vstupy patří hladinové senzory a GSM modul, na nějž lze zasílat ovládací SMS. Mezi výstupy patří automatický uzavírač vody eSTOP, regulovatelné zdroje, vizuální a akustický alarm a GSM modul, který zasílá stavové informace ze systému. Vstupy a výstupy ze systému slouží ke styku s reálným procesem.

### 3.3 Hlavní součásti sestavovaných zdrojů

**Usměrňovač:** tato součástka slouží k přeměně střídavého proudu na stejnosměrný proud. K distribuci elektrické energie je využíván proud střídavý, ale elektrické obvody pro své napájení využívají většinou proud stejnosměrný. Nejčastěji jsou využívány polovodičové usměrňovače na bázi křemíku.

Z hlediska principu rozlišujeme tři typy usměrňovačů:

- *neřízený usměrňovač:* diodový
- *řízený usměrňovač:* tyristorový
- *aktivní usměrňovač:* tranzistory IGBT

Z hlediska připojení na napájecí síť rozlišujeme:

- *jednofázový usměrňovač*
- *třífázový usměrňovač*
- *vícefázový usměrňovač*

Neřízené usměrňovače pak zapojujeme jako:

- *jednocestný usměrňovač:* propouští pouze jednu půlvlnu napájecího napětí
- *dvoucestný usměrňovač:* propouští obě půlvlny
- *Grätzův můstek:* propouští obě půlvlny napájecího napětí, využívá čtyři diody v můstkovém zapojení. Jedná se o nejpoužívanější variantu. Tento usměrňovač byl také využit při stavbě všech čtyř zdrojů. (9)

**Stabilizátor napětí:** jedná se o součástku fungující na principu integrovaného obvodu, která umožňuje stabilizovat výstupní napětí při změnách vstupního napětí, zatěžovacího proudu na výstupu nebo teploty okolí. Dělí se na dvě skupiny:

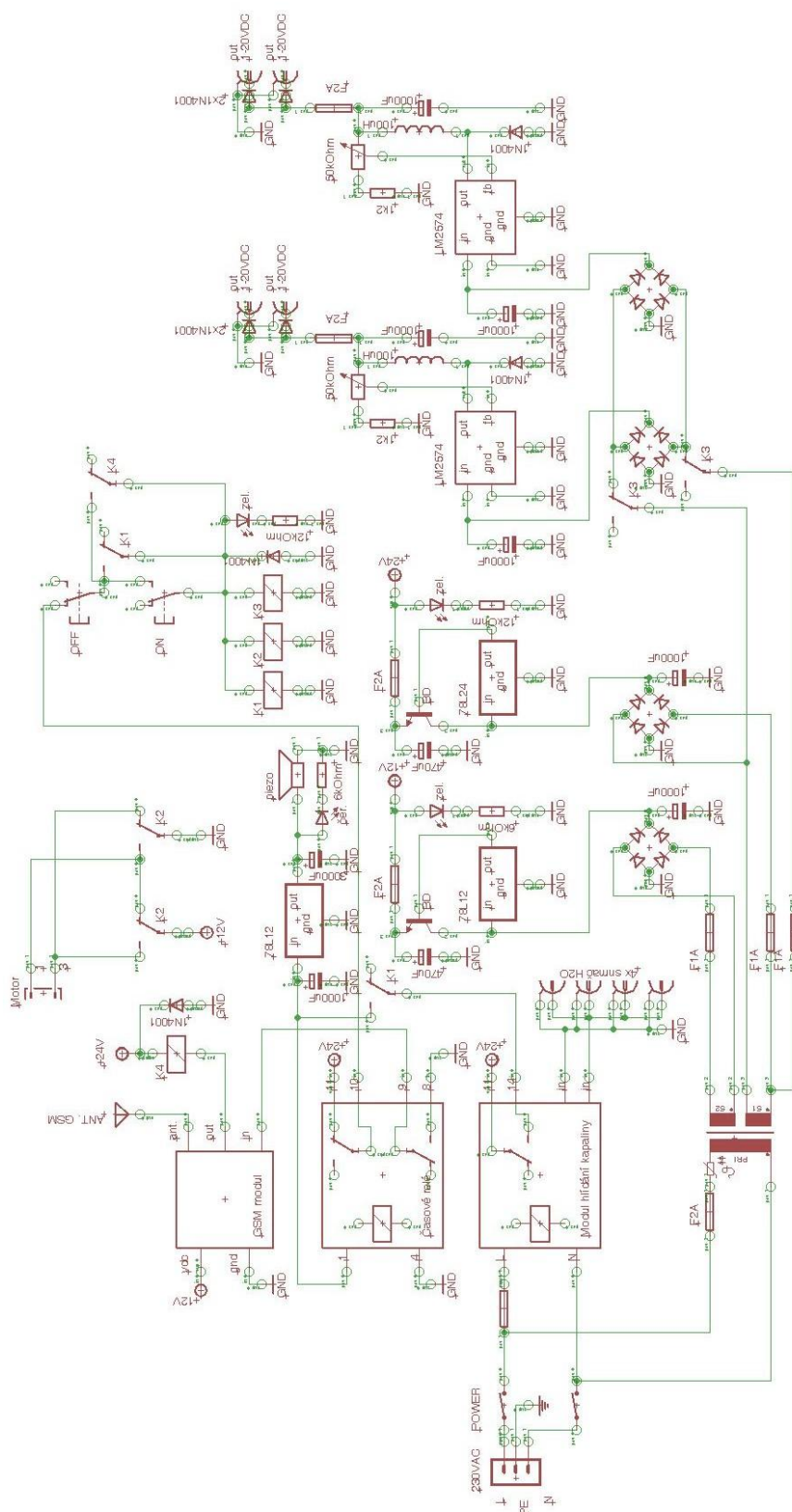
- *lineární parametrický stabilizátor:* stabilizátor využívá strmého průběhu VA charakteristiky Zenerovy nebo lavinové diody v závěrném směru. Napětí je regulováno

jedním tranzistorem zapojeným jako emitorový sledovač. Výhodou tohoto zapojení je omezení zkratového proudu a jednoduchost zapojení.

– *lineární zpětnovazební stabilizátor*: porovnává požadované a skutečné napětí. Jako akční prvek je využíván tranzistor zapojený jako emitorový sledovač. Otevření tranzistoru je řízeno proudem přivedeným na bázi, odpovídajícím odchylce od požadovaného napětí a zesíleným pomocí operačního zesilovače. Při snížení výstupního napětí dojde ke zvětšení regulační odchylky a tranzistor je buzen vyšším napětím. Dojde ke snížení jeho vnitřního odporu a ke zvýšení napětí na výstupu. (10)

**Spínaný stabilizátor napětí**: jedná se o nejjednodušší spínaný zdroj typu propustného měniče snižujícího napětí. V obvodu LM2576 je spínač realizován pomocí diody a tranzistoru. Tranzistor je sepnut řídicími obvody. Po jeho rozeznutí je sepnuta dioda napětím indukovaným na cívce. Proud procházející cívkou určuje energie akumulovaná v jádře cívky. Proud procházející cívkou je podporován naindukovaným napětím v jádře cívky, nemůže se měnit skokově a postupně klesá, až dojde k vyčerpání energie magnetického pole v jádře cívky. Napětí na výstupu je děleno odporovým děličem. Rezistor R1 je nahrazen trimrem, tím lze měnit hodnotu výstupního napětí. Spínací tranzistor je tvořen paralelní strukturou dvou tranzistorů, u nichž musí být zcela stejné parametry. Stejných parametrů je dosaženo výrobou tranzistorů na jednom čipu technologiemi výroby monolitických obvodů. (11)

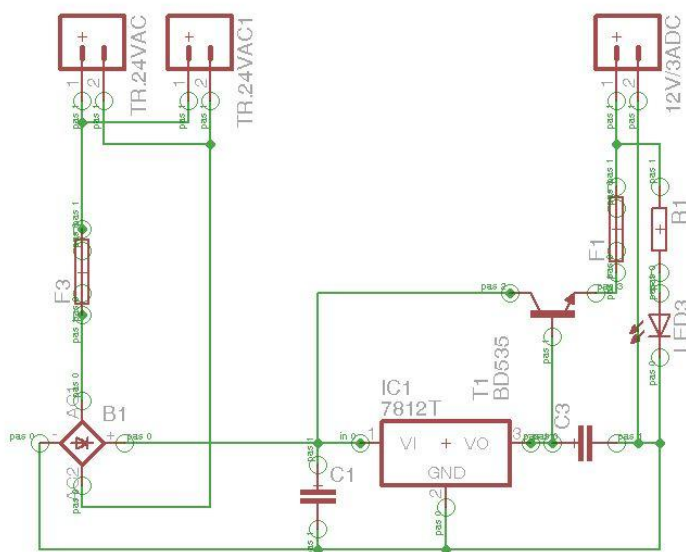
### 3.4 Schéma



Obr. 3: Celkové elektrické schéma systému

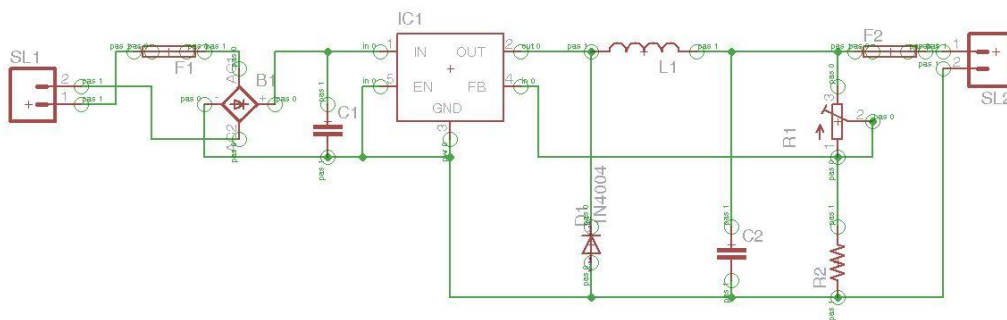


Schéma pro 12V a 24V zdroje je velmi podobné, pouze s rozdílem stabilizátoru na 12V (7812) a na 24V (7824), jiná je i hodnota rezistoru pro kontrolní LED diodu. (Obr. 4) Kondenzátory C1 a C3 filtrují vstupní a výstupní napětí. Tranzistor funguje jako proudové posílení výstupu, protože stabilizátor má horní mez 1 A. Rezistor R1 snižuje napětí pro kontrolní LED diodu. Schémata napájecích zdrojů jsou použita z datových listů k součástkám L7800 série a modifikována pro naše potřeby. (12)



**Obr. 4: El. schéma pro zdroje 12V a 24V**

U výstupních zdrojů lze plynule regulovat napětí v rozsahu 1,2–24 V trimrem R1. (Obr. 5) Kondenzátory C1 a C2 filtrují vstupní a výstupní napětí. Trimrem R1 zapojeným v odporovém děliči společně s rezistorem R2 lze měnit hodnotu výstupního napětí. Dioda D1 je spínána indukovaným napětím v cívce L1. Schéma regulovatelného výstupního zdroje je použito z datového listu k součástce LM2576T a modifikováno pro naše potřeby. (13)



Obr. 5: El. schéma regulovatelných výstupních zdrojů

### 3.5 Seznam součástek

	Produkt	Výrobce	Označení	Počet
1	Pouzdro Interscale M 2U, 221 mm	Schroff	14821-205	1
2	Montážní deska do pouzdra Interscale M	Schroff	24822-005	1
3	Hladinový spínač PZM-10	Zamel	PZM-10	1
4	Hladinová sonda	Zamel	SZH-03	4
5	Automatický uzavírač vody nebo plynu eSTOP	neuveden	w2507	1
6	Univerzální GSM komunikační modul UGM1	Flajzar	UGM1	1
7	Anténa GSM s konektorem SMA 90°	neuveden	GSM/SMA90	1
8	Časové relé; 0,1s÷24dní	F&F	PCS-519-DUO	1
9	Relé 24V	Finder	40.52	4
10	Patice pro relé	Finder	95.15.2	4
11	Vypínač	ARCOLECTRIC	H8553VBBG3	1
12	Přepínač: tlačítkový červený	EATON ELECTRIC	Q18D-10	1
13	Rozpínací kontakt	EATON ELECTRIC	E01	1
14	Přepínač: tlačítkový zelený	EATON ELECTRIC	Q18D-11	1
15	Spínací kontakt	EATON ELECTRIC	E10	1
16	Transformátor: toroidní; 100VA	Indel	TST100/008	1
17	Usměrňovač	DC COMPONENTS	KBPC1010	4
18	Piezosiréna 6-14VDC	neuveden	GES07004612	1
19	Toroidní akumulární tlumivka 100μH, 3A	TALEMA	GES05503335	2
20	Konektor BNC samice	neuveden	GES06700047	8
21	Konektor BNC samec	neuveden	GES06700008	4
22	Regulovatelný stabilizátor napětí 2576T	ON Semiconductor	LM2576T	2

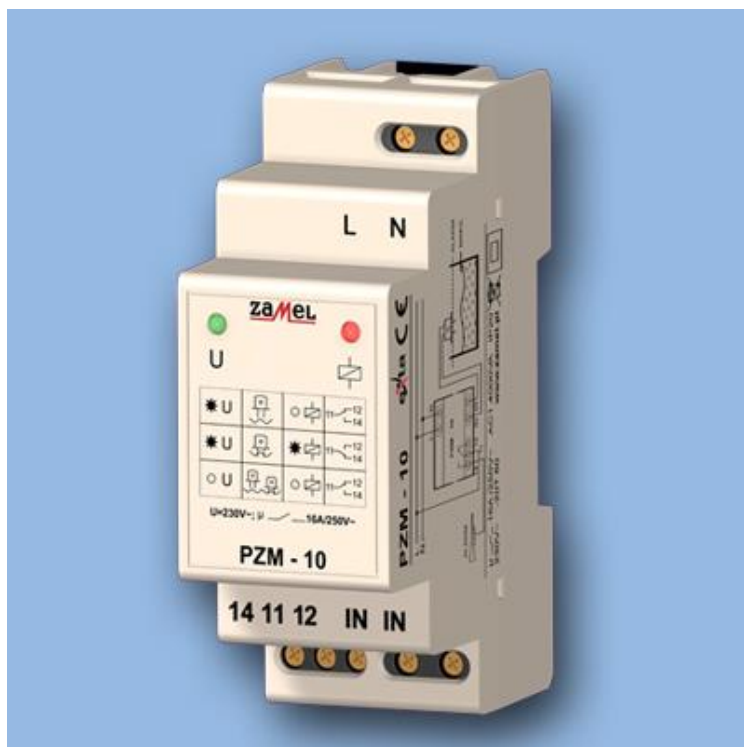
23	Stabilizátor napětí 12V / 1A, L7812CV	STMicroelectronics	TO220	2
24	Stabilizátor napětí 24V / 1A, L7824CV	STMicroelectronics	TO220	1
25	Svorkovnice do DPS 2,54 mm, 2 póly, 10A	neuveden	ARK 254/2	20
26	Držák pojistky 5x20mm do PCB	neuveden	GES07900693	6
27	Držák pojistky 5x20mm do PCB, 250V, 6,3A	neuveden	GES07900018	5
28	Držák pojistky 5x20mm do panelu, max.6,3A	neuveden	GES07900037	2
29	Elektrolytický kondenzátor 1000 $\mu$ F, 35V	neuveden		3
30	Elektrolytický kondenzátor 470 $\mu$ F, 35V	neuveden		2
31	Elektrolytický kondenzátor 100 $\mu$ F, 35V	neuveden		2
32	Elektrolytický kondenzátor 4,7 $\mu$ F, 35V	neuveden		2
33	Elektrolytický kondenzátor 2200 $\mu$ F, 40V	neuveden		1
34	Elektrolytický kondenzátor 3300 $\mu$ F, 25V	neuveden		1
35	Zásuvka panelová 250V	neuveden	42R024212	1
36	Led dioda zelená	neuveden		3
37	Led dioda červená - blikající	neuveden		1
38	Rezistor 1k2	neuveden		2
39	Rezistor 3k $\Omega$	neuveden		1
40	Rezistor 10k $\Omega$	neuveden		1
41	Tranzistor BD243C	neuveden		2
42	Dioda IN4007	neuveden		6
43	Dioda IN822	neuveden		2
44	Trimr T93YB 47K	neuveden		2
45	Pojistka 2A / 250V	neuveden		8
46	Pojistka 3,15A / 250V	neuveden		2
47	Konektor XLR187 do panelu, 3pin	neuveden		1
48	Konektor XLR188 na kabel, 3pin	neuveden		1
49	Konektor GSM, SMA do panelu	neuveden		1
50	Konektor GSM, SMA na kabel	neuveden		1

Tab. 1: Seznam součástek

Součástky použité na sestavení zařízení jsou uvedeny v tabulce a byly nakoupeny u těchto firem: TME Czech Republic, s.r.o., GES-ELECTRONICS, a.s., ZTC electronic Praha, s.r.o., Tympol Plus s.r.o., ČIP Trading s.r.o., FLAJZAR, s.r.o. a KONTAKT ELEKTRONIK spol. s r.o.

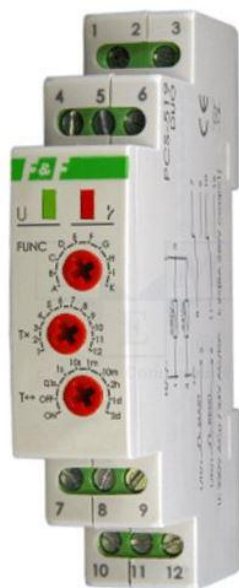
### 3.5.1 Obrázky použitých součástek

Hladinový spínač PZM-10 (Obr. 6) byl vybrán díky své jednoduchosti a možnosti nastavení reakce při zatopení všech sensorů nebo jednoho senzoru ze čtyř. Tyto možnosti lze nastavit sériovým nebo paralelním zapojením sensorů. Zapojení a další parametry jsou v technickém listu zařízení. (Obr. 19)



**Obr. 6: Hladinový spínač PZM-10**

Časové relé PCS-516-DUO (Obr. 7) má integrované dvě cívky, první na 24 V, druhou pak na 230 V. Pro naši aplikaci je využito napájení 24 V. Po přivedení napětí na cívku začíná relé odpočítávat nastavený čas. Po jeho uplynutí relé sepne kontakty.



**Obr. 7: Časové relé PCS-519-DUO**

Automatický uzavírač vody nebo plynu eSTOP (Obr. 8) byl zvolen z důvodu jednoduché instalace přímo na pákový kohout bez nutnosti rozpojovat vodovodní okruh. Kohout je možné otevřít nebo uzavřít elektrickým signálem. Směr otáčení je volen změnou polarity a napětí 12 V může být připojeno trvale, protože uzavírač má instalované koncové spínače, které napětí odpojí. V případě nutnosti ručního otevření nebo zavření kohoutu je možné odjistit mechanickou pojistku.



**Obr. 8: Automatický uzavírač vody nebo plynu eSTOP**

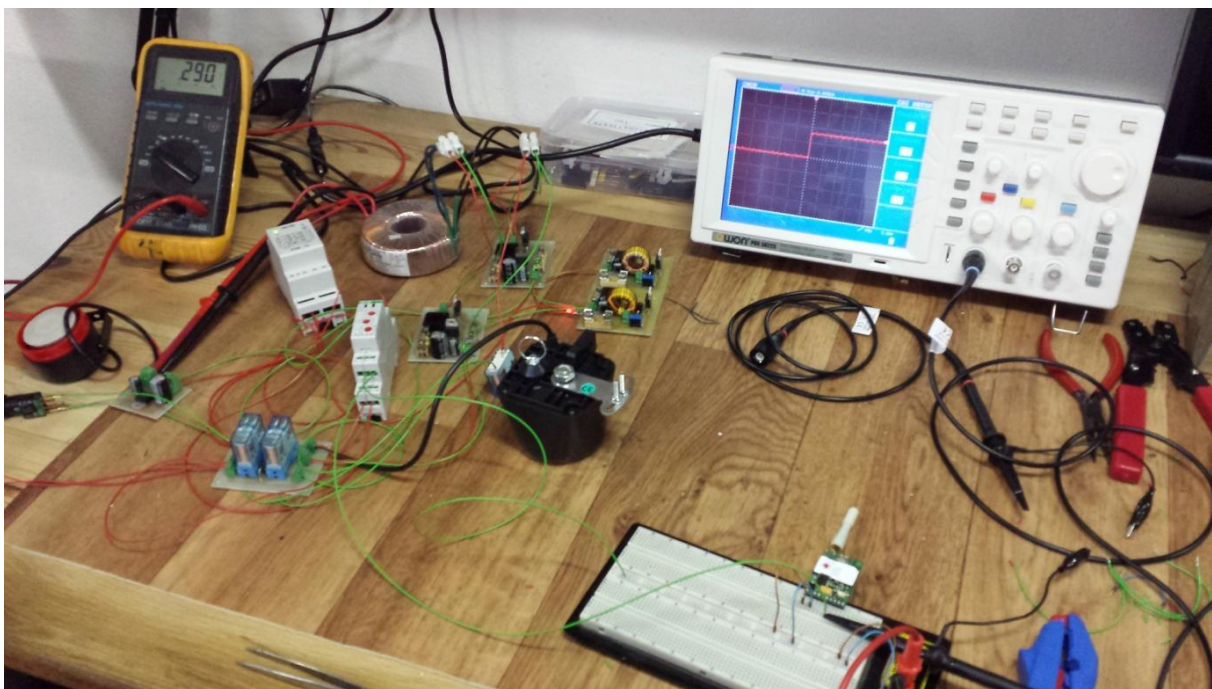
Univerzální GSM komunikační modul UGM1 (Obr. 9) je stavebnice firmy Flajzar, která umožňuje ovládání pomocí SMS zpráv a prozvonění dalších zařízení. Obsahuje jeden digitální vstup, jeden digitální výstup a vstup pro teplotní čidlo Dallas.



**Obr. 9: Univerzální GSM komunikační modul UGM1**

## 3.6 Sestavení zařízení

Po nakoupení všech funkčních celků a dalších součástí byly připraveny v programu Eagle návrhy tištěných spojů pro dva regulovatelné zdroje, jeden zdroj 12V, jeden zdroj 24V, stabilizaci 12V pro sirénu a pro relé. (14), (15), (16) První sestavení a zkušební zapnutí proběhlo bez pouzdra Interscale M, pouze na pracovním stole. (Obr. 10)

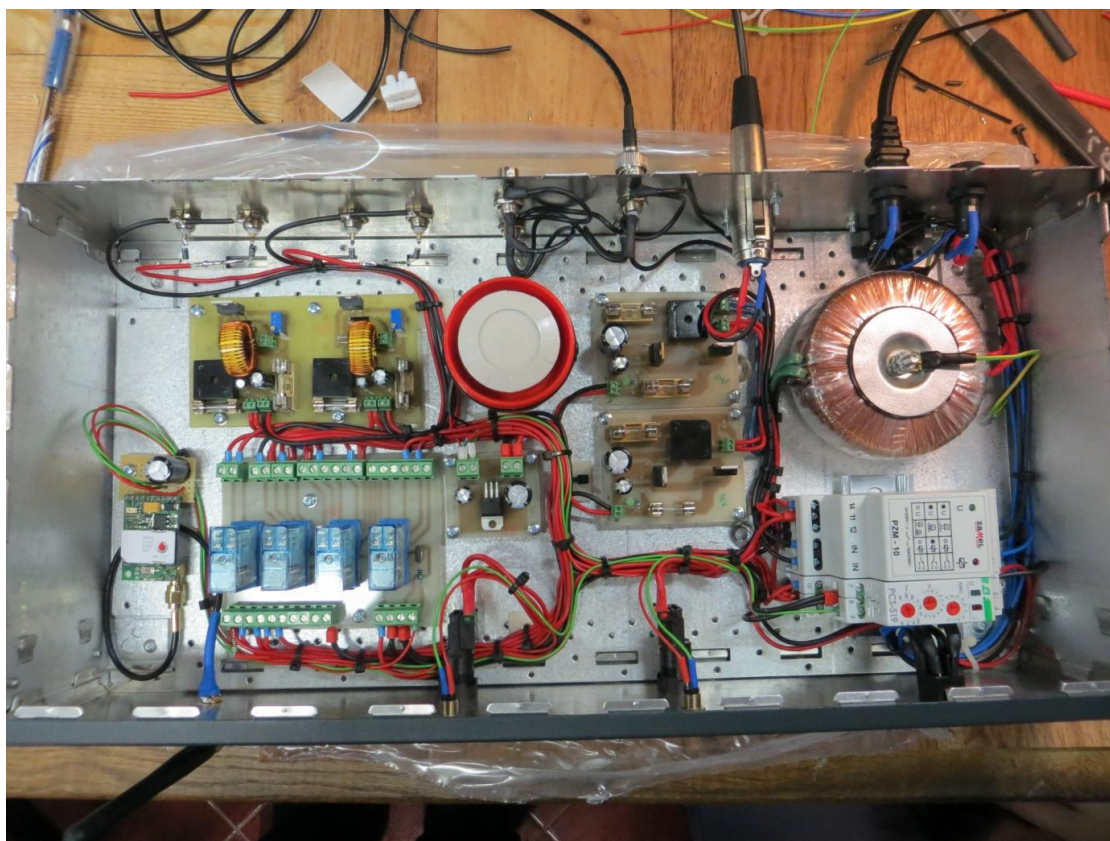


**Obr. 10: První spuštění a testování systému**

Na obrázku (Obr. 11) je konečné rozmístění prvků na montážní desce a dokončené zapojení. Rozmístění bylo zvoleno tak, aby bylo odděleno 230V napájení od nízkonapětové části. 230 V je vedeno z přívodní zásuvky na hlavní vypínač na předním panelu. Následně je vedení rozdvojeno, první větev vede přes pojistku na toroidní transformátor a druhá větev vede přes pojistku na hladinový spínač.

Toroidní transformátor má dvě 17V odbočky vinutí. Jedna z odboček je vyčleněna pouze pro usměrnění a stabilizaci na 12 V. Z této odbočky je napájen GSM modul a motor automatického uzavírače eSTOP.

Na druhou odbočku jsou napojeny přes rozpínací kontakty třetího relé oba regulovatelné zdroje a další tištěný spoj, který zajišťuje usměrnění a stabilizaci na 24 V. Z této větve je po sepnutí hladinového spínače napájeno časové relé a piezosiréna.



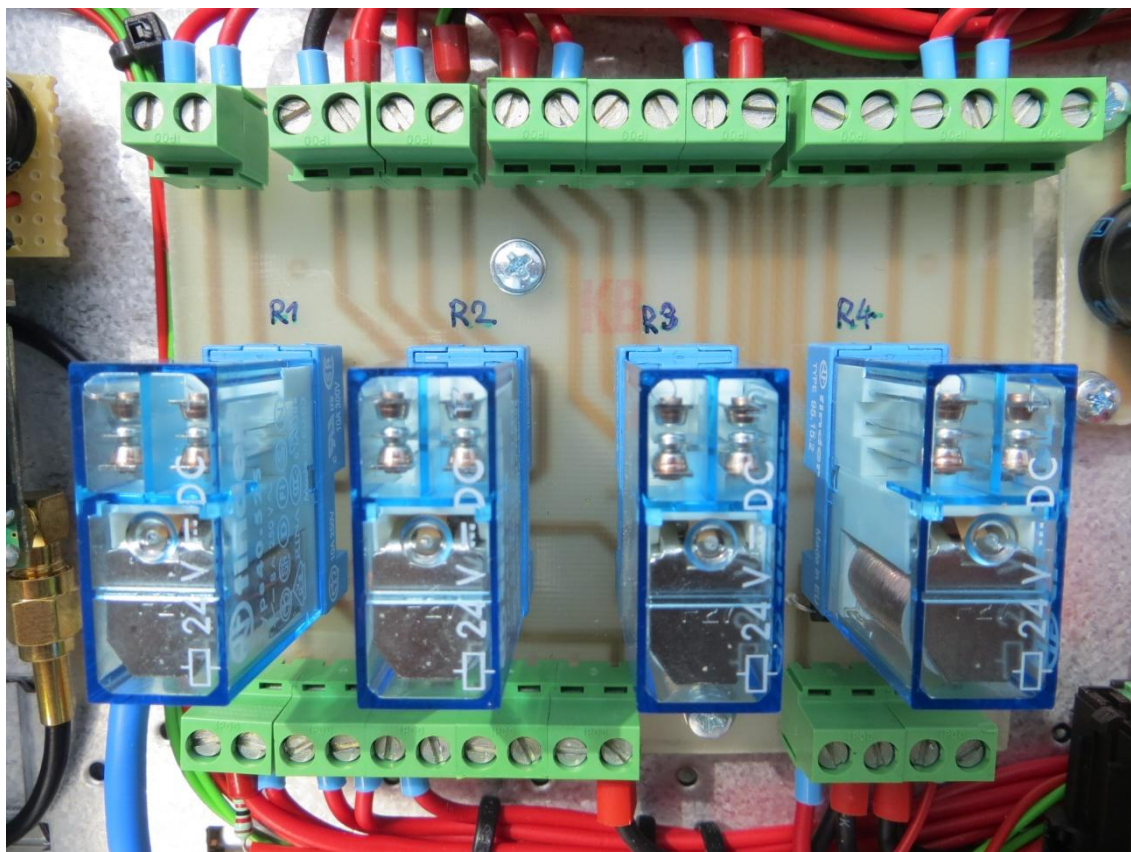
**Obr. 11: Kompletní zapojení systému**

Během sestavení bylo řešeno několik drobných závad. První komplikace se objevila při prvním spuštění. Nebyly funkční napájecí zdroje s usměrněním a stabilizací napětí na 12 V respektive 24 V. Problém byl v tom, že za původní tranzistor BD535 byla zakoupena náhrada tranzistor BD243C a byla zaletována do tištěného spoje obráceně. Po otočení bylo vše v pořádku.

Druhý problém se objevil při testování zařízení. Celá sestava fungovala správně, při zatopení senzoru byla spuštěna siréna, časové relé začalo odpočítávat, po uplynutí času se uzavřel přívod vody a objevilo se napětí na výstupních svorkách, ale nedošlo k odeslání SMS zprávy. Při zaslání SMS dotazu na stav reagovalo zařízení správně a informaci odeslalo, ovšem při spuštěném alarmu zpráva odeslána nebyla. K odeslání došlo pouze při napájení GSM modulu laboratorním zdrojem. Závada byla odstraněna změnou nastavení GSM modulu. Bylo potřeba změnit čas, po který modul čeká na signál na vstupu. Pro jistotu byla zvýšena i kapacita kondenzátorů. Poté bylo vše opakovaně otestováno, zařízení nyní zasílá alarmové zprávy spolehlivě.



Poslední závada se objevila během instalace zařízení do pouzdra a výměny provizorních drátů za stávající. Při zapojování tištěného spoje s relé patičkami došlo ke špatnému zapojení spínacích kontaktů pro reverzaci motoru a při spuštění systému došlo k vyzkratování 12V stabilizátoru. Závada se projevila tím, že se tento zdroj stal velmi "měkkým", čímž došlo ke zpomalení otevírání automatického uzavírače a GSM modul nefungoval správně. Závada byla odstraněna výměnou tranzistoru BD243C za BD241C, kterým lze původně použitý nahradit.



Obr. 12: Tištěný spoj s relé

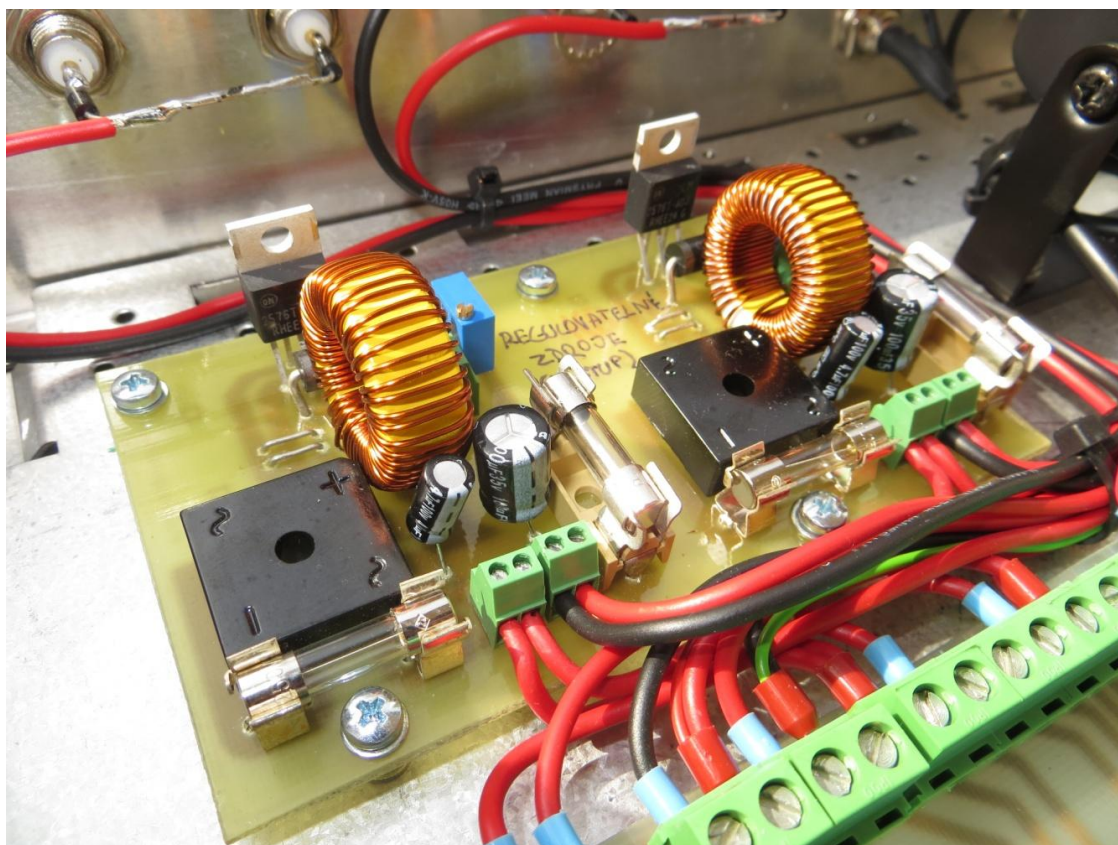
První sestavená verze obsahovala tři relé. První relé funguje jako přídržný kontakt pro zapínací tlačítko. Při zapnutí tlačítka dojde k sepnutí cívky relé. Po uvolnění spínacího tlačítka je na cívku přiváděno napětí přes její vlastní spínací kontakt.

Druhé relé je zapojeno jako reverzace elektricky ovládaného uzavírače vody. Směr otáčení páky je možno změnit přehozením polarity napětí. Napětí na uzavírač vody může být přivedeno trvale, protože na krajních polohách jsou umístěny koncové spínače, které odpojí napájení.

Třetí relé je využito pro spínání zdrojů přivádějících regulovatelné napětí na výstupní svorky pro odpojení laboratorních zdrojů a dalších zařízení. U tohoto relé je využit rozpínací kontakt, a tak se napětí na výstupních svorkách objeví pouze při vypnutém systému nebo po uplynutí nastavené doby na časovém relé, při spuštění alarmu.

V průběhu testování systému přibyl ještě požadavek na možnost zapnutí systému přes SMS povel zasláný na GSM modul. Z tohoto důvodu bylo přidáno čtvrté relé. Výsledný tištěný spoj lze vidět na obrázku. (Obr. 12)

Čtvrté relé je spínáno výstupem na GSM modulu. Jeho spínací kontakt je připojen paralelně ke spínacímu tlačítku.



**Obr. 13: Výstupní regulovatelné zdroje**

Na obrázku (Obr. 13) je detail regulovatelných výstupních zdrojů. Oba se nacházejí na jednom tištěném spoji svisle rozděleném napůl. A poslední obrázek (Obr. 14) z instalace zobrazuje GSM modul.

## 4 Funkce

### 4.1 Popis funkce

Po zapojení všech senzorů, automatického uzavírače vody a zapnutí systému jednotka hladinového spínače čeká na spojení kontaktů na senzorech vodivou kapalinou. Při detekci vodivé kapaliny sepne relé v jednotce PZM-10. Následně je spuštěn alarm akusticky na piezosiréně a vizuálně na červeně blikající LED diodě. Zároveň se spustí odpočet na časovém relé PCS-519-DUO.

Nyní, během nastaveného času, může přivolaná osoba alarm resetovat. Pokud nedojde k resetování systému během odpočtu na časovém relé, systém vypne alarm, zavře přívod vody, přivede napětí na výstupní svorky pro odpojení dalších přístrojů a na přednastavené telefonní číslo zašle SMS s upozorněním na alarm.

### 4.2 Programování GSM modulu

GSM modul musí být osazen SIM kartou se zrušeným požadavkem na PIN kód. Před spuštěním zařízení musí být připojena anténa přes SMA konektor. Na modulu nalezneme jedno tlačítko a dvě LED diodové kontrolky. Tlačítko s názvem "LEARN" zatím nemá žádnou funkci, je určeno pro případné další verze firmware. Po zapojení zařízení do sítě a zapnutí tlačítkem "Power On" je nutné počkat přibližně deset sekund, než se obě kontrolky rozblikají. Zelená kontrolka nazývaná ARM při aktivovaném komunikátoru pomalu problikává. V případě chyby komunikátoru zelená kontrolka nesvítí. Modrá kontrolka nazývaná GSM problikává pomaleji při dobrém signálu. Pokud má slabý signál (< 20 %), problikává rychle; trvale svítí, pokud není signál vůbec nebo pokud není GSM modul připraven. Při běžném provozním stavu tedy musejí obě kontrolky problikávat v rozdílném intervalu.



Obr. 14: GSM modul

Modul lze programovat pomocí SMS zpráv nebo po připojení k rozšiřující desce EGM1 přes kabel pomocí sériové linky. Jelikož je modul použit bez rozšiřující desky, popíši zde nastavení pomocí SMS zpráv.

Každá SMS odeslaná na telefonní číslo SIM karty vložené do modulu musí začínat heslem. Výchozí heslo je "1234" (bez uvozovek). V SMS zprávě musí být mezi heslem a příkazem mezera, stejně tak jako mezi příkazem a parametrem, pokud je parametr obsažen. Například pokud je požadováno *zjistit stav zařízení*, odesílá se SMS ve tvaru "1234 STAV?". Při některém z nastavení je vyžadováno zaslat i parametr, pak výsledný příkaz vypadá například takto: "1234 NCISLO1 100101". Při psaní příkazů nezáleží na velikosti písma.

Jako první musí být uloženo do modulu telefonní číslo. K tomu slouží příkaz CISLO1, celá SMS zpráva je pak ve tvaru: "**1234 CISLO1 +420123456789**". Pokud již bude v modulu uloženo jiné číslo, mohu jej smazat příkazem: "1234 VYMAZ CISLO1" nebo smazat všechna čísla pomocí: "1234 VYMAZ VSECHNA CISLA". Modul dokáže zasílat informace až na šest čísel.

Nyní je potřeba nastavit, jaká čísla mají být informována a jakým způsobem. To nastavujeme příkazem NCISLO1 až NCISLO6. Tento příkaz má parametr o šesti proměnných a zadání SMS bude tedy ve tvaru "1234 NCISLOX ABCDEF". Proměnné A až F mohou nabývat hodnot 0 nebo 1. Pro naše potřeby byl zaslán příkaz: "**1234 NCISLO1 100101**". Nahrazení písmene A jedničkou znamená, že v případě alarmu je kontaktováno první telefonní číslo. Nahrazení písmene D jedničkou znamená, že na toto číslo je zaslána SMS zpráva. A nahrazení písmene F jedničkou znamená, že jsou na číslo zasílány servisní SMS.

Jako další musíme nastavit digitální vstup modulu. Ten nastavujeme příkazem NVSTUP1. Příkaz má opět parametr o šesti proměnných a odesílaná SMS bude ve tvaru "1234 NVSTUP1 ABCDEF". U tohoto parametru mohou některé proměnné nabývat hodnot 0 až 9. Pro naše potřeby byl zaslán příkaz: "**1234 NVSTUP1 010200**". Nahrazení písmene B jedničkou znamená, že vstup je ve 24 hodinové smyčce, je tedy neustále hlídán. Nahrazení písmene D dvojkou znamená, že na vstupu je zpoždění 0,2 sekundy. Při nastavení na nulu zařízení nestihne zareagovat na změnu na vstupu. 0,2 sekundy je nejnižší funkční hodnota. (Nastavujeme kvůli ošetření zákmitů). Vstup reaguje na spojení s GND.

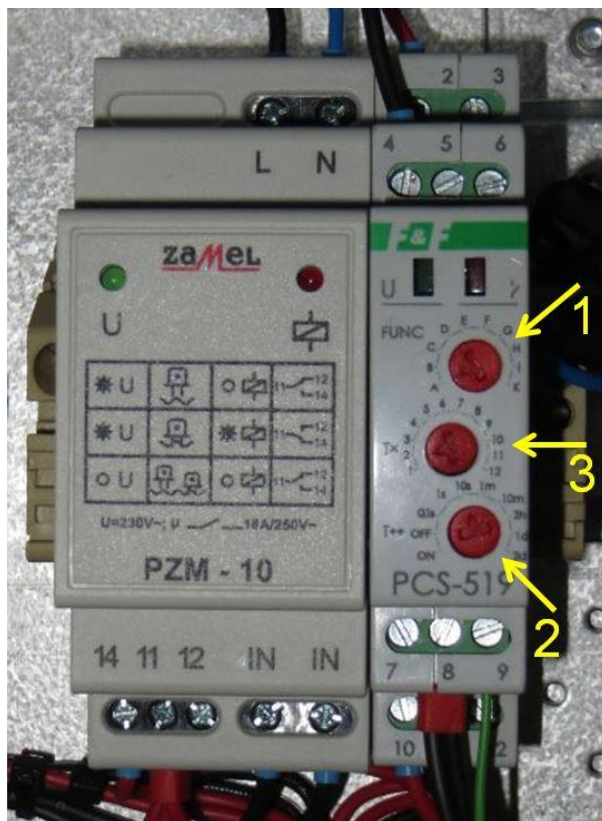
Jako poslední je potřeba nastavit výstup modulu. Pro tento účel slouží příkaz NVYSTUP1. U tohoto příkazu můžeme nastavit celkem 8 parametrů a odesílaná SMS bude ve tvaru "1234 NVYSTUP1 ABCDEFGH". Rovněž u tohoto parametru mohou některé proměnné nabývat hodnot 0 až 9. Pro naše potřeby byl zaslán příkaz: "**1234 NVYSTUP1 01000002**". Nahrazení písmene B jedničkou znamená, že po zapnutí výstupu SMS zprávou bude na číslo, které jej zapnulo, odeslána potvrzující SMS. Nahrazení písmene H dvojkou znamená, že výstup bude zapnutý po dobu dvou sekund. Takto je vše nastaveno opět z toho důvodu, aby elektronika stihla zareagovat a zařízení se zapnulo.

Toto je nejnütnější nastavení pro zprovoznění systému. Možností nastavení je samozřejmě mnohem více a všechny jsou popsány v návodu k použití GSM modulu.

## 4.3 Návod k obsluze

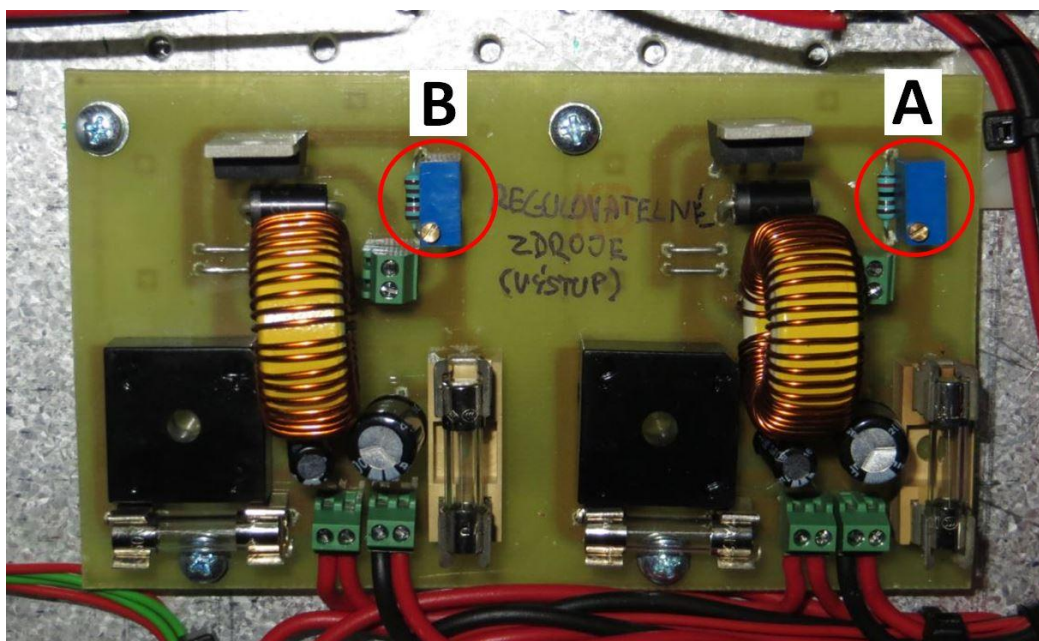
U zařízení musíme před uvedením do provozu sejmout horní kryt, nastavit časové relé na požadovaný čas a u regulovatelných zdrojů A a B nastavit napětí, které se objeví na BNC konektorech v případě alarmu.

U časového relé musíme nastavit tři přepínače do správných pozic dle požadovaných parametrů. (Obr. 15) První přepínač s názvem "FUNC", jenž ovládá pracovní mód, nastavíme na "A". Toto nastavení znamená, že po přivedení napětí na svorku číslo 4 (cívka časového relé) začne zařízení odpočítávat nastavený čas a po jeho uplynutí relé sepne. Druhý přepínač s názvem "T↔" určuje, v jakých časových rozmezech se chceme pohybovat. A posledním, třetím přepínačem s názvem "Tx" si zvolím hodnotu od 1 do 12 – kolikrát se má nastavené rozmezí opakovat, než dojde k sepnutí relé.



Obr. 15: Nastavení časového relé

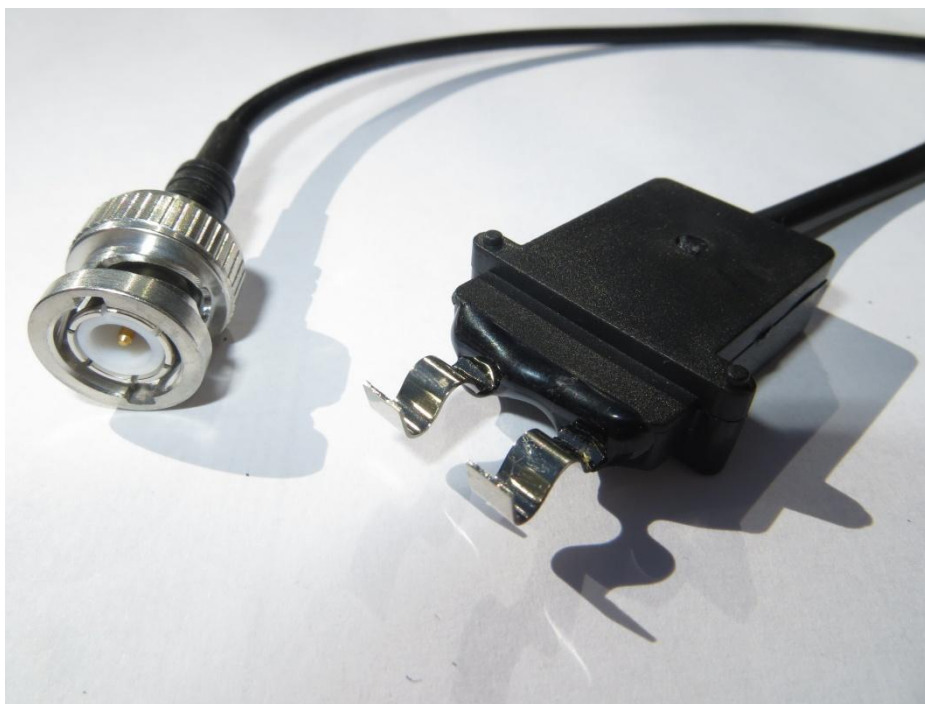
Dále musíme ještě nastavit požadované výstupní napětí na BNC konektorech. (Obr. 16) Hodnotu je možno nastavit v rozmezí od 1,2 V do 24 V. Požadované napětí pro vypnutí připojených laboratorních zdrojů si nejprve zjistíme v manuálech těchto zařízení. Napětí se nastavuje jedním trimrem vždy pro dva BNC konektory najednou. Jedná se o konektory v rámečku A a v rámečku B pod nápisem "Voltage when alarm is on". Pro provedení tohoto nastavení je nutné připojit zařízení na síť a zapnout hlavním vypínačem. Napětí na výstupu je potřeba změřit multimetrem, aby nedošlo k poškození připojených zařízení příliš vysokým napětím.



Obr. 16: Nastavení výstupních napětí

Následně zařízení uzavřeme víkem a přišroubujeme šrouby M6x16 s podložkou o průměru 6,3 mm do laboratorního 19" rámu.

Nyní připojíme požadovaný počet senzorů SZH-03 přes BNC konektory (Obr. 17) pod nápisem "Sensor 1 - 4". V základu je vnitřní zapojení senzorů paralelní. To znamená, že zařízení bude reagovat na zatopení jakéhokoliv z připojených senzorů. Sensory rozmístíme po laboratoři na riziková místa, kde lze očekávat možnost problému vodního vedení.



**Obr. 17: Senzor SZH-03 s BNC konektorem**

Nyní nainstalujeme na pákový uzávěr na přívodu vody do laboratoře automatický uzavírač vody eSTOP a připojíme jej přes XLR konektor k zařízení v místě pod nápisem "Water switch".

Jako poslední přišroubujeme GSM anténu SMA konektorem na předním panelu (byla-li demontována) a připojíme 230V napájecí šňůru.

Nyní je zařízení připraveno k zapnutí. Hlavní vypínač na předním panelu uvedeme do polohy 1, "Power On". Máme dvě možnosti, jak uvést systém do hlídacího režimu. První možností je zelené tlačítko "Start", druhou možností je mobilní telefon s nainstalovaným softwarem UGM1\_CZ dodávaným k GSM modulu. Po spuštění tohoto softwaru stiskneme a podržíme tlačítko pro ovládání výstupu ("ON - Zapnout") po dobu cca 2 sekund. Software zašle SMS ve tvaru "1234 VYSTUP ZAP". V obou případech se nyní otevře přívod vody, na předním panelu se rozsvítí zelená kontrolka "System On" a vypnou se oba regulovatelné zdroje na výstupu. Při použití mobilního telefonu by také měla přijít informační SMS s textem: "UGM1 HLASI: VYSTUP ZAPNUTO (režim s casovacem)". Tímto je zařízení uvedeno do stavu hlídání.



Díky softwaru v telefonu je také možné na dálku zjistit stav zařízení. Pokud stiskneme na dvě sekundy tlačítko "Stav zařízení (STAV?)", dojde k zaslání SMS zprávy ve tvaru "1234 STAV?" na telefonní číslo v GSM modulu. Jako odpověď se pak vrátí SMS zpráva s textem: "UGM1 HLASI: Vstup aktivovan; Vystup: VYP; GSM: OSKAR, SIG:xx%; Teplotní cidlo není připojeno.Udalosti: 0". Pokud již od posledního spuštění reagovalo zařízení na havárii a hlásilo alarm, bude na konci zprávy u hodnoty "Udalosti:" místo číslice 0 uveden počet alarmů.

Pokud dojde k zatopení některého ze senzorů, je okamžitě spuštěn akustický (piezosiréna) a vizuální alarm (červená blikající LED dioda) a časové relé začne odpočítávat předem nastavenou dobu. Nyní může alarmem přivolaná osoba zařízení resetovat stisknutím červeného tlačítka "Stop". Při tom dojde k uzavření přívodu vody, přivedení napětí na regulovatelné zdroje na výstupu a zastavení hlídání vodní hladiny. Pokud nedojde k resetování alarmu, systém po uplynutí času uzavře přívod vody, vypne další připojená zařízení přivedením nastaveného napětí na výstupní svorky a zašle SMS zprávu: "UGM1 HLASI: ALARM-VSTUP" na přednastavená telefonní čísla.

V případě požadavku na vypnutí systému je zde pouze jedna možnost – vypnutí červeným tlačítkem "Stop". Při stisknutí tlačítka dojde k uzavření přívodu vody, přivedení napětí na regulovatelné zdroje na výstupu a zastavení hlídání vodní hladiny. Následně je možné uvést hlavní vypínač na předním panelu do polohy 0, "Power Off".

## 5 Závěr

Bakalářská práce má dvě části, první praktickou a druhou písemnou. V praktické části bylo sestaveno zařízení, které má za úkol chránit další elektronické přístroje a budovy před vznikem materiálních škod v případě poruchy chladicího okruhu. V písemné části byly nejprve všeobecně popsány prvky automatizace – detektor, řídicí člen, vykonávací člen a informační člen. Následně se práce zabývá popisem použitých komponent v sestavě, sestavením zařízení a jeho nastavením.

Při práci na zařízení byl kladen důraz na funkčnost, spolehlivost systému a kvalitu zapojení. Zadána byla výroba tištěných spojů a vyřezání otvorů pro konektory společně s gravírováním pouzdra. Systém by bylo možné v budoucnu rozšířit například o měření teploty či regulaci vytápění nebo chlazení, protože GSM modul je na tyto požadavky již připraven.

## 6 Literatura

1. Detektor - Wikipedie. *Wikipedia*. [Online] 11. Únor 2015. [Citace: 02. Duben 2015.] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Detektor>.
2. Detektor kovů - Wikipedie. [Online] 14. Zář 2014. [Citace: 18. Duben 2015.] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Detektor\\_kov%C5%AF](http://cs.wikipedia.org/wiki/Detektor_kov%C5%AF).
3. Detektor záření - Wikipedie. [Online] 09. Březen 2013. [Citace: 18. Duben 2015.] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Detektor\\_z%C3%A1%C5%99en%C3%AD](http://cs.wikipedia.org/wiki/Detektor_z%C3%A1%C5%99en%C3%AD).
4. **Svoboda, Rostislav**. Factory Automation. [Online] 21. Březen 2015. [Citace: 18. Duben 2015.] <http://factoryautomation.cz/osvezte-si-zaklady-automatizace-znate-definici-regulace/>.
5. **Maixner, Otakar**. <http://dum.spsnome.cz/>. [Online] 09. Leden 2012. [Citace: 18. Duben 2015.] <http://dum.spsnome.cz/>.
6. <https://moodle.sspbrno.cz/>. [Online] 18. Duben 2015. [Citace: 18. Duben 2015.] <https://moodle.sspbrno.cz/>.
7. Coptel. [Online] 19. Duben 2015. [Citace: 19. Duben 2015.] <http://coptel.coptkm.cz>.
8. Stabilizovaný zdroj - Wikipedie. [Online] 14. Únor 2014. [Citace: 19. Duben 2015.] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Stabilizovan%C3%BD\\_zdroj](http://cs.wikipedia.org/wiki/Stabilizovan%C3%BD_zdroj).
9. Usměrňovač - Wikipedie. [Online] 15. Duben 2015. [Citace: 18. Duben 2015.] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Usm%C4%9Br%C5%88ova%C4%8D>.
10. Stabilizátor napětí - Wikipedie. [Online] 26. Ř 2013. [Citace: 18. Duben 2015.] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Stabiliz%C3%A1tor\\_nap%C4%9Bt%C3%AD](http://cs.wikipedia.org/wiki/Stabiliz%C3%A1tor_nap%C4%9Bt%C3%AD).
11. Spínaný stabilizátor napětí - PanWiki. [Online] 16. Duben 2014. [Citace: 19. Duben 2015.] <http://panwiki.panska.cz>.
12. GES Electronics. [Online] 09. Listopad 2004. [Citace: 18. Duben 2015.] <http://www.ges.cz/cz/stabilizator-napeti-7812-to220-GES05002919.html>.
13. GES Electronic. [Online] 04. Leden 2002. [Citace: 18. Duben 2015.] <http://www.ges.cz/cz/lm2576t-adj-GES05013849.html>.
14. **Mikulec, Milan a Havlíček, Václav**. *Basic Circuit Theory*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2005.
15. **Neumann, Přemek a Uhlíř, Jan**. *Elektronické obvody a funkční bloky 1*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2005.
16. —. *Elektronické obvody a funkční bloky 2*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2001.



## 7 Seznam obrázků

Obr. 1: Blokové schéma .....	7
Obr. 2: Detailní blokové schéma .....	12
Obr. 3: Celkové elektrické schéma systému.....	16
Obr. 4: El. schéma pro zdroje 12V a 24V .....	17
Obr. 5: El. schéma regulovatelných výstupních zdrojů.....	18
Obr. 6: Hladinový spínač PZM-10 .....	20
Obr. 7: Časové relé PCS-519-DUO.....	21
Obr. 8: Automatický uzavírač vody nebo plynu eSTOP.....	22
Obr. 9: Univerzální GSM komunikační modul UGM1 .....	22
Obr. 10: První spuštění a testování systému.....	23
Obr. 11: Kompletní zapojení systému .....	24
Obr. 12: Tištěný spoj s relé.....	25
Obr. 13: Výstupní regulovatelné zdroje .....	26
Obr. 14: GSM modul.....	28
Obr. 15: Nastavení časového relé .....	30
Obr. 16: Nastavení výstupních napětí .....	31
Obr. 17: Senzor SZH-03 s BNC konektorem.....	32
Obr. 18: Hladinový spínač PZM-10 - katalogový list 1/2 .....	37
Obr. 19: Hladinový spínač PZM-10 - katalogový list 2/2 .....	38
Obr. 20: elektronický uzavírač eSTOP - katalogový list 1/1.....	39
Obr. 21: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 1/8 .....	40
Obr. 22: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 2/8 .....	41
Obr. 23: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 3/8 .....	42
Obr. 24: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 4/8 .....	43
Obr. 25: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 5/8 .....	44
Obr. 26: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 6/8 .....	45
Obr. 27: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 7/8 .....	46
Obr. 28: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 8/8 .....	47
Obr. 29: Časové relé PCS-519 DUO - katalogový list 1/3.....	48
Obr. 30: Časové relé PCS-519 DUO - katalogový list 2/3.....	49
Obr. 31: Časové relé PCS-519 DUO - katalogový list 3/3.....	50
Obr. 32: Interscale M 2U, demontáž pouzdra - katalogový list 1/1 .....	51

# 8 Přílohy


## HALDINOVÝ SPÍNAČ PZM-10

NÁVOD K OBSLUZE

**Zakład Mechaniki i Elektroniki  
ZAMEL sp.j.**  
J.W. Dzida, K. Łodzińska

ul. Zielona 27, 43-200 Pszczyna, Poland  
Tel. +48 (32) 210 46 65, Fax +48 (32) 210 80 04  
www.zamel.pl, e-mail: marketing@zamel.pl



### POPIS

Hladinový spínač PZM-10 slouží ke zjištění přítomnosti vodivé kapaliny (např. voda) ve výšce instalace hladinové sondy (SZH-03). Systém lze využít k poplašné signalizaci zatopení vodou v ohrožených místech. Může být také použit v systémech řízení a kontroly hladiny kapalin. Vnější hladinová sonda je galvanicky oddělena, což zaručuje bezchybnou a bezpečnou funkci zařízení.

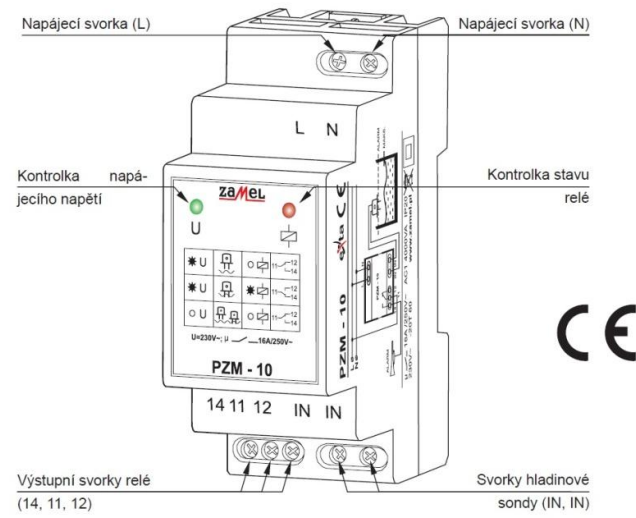
### TECHNICKÁ DATA


PZM - 10	
Napájecí svorky:	L, N
Napájecí jmenovité napětí:	230 V~
Tolerance napájecího napětí:	-15 + +10 %
Kontrolka napájecího napětí:	Zelená LED dioda
Jmenovitý kmitočet:	50 / 60 Hz
Jmenovitý odběr proudu:	10 mA
Svorky hladinové sondy:	IN, IN
Hladinová sonda:	Vnější (SZH-03)
Maximální délka vodiče sondy:	500 m
Kontrolka stavu relé:	Červená LED dioda
Parametry svorek relé:	1NO/NC 16 A / 250 V AC1 4000 VA
Počet připojovacích kontaktů:	7
Průřez připojovacích vodičů:	0,2 + 2,50 mm <sup>2</sup>
Pracovní teplota:	-20 + +60 °C
Pracovní poloha:	Libovolná
Přípevnění krytu:	DIN-lišta
Krytí:	IP20
Třída ochrany:	II
Kategorie přepětí:	III
Stupeň znečištění:	2
Elektrická pevnost:	2 kV (PN-EN 61000-4-5)
Rozměry:	2 - modul (35 mm) 90x35x66 mm
Váha:	199 g
Související normy:	PN-EN 60730-1 PN-EN 60730-2-15 PN-EN 61000-4-2,3,4,5,6,11

### VLASTNOSTI

- ☞ kontrolka napájecího napětí,
- ☞ kontrolka stavu relé (zjištění přítomnosti kapaliny),
- ☞ vnější hladinová sonda, galvanicky oddělena,
- ☞ možnost sériového nebo paralelního spojení sond,
- ☞ možnost prodloužení vodiče sondy,
- ☞ odolnost proti falešným signálům,
- ☞ výstup: maximální zatížení 16 A,
- ☞ Kryt: 2-modul,
- ☞ Montáž na DIN-lištu.

### SCHÉMA





**POZOR**

Zařízení se zapojuje k jednofázové síti v souladu se závaznými normami. Způsob zapojení je popsán v návodu. Úkony spojené s instalací, zapojením a regulací může provádět pouze kvalifikovaná osoba obeznámena s návodem k obsluze a funkcemi zařízení. Odstranění krytu způsobuje nebezpečí zasažení el. proudem. Po demontáži krytu nelze uplatňovat na výrobek záruku. Před instalací ověřte nepřítomnost napětí na připojení. K instalaci použijte křížový šroubovák o průměru do 3,5 mm. Na správnou činnost má vliv způsob transportu, skladování a používání zařízení. Instalace zařízení se nedoporučuje v následujících případech: nedostatek montážních částí, poškození nebo deformace zařízení. V případě nesprávné funkce se obraťte na výrobce.

*Uvedený symbol znamená, že použitý výrobek nesmí být likvidován společně s komunálním odpadem.*

ver. 0.4.0\_2006.01.06\_07.04

Obr. 18: Hladinový spínač PZM-10 - katalogový list 1/2

37

### MONTÁŽ, FUNKCE

1. Rozpojit napájecí obvod jističem, vysokonapěťovým vypínačem.
2. **Ověřit nepřítomnost napětí v napájecím obvodu.**
3. Upevnit zařízení **PZM-01** na DIN-lištu.
4. Hladinovou sondu (SZH-03) upevnit v nádrži ve výšce odpovídající maximální hladině.
5. Vodiče zapojit ke kontaktům v souladu se schématem zapojení.
6. Zapojit napájecí obvod.

Systém začne fungovat po přivedení napájecího napětí (rozsvítí se zelená LED dioda) kontrolujíc stav vnější sondy. V momentě zatopení sond kapalinou systém sepne (kontakty 11-14) a rozsvítí se červená LED dioda. Když hladina kapaliny klesne pod úroveň sondy, relé vypne (sepnuť kontakty 11-12) a červená LED dioda zhasne. Hladinové sondy lze sériově nebo paralelně spojit. Při paralelním spojení relé zafunguje v případě zatopení kterékoliv ze sond, při zapojení sériovém je podmínkou zafungování zatopení všech sond..

### ZAPOJENÍ

### VNITŘNÍ SCHÉMA

### SPOJOVÁNÍ SOND

Relé zafunguje v případě zatopení všech sond.

Relé zafunguje v případě zatopení kterékoliv sondy.

### ROZMĚRY KRYTU

### POUŽITÍ

**Typické použití:**  
Hladinový spínač pracuje jako poplašné zařízení hlásící nebezpečí nekontrovaného výtoku vody, hrozícího vytopením bytu.

### SKUPINA VÝROBKŮ

Hladinový spínač PZM-10 patří do skupiny relé Pxx.

<b>PXX - xx</b>	Typ zařízení: 01 – základní
	Kryt: M – 2-modul
	Symbol zařízení: PR – Teplotní relé PZ – Hladinový spínač

### ZÁRUČNÍ LIST

Výrobce poskytuje 24 měsíční záruku

Razítko a datum prodávajícího,  
datum prodeje

1. ZMIE ZAMEL SP. poskytuje na výrobek záruku po dobu 24 měsíců
2. Záruka se nevztahuje na:
  - a) mechanické poškození vzniklé transportem, nakládkou/vykládkou nebo jinými okolnostmi
  - b) poškození vzniklé v důsledku nesprávné instalace nebo nesprávným používáním
  - c) poškození vzniklé v důsledku zásahu kupujícího nebo jeho klientů do výrobku nebo výrobků, které jsou nutné k funkci zakoupeného výrobku
  - d) poškození vzniklé působením přírodních sil a náhodných jevů, za které není výrobce zodpovědný
3. Připomínky týkající se záruky nahlašuje kupující písemně v místě zakoupení nebo ve firmě Zamel
4. ZMIE ZAMEL SP.J. se zavazuje posoudit reklamaci v souladu s platnými předpisy
5. O formě vyřízení reklamace (výměna výrobku, jeho oprava, nebo vrácení peněz) rozhoduje ZMIE ZAMEL SP.J.

ver. 0.4.0 \_ 2006.01.06.07.04

**Obr. 19: Hladinový spínač PZM-10 - katalogový list 2/2**

## Elektronický uzavírač eSTOP

*Automatický uzavírač vody nebo plynu eSTOP. Elektronickým povelům lze uzavřít nebo otevřít pákový kohout pro vodu nebo plyn.*



Automatický uzavírač vody nebo plynu eSTOP. Elektronickým povelům lze uzavřít nebo otevřít pákový kohout pro vodu nebo plyn. Směr uzavírače je řízen polaritou jeho napájení. Vestavěné koncové spínače pro automatické odpojení. Mechanická pojistka pro případ nutnosti ručního otevření nebo zavření kohoutu.

### Montáž elektrického uzavírače

**V případě montáže na plynový ventil by elektrický uzavírač měl být montován autorizovanou firmou pro práci na plynových zařízeních.**

Montáž se provádí na vstupu plynu nebo vody do objektu přímo na uzavírací ventil potrubí. Elektronický uzavírač namontujte na uzavírací pákový ventil. Při jeho aktivaci musí dojít k otočení páky ventilu. Starší ventil může jít hůře uzavřít a elektronický uzavírač ho nemusí být schopen uzavřít. Propojte elektronický uzavírač s ovládacím zařízením pomocí přívodního kabelu. Červený drát přijde do svorky +12V a černý drát do svorky GND. Při přehození těchto dvou svorek dojde k opačnému pohybu elektronického ventilu. Lze použít i trvalé napájení, uzavírač obsahuje koncové vypínače.

**Pozor:** Ujistěte se, že uzavírač je namontován správně a v jeho okolí neuniká plyn nebo voda z ventilu v důsledku montáže. Toto provádějte pravidelně.

### Technické parametry

- **Napájení:** 12V DC
- **Odběr:** max 200mA
- **Úhel pohybu:** 90°
- **Rychlost uzavření:** 5 sekund
- **Ovládání:** elektronické polaritou nebo mechanické
- **Provozní teplota:** 10°C až 40°C
- **Vlhkost:** 20% až 90% nekondenzující
- **Prostředí:** vnitřní, suché

### Záruka

Výrobek byl při výrobě pečlivě testován. Pokud se i přesto stane, že výrobek vykazuje poruchu v době 24 měsíců od zakoupení, kontaktujte servis. Záruka na tento výrobek je v délce 24 měsíců od zakoupení u vašeho obchodníka. Prodejce ani výrobce nenese odpovědnost za poruchy způsobené nevhodným použitím či vzniklé hrubým zacházením s výrobkem. Na takto vzniklé závady se nevztahuje záruka.

---

#### Záruční a pozáruční servis výrobků:

ČIP Trading s.r.o., Milínská 130, Příbram 26101, tel: 318 628 235, obchod@cip.cz, WWW.CIP.CZ

Verze uživatelského návodu: 13.10

Šíření tohoto uživatelského manuálu jakýmkoliv prostředkem podléhá autorskému zákonu a písemnému souhlasu autora. Autorská práva náleží ČIP Trading s.r.o.

# UGM1

## Miniaturní modul GSM komunikátoru

Aktualizace návodu: 07.03.2013, vztahuje se k verzi firmwaru: 1.014

Firma FLAJZAR rozšířila svoji nabídku o miniaturní GSM komunikační modul, který je dodáván ve verzi OEM – tedy určen pro vestavbu do dalších zařízení.



Výrobci libovolné elektroniky tedy mají nyní možnost doplnit své přístroje a zařízení jednoduše a rychle o GSM část. Prostřednictvím GSM modulu UGM1 je možné na dálku ovládat například osvětlení, čerpadla, garážová vrata a brány. Může signalizovat úbytek kapaliny v nádržích, havarijní stavy, restartovat servery a nebo jednoduše pomocí vhodného čidla hlídat předměty, prostory a objekty. Vše jednoduše prostřednictvím běžného mobilního telefonu nebo komunikátoru.

Komunikace s modulem probíhá prostřednictvím jak digitálních vstupů, tak sériové linky. Nastavení je velmi jednoduché – stačí uložit telefonní čísla, na která má být informace předána a která jsou oprávněna s modulem komunikovat. Dále pak protokol umožňuje editovat texty (příkazy) a definovat řadu vlastností, to vše s cílem maximálního přizpůsobení dané aplikaci.

Možnosti nastavení jsou dvojí: buď prostřednictvím sériové linky, nebo SMS příkazy.

Komunikační rozhraní UART(s rozšiřující deskou RS232) je mimo jiné možno použít pro snadné odesílání a příjem SMS zpráv (funkce SMS brány). Po připojení k PC, PLC nebo mikrokontroléru může sloužit jako SMS brána, která Vás dokáže informovat o jakémkoliv stavu a tím pádem máte neustále kontrolu nad zařízením.



### Základní technické údaje:

- Rozměry GSM modul UGM1: 26 x 40 x 10 mm (v x š x h)
- Rozměry rozšiřující desky UGM1\_EV: 55 x 65 x 20 mm (v x š x h)
- GSM/GPRS Quad Band 850/ 900/ 1800/ 1900 MHz
- Napájecí napětí: 5-12V DC
- Odběr proudu – GSM modul zasíťován, klidový stav: cca 6 mA
- Max. odběr proudu (GSM modul vysílá): špička cca 500mA
- Max. odběr proudu (GSM modul se přihlašuje k síti): špička max 2A
- **Napájecí adaptér musí být schopen dodat špičkový proud minimálně 2A, jinak může docházet k problémům s přihlašování UGM1 k síti GSM. Pokud na testování UGM1 používáte laboratorní zdroj, nastavte omezení proudu na minimum ( maximální proud ) a ke svorkám zdroje připojte paralelně kondenzátor 1000uF, nebo větší.**
- Pracovní teplota: -20°C až +50°C
- 1 logický vstup oddělen optočlenem, aktivní úroveň GND.
- **Vstup je určen pro připojení bezpotenciálových kontaktů!**
- 1 vstup pro digitální teplotní čidlo s rozsahem měření od -20°C do 125°C. (možnost dokoupení pod obj. kódem TC530C2, nebo TC530C5)
- 1 tranzistorový výstup s otevřeným kolektorem se zatížením max 100mA 12V
- UART rozhraní v napětové úrovni 3V3 a 5V0
- Zařízení je určeno do suchého prostředí. Při venkovní instalaci použijte skřín s odpovídajícím krytím.
- Lze nastavit až 6 oprávněných tel. čísel

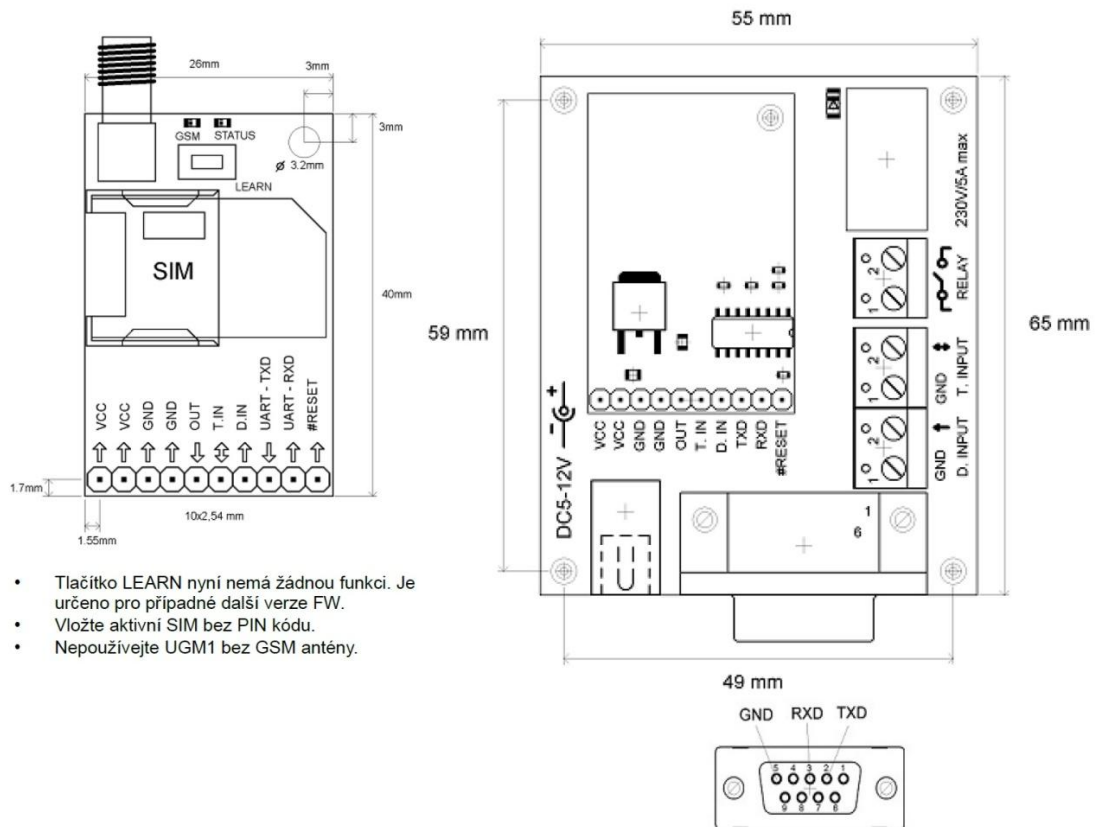
### Souhrn funkcí a základních vlastností:

- Jeden univerzální vstup s možností nastavení reakce na změnu, rozpojení nebo spojení smyčky.
- Vstup může být pojmenován (text odesílané SMS).
- V případě, že je třeba mít vstup trvale aktivní (v hlídacím stavu), lze je přepnout do režimu 24h. smyčky.
- Vstup pro digitální teplotní čidlo s možností automatického ovládní výstupu (termostat).
- Informační SMS v případě překročení nastavené teploty nebo poklesu teploty pod nastavenou mez.
- Stav zařízení si můžete kdykoliv zjistit pomocí stavové SMS zprávy.
- Snadná konfigurace pomocí sériové linky, nebo SMS příkazů
- Možnost snadného odesílání a příjmu SMS přes sériovou linku

Obr. 21: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 1/8



## Zapojení a rozměry UGM1 a rozšiřující desky EGM1



- Tlačítko LEARN nyní nemá žádnou funkci. Je určeno pro případné další verze FW.
- Vložte aktivní SIM bez PIN kódu.
- Nepoužívejte UGM1 bez GSM antény.

### Signalizace LED kontrolky:

ARM(zelená)	<b>Zelená problikává pomalu</b> - komunikátor je aktivován * <b>Zelená nesvítil</b> - komunikátor není aktivován*
GSM (modrá)	<b>Modrá svítí</b> - GSM není připraveno/není signál <b>Modrá problikává rychle</b> - slabý signál (< 20%) <b>Modrá problikává pomalu</b> - dobrý signál

\* Komunikátor je aktivován znamená, že logický vstup je v režimu ARM/DISARM a je hlídán.

### Běžný provozní stav:

- zelená LED problikává (ARM), modrá LED bliká (zařízení má signál GSM).

### Proces startu zařízení nebo nemožnosti zasíťování, popř. jiný problém:

- Svítí zelená i modrá LED.

## Výchozí nastavení

Heslo	1234
Digitální vstup	210201
Výstup	1000030
Termostat a teplotní info	0+320+25000+300+1801
Automatická SMS a stav po restartu	111122
Nastavení tel. čísel	00000
SMS - pojmenování modulu	UGM1 HLASI:
SMS - příkaz pro aktivaci dig. vstupu	ARM
SMS - příkaz pro deaktivaci dig. vstupu	DISARM
SMS - pojmenování dig. vstupu	ALARM-VSTUP
SMS - pojmenování výstupu	VYSTUP
SMS - příkaz pro zapnutí výstupu	VYSTUP ZAP
SMS - příkaz pro vypnutí výstupu	VYSTUP VYP

Obr. 22: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 2/8

## Příkazy sériové linky

### Zásady pro používání příkazů:

- Nastavení sériové linky: 115200 Baud, 8bit, parita – žádná, bez řízení toku
- Tělo příkazu začíná a končí znakem: "\$"
- Příkazy se uvádějí v platnost znakem CR (0x0D HEX, "r")
- V příkazech se nerozlišuje velikost znaků, lze použít velká i malá písmena
- Pokud byl příkaz zadán a proveden správně, vrátí UGM1 odpověď na příkaz s postfixem "-OK\r\n"
- Pokud byl zadán neznámý příkaz, vrátí UGM1 zprávu: "\$ERROR: UNKNOWN\_COMMAND\$\r\n"
- Pokud byly v příkazu zadány nesprávné parametry: "\$ERROR: WRONG\_CONFIGURATION\$\r\n"
- Pro zadávání/testování sériových příkazů můžete použít SimpleSerialTerminal, který naleznete na stránkách [www.flajzar.cz](http://www.flajzar.cz).
- Popis příkazů a ukázky jejich použití naleznete v dokumentu UGM1\_seriove\_prikazy.pdf

**Tabulka 1 - Sériové příkazy:**

\$OUT_ON\$ \$OUT_OFF\$	Zapne výstup Vypne výstup
\$ARM\$ \$DISARM\$	Aktivace hlídání dig. vstupu Deaktivace hlídání dig. vstupu
\$RESTART\$	Restartuje UGM1
\$LOAD_DEFAULT\$	Obnoví tovární nastavení
\$GSM_STATUS?\$	Vypíše stav GSM ( operátor a signál)
\$TEMP?\$	Vypíše aktuální teplotu
\$VERSION?\$	Vypíše verzi UGM1
\$REC_SMS: X   Y \$	Tento příkaz odesílá UGM1 v případě příjmu SMS
\$SEND_SMS: X   Y \$	Odeslání SMS
\$NUMBERS?\$	výpis uložených tel. čísel
\$NUMBERS_SET?\$	výpis nastavení tel. čísel
\$NUMBER1:X\$	změna tel. číslo na pozici 1
\$NUMBER1_DEL\$	vymazání tel. čísla na pozici 1
\$NUMBER1_SET:ABCDEF\$	změna nastavení pro tel. číslo 1 viz. tabulka 2
\$THERMO_SET?\$	výpis nastavení termostatu a tep. mezí
\$THERMO_SET:ABCDEFGHIJKLMNQRST\$	změna nastavení termostatu a tep. mezí viz. tabulka 3
\$INPUT_SET?\$	výpis nastavení dig. vstupu
\$INPUT_SET:ABCDEF\$	změna nastavení dig. vstupu viz. tabulka 4
\$OUTPUT_SET?\$	výpis nastavení výstupu
\$OUTPUT_SET:ABCDEFGH\$	změna nastavení výstupu viz. tabulka 5
\$SYSTEM_SET?\$	výpis systémového nastavení
\$SYSTEM_SET:ABCDEF\$	změna systémového nastavení viz. tabulka 6
\$PASSWORD_SET?\$	výpis přístupového hesla
\$PASSWORD_SET: heslo \$	změna přístupového hesla
\$TEXT_NAME?\$	výpis pojmenování modulu
\$TEXT_NAME: pojmenování modulu\$	změna pojmenování modulu
\$TEXT_INPUT?\$	výpis pojmenování dig. vstupu
\$TEXT_INPUT: pojmenování dig. vstupu \$	změna pojmenování dig. vstupu
\$TEXT1_OUTPUT?\$	výpis pojmenování výstupu
\$TEXT1_OUTPUT: pojmenování výstupu\$	změna pojmenování výstupu
\$TEXT2_OUTPUT?\$	výpis příkazu pro zapnutí výstupu
\$TEXT2_OUTPUT: příkaz pro zapnutí výstupu\$	změna příkazu pro zapnutí výstupu
\$TEXT3_OUTPUT?\$	výpis příkazu pro vypnutí výstupu
\$TEXT3_OUTPUT: příkaz pro vypnutí výstupu\$	změna příkazu pro vypnutí výstupu

**Tabulka 2 - Nastavení telefonních čísel:**

Příkaz:	NUMBER1_SET: až NUMBER6_SET:, zadání příkazu: \$NUMBER1_SET:ABCDEF\$r
Parametr A	A=1 - vstup 1 provádí na tel. číslo poplach, A=0 - vstup 1 neprovádí poplach na tel. číslo.
Parametr B	B=1 - tel. číslo ovládá výstup 1 prozvoněním, B=0 - tel. číslo neovládá výstup 1 prozvoněním.*
Parametr C	C=1 - při poplachu je na tel. číslo voláno, C=0 - při poplachu není na tel. číslo voláno.
Parametr D	D=1 - při poplachu je na tel. číslo odeslána SMS, D=0 - při poplachu není na tel. číslo odeslána SMS.
Parametr E	E=1 - tel. číslo provádí prozvoněním aktivaci/deaktivaci komunikátoru, E=0 - tel. číslo neprovádí prozvoněním aktivaci/deaktivaci komunikátoru.*
Parametr F	F=1 - na tel. číslo jsou odesílány servisní SMS, F=0 - na tel. číslo nejsou odesílány servisní SMS.
Příklad zadání :	<b>NUMBER1_SET:111101</b> - znamená, že tel. číslo 1 dostává informace o poplachu od vstupu 1, prozvoněním ovládá výstup 1, při poplachu je na číslo voláno a odesílána SMS, na číslo jsou zasilány servisní SMS

\* Tel. číslo může prozvoněním ovládat výstup1, nebo aktivaci/deaktivaci komunikátoru.

\* Tyto funkce nelze u jednoho tel. čísla používat zároveň.

**Tabulka 3 - Nastavení termostatu a teplotních mezí:**

Příkaz:	THERMO_SET:, zadání příkazu: \$THERMO_SET:ABCDEFGHIJKLMNQRST\$r
Parametr A	A=1 - termostat ovládá výstup 1, A=0 - termostat neovládá výstup 1.
Parametr B	Horní mez termostatu - znaménku. Lze nastavit + nebo -
Parametr C	Horní mez termostatu - desítky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr D	Horní mez termostatu - jednotky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr E	Horní mez termostatu - desetiny °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr F	Dolní mez termostatu - znaménku. Lze nastavit + nebo -
Parametr G	Dolní mez termostatu - desítky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr H	Dolní mez termostatu - jednotky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr I	Dolní mez termostatu - desetiny °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr J	K=0- termostat je v režimu topení, K=1 - termostat je v režimu chlazení
Parametr K	A=1 - odesílání informačních SMS o překročení teplotních mezí je povoleno, A=0 - odesílání informačních SMS není povoleno.
Parametr L	Horní mez hlídání teploty - znaménku. Lze nastavit + nebo -
Parametr M	Horní mez hlídání teploty - desítky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr N	Horní mez hlídání teploty - jednotky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr O	Horní mez hlídání teploty - desetiny °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr P	Dolní mez hlídání teploty - znaménku. Lze nastavit + nebo -
Parametr Q	Dolní mez hlídání teploty - desítky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr R	Dolní mez hlídání teploty - jednotky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr S	Dolní mez hlídání teploty - desetiny °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr T	Nastavení hystereze hlídání teploty ve °C. Lze nastavit 1-9.
Příklad zadání:	<b>THERMO_SET:1+225+18501+300+1505</b> - znamená, že termostat ovládá výstup 1, horní mez je nastavena na 22,5°C, dolní mez na 18,5°C a termostat je v režimu topení. Rečeno jinak: termostat přestane topit na 22,5°C a začne topit při 18,5°C. Odesílání SMS o překročení hlídání teploty povoleno, při dosažení 30,0°C je odeslána SMS o překročení horní meze, při poklesu pod 15,0°C je odeslána SMS o překročení dolní meze. Znovu odesílání SMS o překročení horní meze je možné při poklesu teploty pod 25°C a dolní meze při nárůstu nad 20°C (nastaveno hysterezi).

\* Teplotu lze hlídat a regulovat v rozsahu -20 až +99,9°C.

**Tabulka 4- Nastavení digitálního vstupu:**

Příkaz:	INPUT_SET:, zadání příkazu: \$INPUT_SET:ABCDEF\$r
Parametr A	A=0 - vstup reaguje na spojení s GND, A=1 - reaguje na odpojení GND, A=2 - reaguje na změnu stavu
Parametr B	B=0 - vstup podléhá aktivaci/deaktivaci komunikátoru, B=1 - vstup je v režimu 24 hodinové smyčky (trvalé hlídání).
Parametr C	Zpoždění vstupu - jednotky sekund. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Parametr D	Zpoždění vstupu - desetiny sekund. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Parametr E	E=1 - při aktivaci vstupu dojde k sepnutí výstupu 1, E=0 - při aktivaci vstupu nedojde k sepnutí výstupu 1.
Parametr F	F=1 - po poplachu vyvolaném tímto vstupem je vstup na 15 minut zablokován, F=0 - vstup se po poplachu neblokuje.
Příklad zadání SMS:	<b>INPUT_SET 011510</b> - znamená, že vstup 1 reaguje na spojení s GND, je v režimu trvalého hlídání (24hod smyčka), má nastaveno zpoždění 1,5 sekund, při aktivaci vstupu je sepnut výstup 1 a vstup není po poplachu blokován na 15 minut.

\* Zpoždění vstupu (ošetření zákmitů) je možné nastavit od 0,2 do 9,9 sekund.

**Tabulka 5 - Nastavení výstupu:**

Příkaz:	OUTPUT_SET; zadání příkazu: <b>\$OUTPUT_SET:ABCDEFGH\$</b>
Parametr A	A=1 - po ovládní výstupu (jeho zapnutí prozvoněním, nebo SMS) bude tel. číslo, které výstup ovládalo zpětně prozvoněno, A=0 - tel. číslo není zpětně prozvoněno.
Parametr B	B=1 - po ovládní výstupu (jeho zapnutí prozvoněním, nebo SMS) bude na tel. číslo, které výstup ovládalo odeslána potvrzující SMS, B=0 - potvrzující SMS není odeslána.
Parametr C	Časovač výstupu - desítky hodin. Lze zadat hodnoty 0-1.*
Parametr D	Časovač výstupu - jednotky hodin. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Parametr E	Časovač výstupu - desítky minut. Lze zadat hodnoty 0-5.*
Parametr F	Časovač výstupu - jednotky minut. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Parametr G	Časovač výstupu - desítky sekund. Lze zadat hodnoty 0-5.*
Parametr H	Časovač výstupu - jednotky sekund. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Příklad zadání :	<b>OUTPUT_SET:01012030</b> - znamená, že změna stavu výstupu je potvrzována pouze SMS, časovač výstupu je nastaven na 1 hodinu, 20 minut a 30 sekund.

\* Časovač výstupu je možné nastavit od 0 do 10 hodin. Pokud nechcete časovač používat, nastavte jeho hodnotu na 0.

**Tabulka 6 - Nastavení automatické stavové SMS a stavu komunikátoru po resetu:**

Příkaz:	SYSTEM_SET; zadání příkazu: <b>\$SYSTEM_SET:ABCDEF\$</b>
Parametr A	A=1 - odesílání automatické SMS je povoleno, A=0 - odesílání automatické SMS není povoleno.
Parametr B	Počet dní - určuje, kolikátý den se SMS odesílá. Lze zadat 1-9.
Parametr C	Desítky hodin. Lze zadat 0-2.*
Parametr D	Jednotky hodin. Lze zadat 0-9.*
Parametr E	E=0 - komunikátor je po restartu aktivován, E=1 - komunikátor je po restartu deaktivován, E=2 - stav aktivace a deaktivace závisí na posledním stavu.
Parametr F	F=0 - výstup 1 je po restartu zapnutý, F=1 - výstup 1 je po restartu vypnutý, F=2 - stav výstupu 1 závisí na jeho posledním stavu.
Příklad zadání:	<b>SYSTEM_SET:111401</b> - znamená povolení automatické SMS, která je odesílána každý den ve 14:00 hodin. Po restartu je komunikátor aktivován, výstup 1 vypnut.

\* Hodiny určují, v kolik hodin se bude SMS odesílat a lze je nastavit od 0-23.

## SMS příkazy

### Zásady pro používání SMS příkazů:

- Každý SMS příkaz musí obsahovat na začátku heslo. Např. pro zjištění stavu odešlete SMS ve tvaru: "1234 stav?"
- Mezi heslem a příkazem je mezera, pokud má příkaz parametr je mezi příkazem a parametrem mezera.
- U SMS příkazů nezáleží na velikosti písmen. Např. příkaz pro zjištění stavu můžete zapsat jako STAV? / stav? / StAv?

### Reset zapomenutého hesla:

Pokud zapomenete přístupové heslo pro SMS, provedete jeho reset na výchozí (výchozí heslo je 1234) následujícím způsobem:

- Na číslo SIM karty v UGM1 zašlete SMS, která obsahuje pouze IMEI číslo.
- Text SMS tedy neobsahuje žádné heslo, ani příkaz, pouze číslo IMEI.
- Počkáte, než bude SMS doručena do UGM1 ( přijde potvrzení o doručení SMS)
- Po doručení SMS musíte do 20 sekund vypnout UGM1 (odpojte napájení)
- Při dalším spuštění UGM1 je již heslo obnoveno
- Pokud napájení neodpojíte do 20 sekund po příjmu SMS s IMEI číslem, heslo se neobnoví, čímž je reset hesla zabezpečen proti zneužití neoprávněnou osobou.

**Tabulka 7 - SMS příkazy:**

STAV?	Zjistí aktuální stav komunikátoru (operátor, stav signálu, teplotu pokud je připojeno teplotní čidlo a počet poplachů od poslední aktivace)
NHESLO	Změní heslo pro SMS příkazy. <i>Např.: "NHESLO 1111" změní heslo na 1111.</i>
OBNOV VYCHOZI NASTAVENI	Nastaví komunikátor do továrního nastavení. Nastavená tel. čísla zůstanou zachována.
VYMAZ VSECHNA CISLA	Vymaže všechna nastavená tel. čísla.
CISLO1	Uloží tel. číslo do seznamu. <i>Např.: CISLO1 +420123456789</i>
VYMAZ CISLO1	Vymaže tel. číslo 1 ze seznamu.
NCISLO1 ABCDEF	Nastavení tel. čísla 1 viz. tabulka 8.
NSYSTEM ABCDEF	Nastavení automatické SMS a stavu komunikátoru po zapnutí/resetu viz. tabulka 9.
NVSTUP1 ABCDEF	Nastavení vstupu 1 viz. tabulka 10.
NVYSTUP1 ABCDEFGH	Nastavení výstupu 1 viz. tabulka 11.
NTERMOSTAT ABCDEFGHIJ	Nastavení termostatu viz. tabulka 12.
NTEPINFO ABCDEFGHI	Nastavení informační SMS o překročení teplotních mezí viz. tabulka 13.

**Tabulka 8 - Nastavení telefonních čísel:**

Příkaz:	NCISLO1 až NCISLO6, zadání SMS: <b>heslo NCISLOX ABCDEF</b>
Parametr A	A=1 - vstup 1 provádí na tel. číslo poplach, A=0 - vstup 1 neprovádí poplach na tel. číslo.
Parametr B	B=1 - tel. číslo ovládá výstup 1 prozvoněním, B=0 - tel. číslo neovládá výstup 1 prozvoněním.*
Parametr C	C=1 - při poplachu je na tel. číslo voláno, C=0 - při poplachu není na tel. číslo voláno.
Parametr D	D=1 - při poplachu je na tel. číslo odeslána SMS, D=0 - při poplachu není na tel. číslo odeslána SMS.
Parametr E	E=1 - tel. číslo provádí prozvoněním aktivaci/deaktivaci komunikátoru, E=0 - tel. číslo neprovádí prozvoněním aktivaci/deaktivaci komunikátoru.*
Parametr F	F=1 - na tel. číslo jsou odesílány servisní SMS, F=0 - na tel. číslo nejsou odesílány servisní SMS.
Příklad zadání :	<b>1234 NCISLO1 111101</b> - znamená, že tel. číslo 1 dostává informace o poplachu od vstupu 1, prozvoněním ovládá výstup 1, při poplachu je na číslo voláno a odesílána SMS, na číslo jsou zasílány servisní SMS

\* Tel. číslo může prozvoněním ovládat výstup1, nebo aktivaci/deaktivaci komunikátoru.

\* Tyto funkce nelze u jednoho tel. čísla používat zároveň.

**Tabulka 9 - Nastavení automatické stavové SMS a stavu komunikátoru po resetu:**

Příkaz:	NSYSTEM, zadání SMS: <b>heslo NSYSTEM ABCDEF</b>
Parametr A	A=1 - odesílání automatické SMS je povoleno, A=0 - odesílání automatické SMS není povoleno.
Parametr B	Počet dní - určuje, kolikátý den se SMS odesílá. Lze zadat 1-9.
Parametr C	Desítky hodin. Lze zadat 0-2.*
Parametr D	Jednotky hodin. Lze zadat 0-9.*
Parametr E	E=0 - komunikátor je po restartu aktivován, E=1 - komunikátor je po restartu deaktivován, E=2 - stav aktivace a deaktivace závisí na posledním stavu.
Parametr F	F=0 - výstup 1 je po restartu zapnutý, F=1 - výstup 1 je po restartu vypnutý, F=2 - stav výstupu 1 závisí na jeho posledním stavu.
Příklad zadání SMS:	<b>1234 NSYSTEM 111401</b> - znamená povolení automatické SMS, která je odesílána každý den ve 14:00 hodin. Po restartu je komunikátor aktivován, výstup 1 vypnut.

\* Hodiny určují, v kolik hodin se bude SMS odesílat a lze je nastavit od 0-23.

**Tabulka 10- Nastavení digitálního vstupu:**

Příkaz:	NVSTUP1, zadání SMS: <b>heslo NVSTUP1 ABCDEF</b>
Parametr A	A=0 - vstup reaguje na spojení s GND, A=1 - reaguje na odpojení GND, A=2 - reaguje na změnu stavu
Parametr B	B=0 - vstup podléhá aktivaci/deaktivaci komunikátoru, B=1 - vstup je v režimu 24 hodinové smyčky (trvalé hlídání).
Parametr C	Zpoždění vstupu - jednotky sekund. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Parametr D	Zpoždění vstupu - desítky sekund. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Parametr E	E=1 - při aktivaci vstupu dojde k sepnutí výstupu 1, E=0 - při aktivaci vstupu nedojde k sepnutí výstupu 1.
Parametr F	F=1 - po poplachu vyvolaném tímto vstupem je vstup na 15 minut zablokován, F=0 - vstup se po poplachu neblokuje.
Příklad zadání SMS:	<b>1234 NVSTUP1 011510</b> - znamená, že vstup 1 reaguje na spojení s GND, je v režimu trvalého hlídání (24hod smyčka), má nastaveno spoždění 1,5 sekund, při aktivaci vstupu je sepnut výstup 1 a vstup není po poplachu blokován na 15 minut.

\* Zpoždění vstupu (ošetření zákmitů) je možné nastavit od 0,2 do 9,9 sekund.

**Tabulka 11 - Nastavení výstupu:**

Příkaz:	NVYSTUP1, zadání SMS: <b>heslo NVYSTUP1 ABCDEFGH</b>
Parametr A	A=1 - po ovládnutí výstupu (jeho zapnutí prozvoněním, nebo SMS) bude tel. číslo, které výstup ovládalo zpětně prozvoněno, A=0 - tel. číslo není zpětně prozvoněno.
Parametr B	B=1 - po ovládnutí výstupu (jeho zapnutí prozvoněním, nebo SMS) bude na tel. číslo, které výstup ovládalo odeslána potvrzující SMS, B=0 - potvrzující SMS není odeslána.
Parametr C	Časovač výstupu - desítky hodin. Lze zadat hodnoty 0-1.*
Parametr D	Časovač výstupu - jednotky hodin. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Parametr E	Časovač výstupu - desítky minut. Lze zadat hodnoty 0-5.*
Parametr F	Časovač výstupu - jednotky minut. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Parametr G	Časovač výstupu - desítky sekund. Lze zadat hodnoty 0-5.*
Parametr H	Časovač výstupu - jednotky sekund. Lze zadat hodnoty 0-9.*
Příklad zadání SMS:	<b>1234 NVYSTUP1 01012030</b> - znamená, že změna stavu výstupu je potvrzována pouze SMS, časovač výstupu je nastaven na 1 hodinu, 20 minut a 30 sekund.

\* Časovač výstupu je možné nastavit od 0 do 10 hodin. Pokud nechcete časovač používat, nastavte jeho hodnotu na 0.

**Tabulka 12 - Nastavení termostatu:**

Příkaz:	NTERMOSTAT, zadání SMS: <i>heslo</i> NTERMOSTAT ABCDEFGHIJ
Parametr A	A=1 - termostat ovládá výstup 1, A=0 - termostat neovládá výstup 1.
Parametr B	Horní mez - znaménku. Lze nastavit + nebo -
Parametr C	Horní mez - desítky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr D	Horní mez - jednotky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr E	Horní mez - desetiny °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr F	Dolní mez - znaménku. Lze nastavit + nebo -
Parametr G	Dolní mez - desítky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr H	Dolní mez - jednotky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr I	Dolní mez - desetiny °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr J	K=0- termostat je v režimu topení, K=1 - termostat je v režimu chlazení
Příklad zadání SMS:	<b>1234 NTERMOSTAT 1+225+1850</b> - znamená, že termostat ovládá výstup1, horní mez je nastavena na 22,5°C, dolní mez na 18,5°C a termostat je v režimu topení. Řečeno jinak: termostat přestane topit na 22,5°C a začne topit při 18,5°C.

\* Teplotu lze regulovat v rozsahu -20 až +99,9°C.

**Tabulka 13 - Nastavení informační SMS o překročení teploty:**

Příkaz:	NTEPINFO, zadání SMS: <i>heslo</i> NTEPINFO ABCDEFGHIJ
Parametr A	A=1 - odesílání informačních SMS je povoleno, A=0 - odesílání informačních SMS není povoleno.
Parametr B	Horní mez - znaménku. Lze nastavit + nebo -
Parametr C	Horní mez - desítky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr D	Horní mez - jednotky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr E	Horní mez - desetiny °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr F	Dolní mez - znaménku. Lze nastavit + nebo -
Parametr G	Dolní mez - desítky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr H	Dolní mez - jednotky °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr I	Dolní mez - desetiny °C. Lze nastavit 0-9.*
Parametr J	Nastavení hystereze tep. mezí ve °C. Lze nastavit 1-9.
Příklad zadání SMS:	<b>1234 NTEPINFO 1+300+1505</b> - znamená odesílání SMS povoleno, při dosažení 30,0°C je odeslána SMS o překročení horní meze, při poklesu pod 15,0°C je odeslána SMS o překročení dolní meze. Znovu odeslání SMS o překročení horní meze je možné při poklesu teploty pod 25°C a dolní meze při nárůstu nad 20°C

\* Teplotu lze hlídat v rozsahu -20 až +99,9°C.

### Důležitá doporučení:

- SIM karta vložená v UGM1 musí být bez PIN kódu a plně aktivní (uskutečněn první odchozí hovor a SMS).
- Nepoužívejte UGM1 bez GSM antény. Anténu neumísťte do kovové krabičky
- Cílem zařízení UGM1 je vám spolehlivě sloužit. Aby jste minimalizovali počet planých poplachů, připojte pouze kvalitní čidla a montáž svěřte odborníkovi.
- Nikomu nesdělujte číslo SIM karty vložené do UGM1. Nesvěřujte se ani o samotné existenci zařízení.
- Z vašeho mobilního telefonu si vymažte odeslané zprávy, kterými ovládáte a nastavujete komunikátor. Obsahují heslo a v případě, že někdo nahlédne do vašeho mobilního telefonu, může jej vyčíst.
- Za prozvonění se považuje jeden či dva celé tóny ve sluchátku - tři tóny a více je detekováno jako volání. Velmi krátké prozvonění nemusí UGM1 registrovat. Jelikož UGM1 rozlišuje mezi prozvoněním a voláním, je třeba si zvyknout na tento způsob ovládání.
- Na SIM vložené v UGM1 i na SIM nastavených tel. čísel doporučujeme vypnout hlasovou schránku, uvítací melodii či jiná hlášení operátora.
- Pokud je zařízení použito v oblasti s nižší úrovní GSM signálu (pod 40%) , použijte externí anténu s vyšším ziskem
- Pravidelně kontrolujte stav zařízení.

### Nové verze firmware, nové funkce:

- UGM1 je navrženo jako otevřený systém, který se bude nadále vyvíjet dle požadavků zákazníků. Je tedy možné nové funkce do systému nahrávat.
- Aktualizace firmwaru zařízení se provádí programem UGM1\_BTL.
- Aktuální verze firmwaru a jejich funkce, aktuálních návodů atd. sledujte na našich stránkách [www.flajzar.cz](http://www.flajzar.cz).

**Obr. 27: GSM komunikátor UGM1 - katalogový list 7/8**

## Záruka:

- Výrobce poskytuje záruku v délce 24 měsíců od data prodeje. Záruka se nevztahuje na poškození vlivem nesprávného zapojení a používání v rozporu s tímto návodem.
- Záruka nemůže být uznána ani v případech, kdy došlo k mechanickému poškození UGM1, poškození vlivem přepětím nebo výbojem statické elektřiny.
- Modul smí být provozován pouze s odpovídající GSM anténou!

## Upozornění:

- Protože se jedná o bezdrátové zařízení a za určitých nepříznivých vnějších událostí může dojít ke ztrátě spojení se zařízením (obecně platí pro všechna radiová zařízení), nedoporučujeme připojovat k výstupům zařízení a spotřebiče, u kterých by mohlo dojít k poškození majetku, nebo ublížení na zdraví!
- Výrobce nenes zodpovědnost za nefunkčnost způsobenou změnami na straně operátora GSM sítě po datu uvedeném v úvodu tohoto návodu. Na druhou stranu se výrobce vždy maximálně vynasnaží vyřešit jakýkoliv vzniklý problém vydáním aktualizovaného firmwaru.
- Firmware a jeho funkce jsou aktuální vždy k dané verzi a danému datu.
- UGM1 byl testován se SIM kartami všech českých, slovenských a vybraných světových operátorů. Přesto výrobce nenes zodpovědnost za nefunkčnost UGM1 v zahraničí. Zavazuje se však ve spolupráci se zákazníkem případný problém řešit aktualizací firmwaru.

## Recyklace

Informace pro uživatele k likvidaci elektrických a elektronických zařízení. Uvedený symbol na výrobku, jeho obalu nebo v průvodní dokumentaci znamená, že použité elektrické nebo elektronické výrobky nesmí být likvidovány společně s komunálním odpadem.

Za účelem správné likvidace výrobku jej odevzdejte na určených sběrných místech, kde budou přijaty zdarma. Při nesprávné likvidaci tohoto druhu odpadu mohou být v souladu s národními předpisy uděleny pokuty.

**FLAJZAR,s.r.o., Liděřovice č.p. 151 , 696 61 Vnorovy (okres Hodonín)**

Tel.:+420 518 628 596 , 776 586 866, [www.flajzar.cz](http://www.flajzar.cz).

Výrobce na své náklady zajistí jejich ekologickou likvidaci. Nesprávnou likvidací upotřebených baterií a akumulátorů by mohlo dojít k poškození životního prostředí !!!

**Nevhazujte do ohně, nerozebírejte, nezkratujte.**



## Příslušenství

Vhodné příslušenství naleznete na webu výrobce [www.flajzar.cz](http://www.flajzar.cz)

## Výrobce, servis a technická podpora

FLAJZAR,s.r.o.,  
Liděřovice č.p. 151 , 696 61 Vnorovy (okres Hodonín)  
e-mail: [flajzar@flajzar.cz](mailto:flajzar@flajzar.cz), [www.flajzar.cz](http://www.flajzar.cz)  
Tel.: +420 518 628 596, fax: +420 518 324 088

Technické dotazy k zařízení zasílejte nejlépe emailem na [technik@flajzar.cz](mailto:technik@flajzar.cz).



F&F Filipowski sp. j  
 ul. Konstantynowska 79/81  
 95-200 Pabianice POLAND  
 tel/fax 48 42 2270971  
 e-mail: fif@fif.com.pl

## PCS-519 DUO TIMING RELAYS 10 function



www.fif.com.pl

F&F products are covered by an 24 months warranty from date of purchase



knob choose option  
 work mode

knob  
 set time

knob choose option  
 range time

### WORK TIME SETTINGS

By time range switch  $T$  - set one of chosen range and by time knob  $T \times$  set value on the scale from 1 to 12. Product of this values equal work time  $t$  (e.g.  $t=1m \times 7=7$  min).

### SETTINGS OF WORK MODE

By choose option knob FUNC set one of functions ( e.g. function A - delay activation).

### PURPOSE

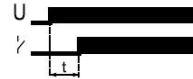
Time relay is used to temporarily control in automation and home systems (for example, ventilation, heating, lighting, signaling, etc.)

### ATTENTION!

- With the power supply ON, the system does not respond to time range setting modifications.
- The newly set time range is active after the power supply has been turned OFF and ON.
- With the power supply on, it is possible to regulate the preset time freely within the selected time range.

### WORK FUNCTIONS:

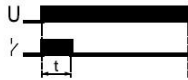
(A)



### DELAY ACTIVATION

After the power voltage is supplied (green LED "U" is shining), the joint remains in position 11-10 and the timing of the preset value  $t$  is commenced. After the preset time  $t$  has been counted down, the joint is shifted to position 11-12 (red LED is shining). The working sequence of the relay may be repeated after turning the power supply OFF and ON.

(B)



### DELAY DEACTIVATION

Until the relay is activated, the joint remains in the 11-10 position. After the power voltage is supplied (green LED "U" is shining), the contact is shifted to position 11-12 and the countdown of the preset value  $t$  is commenced (red LED is shining). The working sequence of the relay may be repeated after turning the power voltage OFF and ON.

(C)



### DELAY ACTIVATION - CYCLIC

The DA operational mode is triggered in equal interruption/work cycles according to preset time values of work and break.

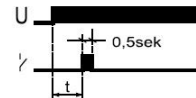
(D)



### DELAY DEACTIVATION - CYCLIC

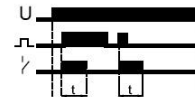
The DD operational mode is triggered in equal interruption/work cycles according to preset time values of work and break.

(E)



Generate impulse 0,5s. after set time  $t$

(F)



Generation of a single impulse of  $t$  time by the START signal eading edge. During preset time countdown, the system does not respond to START impulses.

(G)



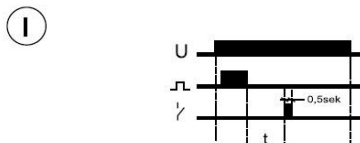
Obr. 29: Časové relé PCS-519 DUO - katalogový list 1/3



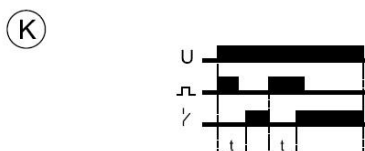
Generation of a single impulse of  $t$  time by the START signal trailing edge. During preset time countdown, the system does not respond to START impulses.



Delay in deactivation with support function enabled. The leading edge of the START signal results in relay activation, where as the trailing edge of the same signal triggers the time countdown. The supply of the START signal during countdown results in an extension of the cycle by another  $t$  time value along the trailing edge.

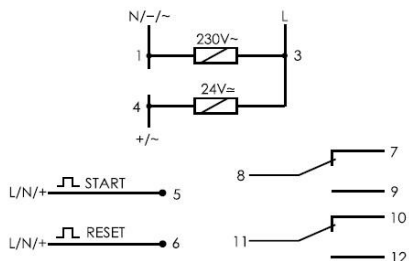


Generating a single pulse 0.5 seconds after time  $t$  triggered by trailing edge of START signal



5. Cable of RESET signal connect to joint 6
6. Circuits of switched ON receivers connect in series to joints 8-9 and 11-12.

#### INPUT/OUTPUT description



#### SUPPLY

- 1-3 power relay: 230V
- 3-4 power relay: 24V

#### CONTROL INPUTS

- 5 input of signal START
- 6 input of signal RESET

#### JOINT 1

- 8 input of joint power
- 7 output: open joint (passive)
- 9 output: close joint (active)

#### JOINT 2

- 11 input of joint power
- 10 output: open joint (passive)
- 12 output: close joint (active)

Turning OFF the relay for a specified period of time along the leading edge of the START signal. During the preset time countdown the system does not respond to START signals.

If the RESET voltage is applied during the execution of:

- \*A, B, C, D, F functions the selected work mode is restarted
- \*F, G, H, I functions the relay returns to the initial condition and awaits the START signal;
- \*K function the relay's joint is closed permanently in the 8-9 and 11-10 position.

#### TIME RANGE

<b>0,1s:</b> 0,1÷1,2 sec	<b>10m:</b> 10÷120min
<b>1s:</b> 1÷12 sec	<b>2h:</b> 2÷24godz
<b>10s:</b> 10÷120 sec	<b>1d:</b> 2÷12dni (24÷288godz.)
<b>1m:</b> 1÷12 min	<b>2d:</b> 2÷24dni (48÷576godz.)

- ON - position with power supply activated results in the permanent closure of the joint in position 8-9 and 11-10.
- OFF - position (power supply activated) causes the contact to be permanently closed in the position 8-7 and 11-12.

#### ASSEMBLY

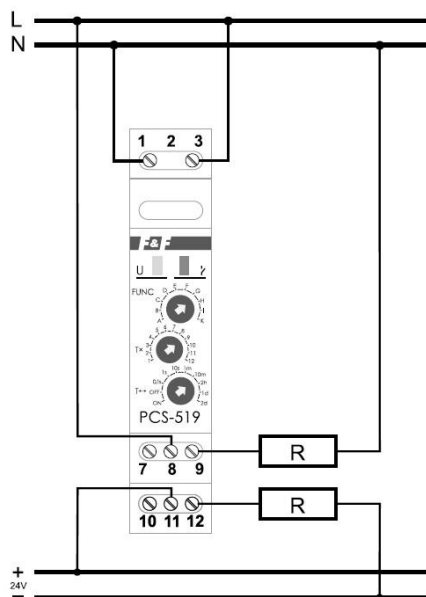
1. Take OFF the power.
2. Put on the relay on the rail in the switchgearbox.
3. Cables of power connect with diagram with marks: voltage 230V to joints 1-3, voltage 24V to joints 3-4. **ATTENTION!** Connect only one of choosen volatges!
4. Cable of START signal connect to joint 5.

#### TECHNICAL DATA

supply	230VAC/24VAC/DC
current load	2×(<8A)
joints	2P
work time	0,1s÷24h
activation lag delay gunction	<50msec
power supply indicator	green LED
work mode indicator	red IED
power consumption	0,8W
working temperature	-25÷50°C
connection	screw terminals 2,5mm,
dimensions	1 module (18 mm)
fixing	on rail TH-35

Obr. 30: Časové relé PCS-519 DUO - katalogový list 2/3

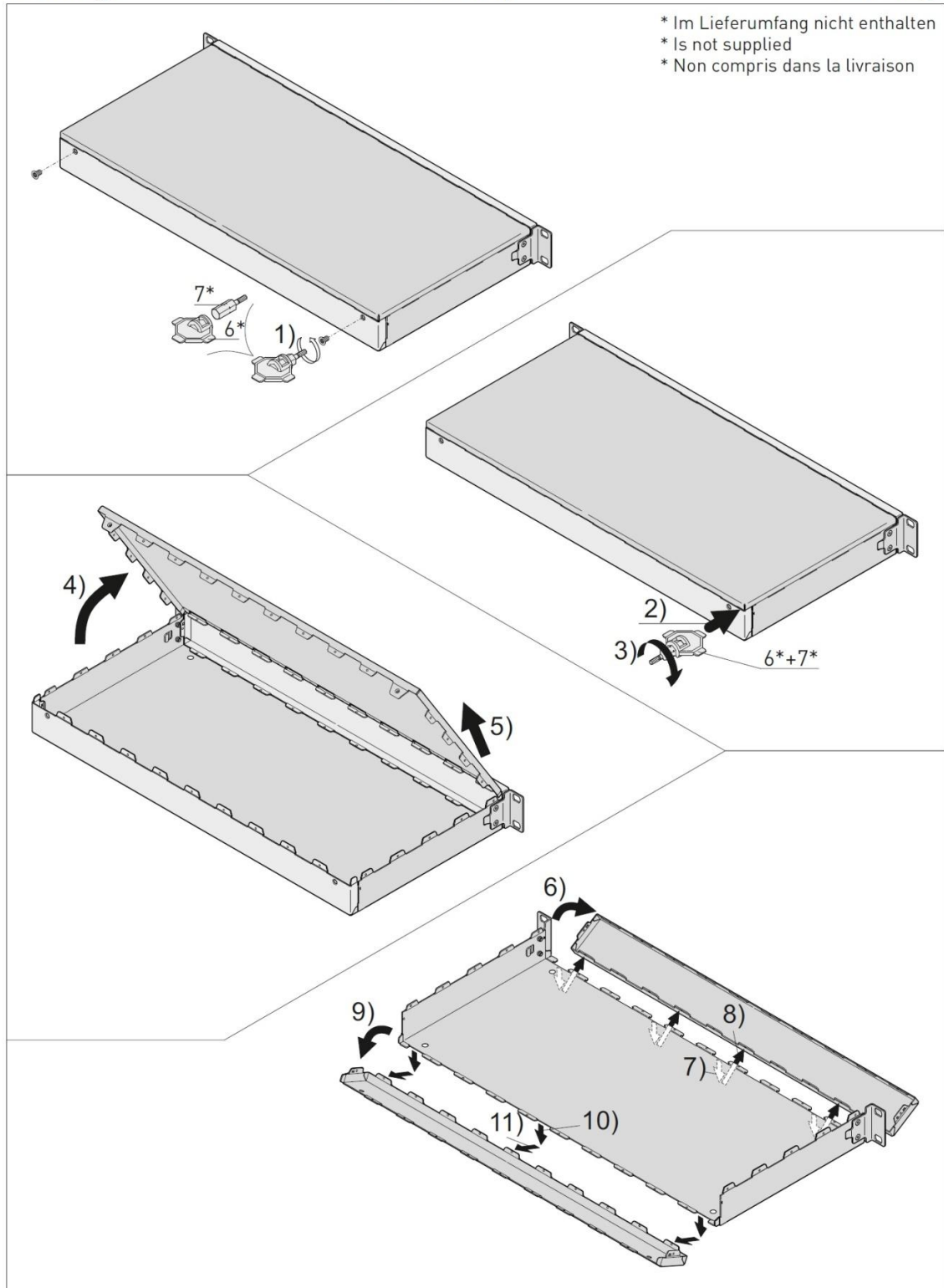
**WIRING DIAGRAM**



*An example of the power supply system by 230V of relay which control the receiver powered by 230V and 24 V*

A100522

**Obr. 31: Časové relé PCS-519 DUO - katalogový list 3/3**

**Demontage**
**Disassembly**
**Démontage**

**Schroff®**

2/5

Doc. no. 64821 - 010 Rev.000

EQUIPMENT PROTECTION SOLUTIONS

**Obr. 32: Interscale M 2U, demontáž pouzdra - katalogový list 1/1**