

## VIDEO MOVEMENT DETECTOR VMD-97

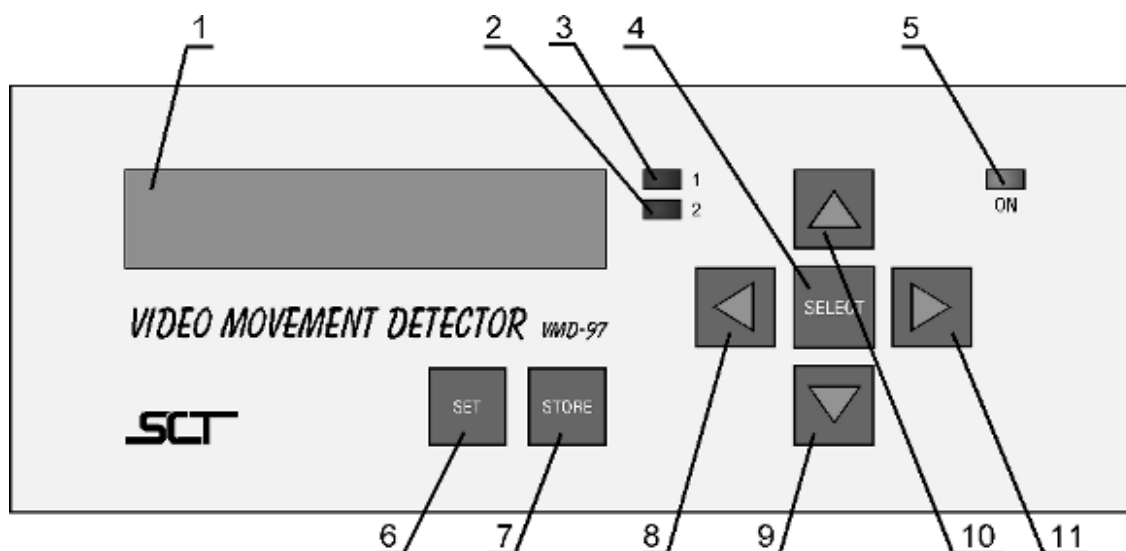
Detektor pohybu VMD97 umožňuje poměrně inteligentním způsobem sledování a hlídání určitých objektů jako jsou parkoviště, sklady, sady a zahrady, místnosti s nároky na maximální ochranu, hlídání uměleckých předmětů i to i v místech kde dochází k pohybu např. kolemjdoucích osob (muzea, galerie atd). Obdobná přístroje se používají v bankách, muzeích, na letištích apod.

Video movement detector umožňuje detekovat pohyb ve snímaném obraze ve dvou nezávislých oblastech. Jde o plně digitální přístroj řízený třemi mikroprocesory. VMD-97 se zapojuje např. mezi kameru a záznamové nebo jiné zařízení pro zpracování obrazu, nejčastěji však monitor.

### Základní technické parametry

Vstup videosignálu:	BNC, 1 Vřš / 75 Ω nebo 200 kΩ (přepínatelné).
Výstup videosignálu bez indikace narušení prostoru:	BNC, 1 Vřš / 0,05 Ω, zatížení max. 75 Ω.
Výstup videosignálu s indikací narušení prostoru:	BNC, 1 Vřš / 0,05 Ω, zatížení max. 75 Ω.
Počet detekčních <i>oblastí</i> :	2.
<i>Nastavení</i> velikosti oblasti:	1 x 1 až 24 x 24 elementárních čtvercových plošek (pixlů), pro každou oblast zvlášť.
<i>Citlivost</i> nastavení (reakce na změnu):	8 úrovní.
<i>Velikost</i> detekovaného objektu:	1-254 pixlů, pro každou oblast zvlášť.
<i>Zpoždění</i> do spuštění poplachu:	0,1 s až 21 min 45 s, pro každou oblast zvlášť. (Mezi 0,1 s až 5 s krok 20 ms, mezi 5 s až 21 min 45 s krok 5 s.)
<i>Obnovení</i> obrazu:	5 s až 21 min 45 s (krok 5 s).
<i>Poplach</i> (délka poplachu):	5 s až 21 min 45 s (krok 5 s), pro každou oblast zvlášť.
Výstup:	2 x přepínací kontakt relé 60V/1A + TAMPER.
Akustická indikace poplachu:	vnitřní vypínatelná.
Optická indikace poplachu:	2 x červená signálka + nápis ! POPLACH ! na zobrazovači.
Zobrazovací prvek pro nastavení:	LCD 1 x 16 znaků (česká komunikace).
Doporučené prostředí použití:	1. Monitorování vnitřních prostorů. 2. Monitorování venkovního prostředí pouze při použití objektivů s automatickou clonou.
Napájecí napětí:	230V / 50 Hz (10 až 16 Vss pro typy VMD97DC).
Odběr:	asi 5W.
Rozměry:	215 x 156 x 74 mm.
Maximální vlhkost:	80% nekondenzující.

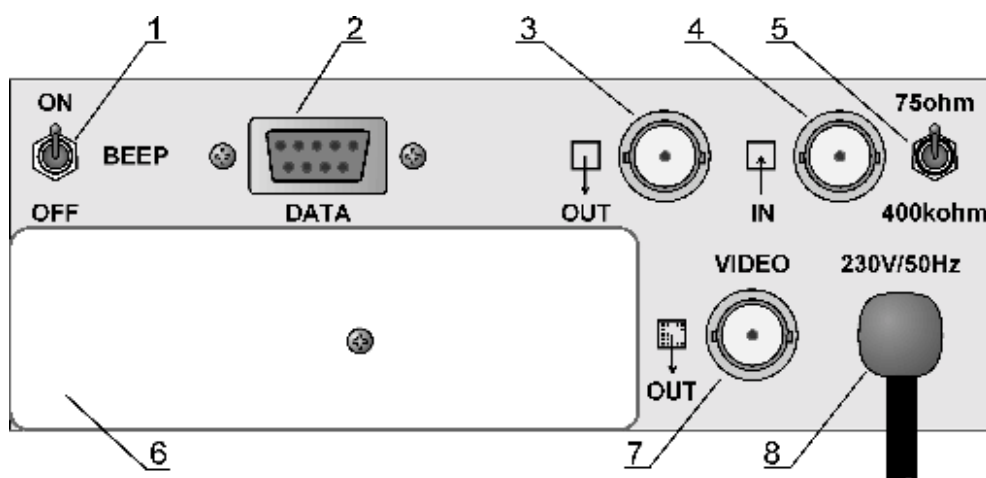
### PŘEDNÍ PANEL



## Ovládací a indikační prvky na předním panelu

- 1 - šestnáctiznakový zobrazovač
- 2 - indikace nastavení 2. oblasti a poplachu 2. oblasti
- 3 - indikace nastavení 1. oblasti a poplachu 1. oblasti
- 4 - výběr 1. nebo 2. oblasti
- 5 - indikace přítomnosti napájecího napětí
- 6 - nastavení
- 7 - uložení nastavených údajů
- 8 - šipka doleva
- 9 - šipka dolů
- 10 - šipka nahoru
- 11 - šipka doprava

## ZADNÍ PANEL



## Ovládací prvky a konektory na zadním panelu

- 1 - vypínač akustické indikace poplachu a stisknutí klávesy (stav OFF pro vypnuto)
- 2 - konektor pro připojení čítače událostí (informace u SCT)
- 3 - výstup videosignálu (signál bez pixlů, např. pro videorekordér)
- 4 - vstup videosignálu (od kamery)
- 5 - přepínač vstupního odporu videovstupu 75  $\Omega$  / 400 k $\Omega$
- 6 - krabice se svorkovnicí pro připojení bezpotenciálových kontaktů relé a s regulátorem jasu pixlů
- 7 - výstup videosignálu (signál s pixly pro kontrolu nastavení, např. pro monitor)
- 8 - přívod síťového napětí 230V / 50 Hz (10 až 16 Vss pro typy VMD97DC).

## Připojení VMD-97

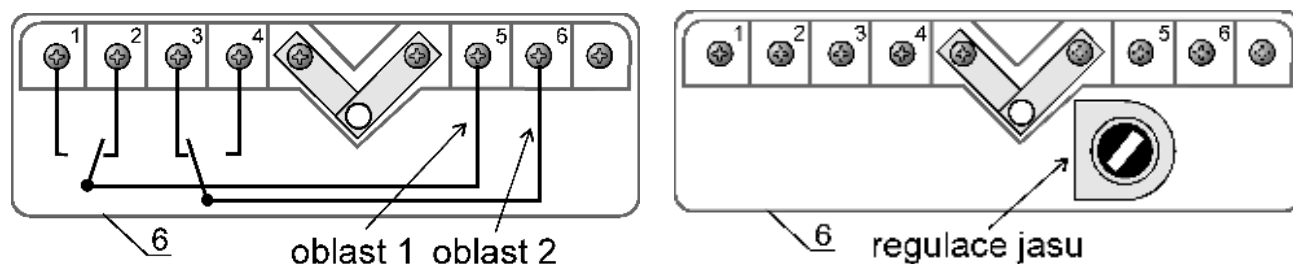
Nastavením vypínače (1) do spodní polohy odpojujeme akustickou indikaci při poplachu a akustickou indikaci při stisknutí ovládacích tlačítek na předním panelu.

Konektor (2) slouží pro připojení čítače událostí nebo infra ovladače. Čítač událostí není součástí VMD-97.

Vstupy i výstupy videosignálu jsou realizovány pomocí konektorů BNC (3,4,7). Do konektoru (4) přivádíme signál z kamery nebo jiného zdroje videosignálu. Z konektoru (3) vystupuje videosignál, který je shodný se vstupním videosignálem na konektoru (4). Z konektoru (7) vystupuje videosignál, který je shodný se vstupním videosignálem na konektoru (4) a který je navíc doplněn o informaci, která se zobrazí jako čtvercové plošky (pixly) v místech obrazu, kde došlo k pohybu v obraze. **Tato indikace je nepostradatelná pro správné nastavení detekce pohybu.**

V případě, že z konektoru (3) není odebírán videosignál, musí být přepínač (5) v horní poloze, označené 75 ohm! V případě, že je z konektoru (3) veden signál do dalšího zařízení se vstupním odporem 75 ohm, přepneme přepínač (5) do spodní polohy, označené 400 k $\Omega$ .

## Zapojení svorkovnice krabice (6) a regulace jasu



Propojení svorek:

- 2 - 5 klidová poloha 1. oblast,
- 1 - 5 poplach 1. oblast,
- 3 - 6 klidová poloha 2. oblast,
- 4 - 6 poplach 2. oblast.

Pokud je VMD-97 bez napájecího napětí, jsou svorky ve stejném stavu jako při poplachu. Regulátorem jasu nastavíme nejvhodnější jas pixlů pro dané použití VMD-97.

### Návod pro nastavení VMD-97

Stiskneme tlačítko SET (6) a na zobrazovači se objeví nápis:



Nyní vložíme osmimístné heslo postupným stisknutím patřičných tlačítek. Z výroby je naprogramováno heslo, které vložíme osminásobným stisknutím tlačítka STORE (7).

Objeví se nápis:



Svit kontrolky (2) nebo (3) indikuje číslo oblasti, kterou právě nastavujeme. Tlačítkem SELECT (4) zvolíme číslo oblasti, kterou požadujeme nastavit. Plochu oblasti nastavíme (vymezíme) následujícím způsobem. Tlačítkem STORE volíme malé písmeno n nebo velké písmeno S v pravém rohu zobrazovače. Je-li navolené malé písmeno n a posouvá-li se pixl na obrazovce tlačítka se znakem šipky (8,9,10,11), zanechává za sebou stopu nových pixlů. Je-li navolené velké písmenko S a posouváme-li pixl po obrazovce, maže pixly, přes které přejde.

Nastavené (rozsvícené) pixly na obrazovce indikují oblast, ve které bude docházet k detekci pohybu. Nastavené oblasti se mohou prolínat a křížit.

Po nastavení oblastí stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:



Tlačítka se šipkami nahoru a dolů nastavíme citlivost. Citlivost lze nastavit v 8 stupních. 1 je nejmenší a 8 je největší citlivost. Citlivost je pro obě oblasti společná. U kamer z vyšším šumem v obraze doporučujeme nepoužívat vyšší stupeň než 6. Citlivost je jedním z parametrů, který musíme určit poměrně přesně a proto je zapotřebí zpětná kontrola. Po ukončení nastavení proto zkontrolujeme aktivování pixlů pohybem v obraze a případně nastavení citlivosti upravíme.

Po nastavení citlivosti stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:



Tlačítka se šipkami nahoru a dolů zvolíme počet rozsvícených pixlů, potřebných pro aktivaci časového zpoždění, udávajícího čas do spuštění poplachu. Počet pixlů je 1 až 254. Pokud je nastavena plocha oblasti větší než 254 pixlů a zde se nastaví 254 pixlů, detektor bude reagovat na 254 a více rozsvícených pixlů. Tlačítkem SELECT volíme oblast, pro kterou nastavujeme počet pixlů.

Po nastavení počtu pixlů stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

The image shows a yellow rectangular LCD display with the text "ZPOZDENI 00A 055" in a black, dot-matrix font. The text is centered and occupies most of the display area.

Tlačítka se šipkami nahoru a dolu nastavíme čas zpoždění do aktivování poplachu. Tlačítkem SELECT volíme, pro kterou oblast zpoždění nastavujeme. Čas zpoždění si rozdělíme na nastavení času nad 5 s a do 5 s. Při nastavování času nad 5 s se zobrazuje nápis "ZPOZDENI" velkými písmeny, při nastavování času do 5 s se zobrazuje nápis "zpozdeni" malými písmeny. Při nastavování času nad 5 s je krok asi 5 s až do maximálního času zpoždění 21 min 45 s, při nastavování času do 5 s je krok asi 0,02 s až do maximálního času zpoždění 5,1 s. Nastavení času do 5 s se volí stisknutím tlačítka se symbolem levé šipky. Nastavování času nad 5 s se volí stisknutím tlačítka se symbolem pravé šipky. Při přechodu do nastavení času nad 5 s se automaticky nastavuje čas do 5 s na hodnotu 0.1 s. Je-li na zobrazovači při nastavování času nad 5 s zobrazen čas 5 s platí nastavené údaje z nastavování času do 5 s.

Abychom si nastavený čas do 5 s (pro jednu z oblastí) nezměnili, nesmíme přecházet do nastavení času nad 5 s. (Pokud si budeme později prohlížet nastavené parametry, konkrétně čas zpoždění, bude na zobrazovači zobrazen údaj 5 s nebo vyšší. A to i v případě, že nastavíme čas nižší než 5 s. K zobrazení tohoto času musíme použít tlačítko s levou šipkou.)

Po nastavení času zpoždění stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

The image shows a yellow rectangular LCD display with the text "OBNOVENI 00A 055" in a black, dot-matrix font. The text is centered and occupies most of the display area.

Tlačítka se šipkami nahoru a dolu nastavíme čas obnovení. Obnovení znamená, že se načte do paměti VMD-97 právě aktuální obraz, ve kterém se bude detekovat pohyb v době do příštího obnovení. Zde je zapotřebí upozornit na dvě věci:

1. doba zpoždění musí být vždy kratší, než doba obnovení! Jinak by obnovení nulovalo rozsvícené pixly a k poplachu by nikdy nedošlo.

2. pokud je v obraze v době obnovení pohybující se předmět, tento předmět se uloží též do paměti. Pokud předmět po uložení do paměti z obrazu zmizne, může zanechat v obraze po sobě stopu v podobě rozsvícených pixlů. Pixly budou zobrazeny až do dalšího obnovení obrazu.

Nastavování času je 5 s až 21 min 45 s. Obnovení je pro obě oblasti společné.

Po nastavení času obnovení stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

The image shows a yellow rectangular LCD display with the text "POPLACH 00A 055" in a black, dot-matrix font. The text is centered and occupies most of the display area.

Tlačítka se šipkami nahoru a dolu nastavíme čas poplachu. Nastavování času je 5 s až 21 min 45 s. Tlačítkem SELECT volíme, pro kterou oblast čas poplachu nastavujeme.

Po nastavení času poplachu stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

The image shows a yellow rectangular LCD display with the text "1 ULOZIT 1" in a black, dot-matrix font. The text is centered and occupies most of the display area.

Uložení nastavených údajů lze provést třemi způsoby.

1. Stisknutím tlačítka SET uložíme do paměti pouze nastavení 1. a 2. oblasti.
2. Stisknutím tlačítka STORE uložíme do paměti všechny nastavené údaje.
3. Po stisknutí tlačítka SELECT se uloží do paměti všechny nastavené údaje a je možnost zadat nové heslo pro přístup k nastavení přístroje. Na zobrazovači se objeví pouze blikající kurzor a přístroj čeká na vložení nového hesla.

The image shows a yellow rectangular LCD display with a single black cursor character on the left side. The rest of the display is empty.

Heslo je osmimístné a vložíme ho stisknutím osmi libovolných tlačítek. Po každém stisknutí se objeví symbol indikující stisknutí tlačítka.

The image shows a yellow rectangular LCD display with the text "XXXXXXXX" in a black, dot-matrix font. The text is centered and occupies most of the display area.

Uložení hesla provedeme tím, že vložíme totéž heslo ještě jednou.

Pokud se při stiskávání tlačítek při druhém vkládání hesla spleteme, nevádí, heslo nebude uloženo a nastavování se vrátí se na začátek funkce vložení nového hesla.

Po uložení nového hesla se na zobrazovači objeví nápis:



nebo



podle momentálního stavu v oblasti detekce pohybu.

### Popis a funkce zapojení

Předem bych se chtěl omluvit za některé nepřesnosti, které budou v popisu zapojení uvedeny. Konstrukce vznikla již před třemi lety, popis až nyní. Budu se snažit popsat to co si ještě pamatuji co nejpřesněji.

Konstrukce detektoru pohybu je realizovaná na třech plošných spojích označených IQKA, IQKB a IQKC. Stejným způsobem jsou označeny příslušná schémata zapojení. Na schématu IQKA je zapojení logických obvodů a spínaného oscilátoru. Na schématu IQKC je zapojení napájecích obvodů, relé a analogové části s rychlým převodníkem. Na schématu IQKC je zapojení obvodů pro nastavení detektoru pohybu. V zapojení jsou použity tři mikrokontroléry s obslužnými programy S 005A, S 005B a S 005C.

#### IQKA

Mikrokontroléry IO5 a IO10 jsou řízeny spínaným oscilátorem, který je tvořený integrovaným obvodem IO2, IO7 a IO8, kondenzátorem C6, odporem R5 a trimrem P1. Spínaný oscilátor zajišťuje správnou synchronizaci mezi televizním signálem, obvody pro detekci obrazu a obvody pro generování pixlů vkládaných do obrazu.

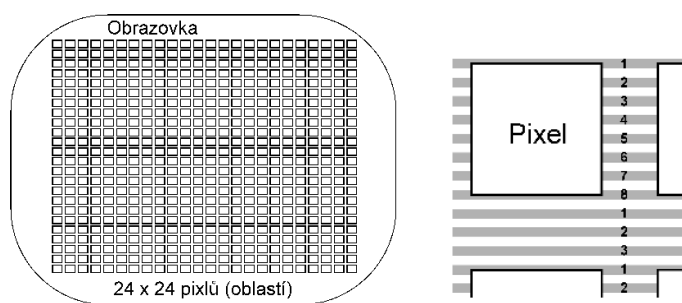
Synchronizace probíhá tímto způsobem, mikrokontrolér IO10 vyšle impulsy pro nastavení (vstup SET log. 0) klopných obvodů IO7. Na vstupech IO8B jsou log. 0. IO9A výstup Q je ve stavu log. 1. Oscilátor nekmitá, procesor je zastaven a čeká na snímkový impuls. První řádkový sync (synchronizační impuls) nastaví na výstupu NQ (negované Q) IO7B log. 1. Oscilátor stále nekmitá. První snímkový sync nastaví na výstupu NQ IO7A log. 1. IO9A je nulován. Oscilátor začíná kmitat. Mikrokontrolér má definovaný začátek snímku. Detekce obrazu a generování pixlů však nezačíná hned. Nejprve je několik řádek vynecháno. To znamená, že mikrokontrolér pošle nastavovací impuls pro klopný obvod IO7B, tím zastaví oscilátor, který je znovu spuštěn až příchodem následujícího řádkového syncu. Tím mikrokontrolér přesně pozná který televizní řádek je právě vysílán.

Rychlost mikrokontroléru není daná kmitočtem krystalu ale délkou strojové operace. Použité mikrokontroléry PIC mají při použití kmitočtu oscilátoru 20 MHz délku jedné strojové operace 200 až 400 nsec. Abychom měli co největší rozlišení (při detekci obrazu) využíváme maximální možné rychlosti těchto mikrokontrolérů. I tak je však použitý kmitočet příliš nízký. Řízení obvodů pro detekci pohybu v obraze a generování pixlů je proto svěřeno dvěma mikrokontrolérům, který mají společné hodiny (oscilátor) a jejich činnost je navzájem synchronizována s přesností 300 ns (IO5 a IO10).

Přiblížíme si jakým způsobem dochází k detekci změny obrazu a generování pixlů.

Na obrazovce je zobrazeno 24 oblastí ve kterých může být detekován pohyb. Přesněji řečeno se v těchto 24 oblastech porovnává úroveň signálu snímku vysílaného v současné době se snímkem předchozím.

Každá z oblastí je složena z 8. televizních mikrořádků příslušné délky. Mezi dvěma pixly umístěnými svisle jsou 3. mikrořádky mezera.



Na začátku pixlu v první mikrořádce se načte 4bitová hodnota a uloží se do paměti. V dalších mikrořádcích (2. až 8.) se načtou další 4bitové hodnoty které se průběžně sčítají. Výsledná digitální hodnota je 7bitová. Ve třech mikrořádcích mezi pixly je porovnávána 7bitová hodnota pixlu právě vysílaného snímku se 7bitovou hodnotou pixlu snímku předcházejícího. Podle výsledku porovnávání se nastavuje 8. bit. Na základě nastavení 8. bitu je do obrazu vkládán pixel.

Zdá se to být jednoduché. Problém je v tom, že pokud mikrokontrolér IO5 zapisuje data do paměti IO6, sčítá 4bitová data a porovnává je s předchozím snímkem, nemá už čas pro zobrazení pixlů. Proto je tu druhý mikrokontrolér IO10. Ten testuje 7. bit a řídí vkládání příslušného pixlu do obrazu. Protože je však potřebné jak zapisovat do paměti tak číst z paměti IO6 téměř současně, jsou mikrokontroléry IO5 a IO10 sesynchronizovány.

Paměť IO6 je adresována z čítačů IO3 a IO4, které jsou taktovány z portu Pb6 přes hradla IO1A, IO1B a IO2D. Zapojení s hradel IO1B a IO2D zajišťuje, že se čítače IO3 a IO4 překlápějí na náběžnou i sestupnou hranu na výstupu Pb6.

Informace o nastavené oblasti, citlivosti atd. jsou uloženy ve dvou pamětech eeprom IO11 a IO12. Po zapnutí napájecího napětí se údaje o nastavení oblasti 1 a 2 přenesou z eeprom do paměti ram IO6.

Konektor K1 slouží pro spojení s ostatními obvody detektoru pohybu.

#### **IQKB**

Videosignál je přiváděn přes konektor K1 na vstupy zesilovačů IO1A a IO1B. Vypínačem S1 připojujeme ke vstupu odpory R1 a R2 které snižují vstupní odpor na 75  $\Omega$ . Z výstupu zesilovače IO1A je signál veden do analogového prepínače PHILIPS 74HC4051 IO3 a dále přes zesilovač IO1C na výstupní konektor K3. Důvody použití obvodu PHILIPS najdete v [1]. Vstupní odpor zesilovačů IO1A a IO1B je asi 200 k $\Omega$ . Výstupní odpor videozesilovače IO1C je 0,05  $\Omega$ . Z výstupu IO1B je videosignál veden na obvody, které oddělují synchronizačních impulsy a na vstup 4bitového rychlého převodníku IO2. Oddělené synchronizační impulsy jsou z kolektoru tranzistoru T2 vedeny na konektor K4 a dále jsou použity pro synchronizaci přístroje.

Referenční napětí pro převodník IO2 je nastaveno diodami D1 a D2 na  $\pm 550$  mV. Start převodu převodníku je spouštěn z mikrokontroléru IO10. Diody D3 a D4 stejnosměrně posouvají napětí pro CLK vstup IO2.

Mikrokontrolér IO10 vyšle signál (log. 0) z Pa0 do IO3 vstup A v čase kdy má dojít k zobrazení pixlu. Multiplexer přepne vstup z X3 na X2. Do videosignálu se vloží stejnosměrné napětí nastavené trimrem P1. Výsledným efektem je zobrazení pixle v obrazu. Pixle může mít podle nastavení trimru P1 barvu bílou až černou (pouze černobílé spektrum).

Sepnutí relé RE1 nebo RE2 řídí jednak mikrokontrolér IO10 a jednak nepřítomnost videosignálu na vstupu IO8D na IQKA. Detektor pohybu VMD97 je synchronizovaný videosignálem. Bez přítomnosti videosignálu se přístroj zastaví a mikrokontrolér proto nemůže spustit poplach. Proto lze poplach vyvolat též nepřítomností videosignálu. Signál s informací o nepřítomnosti videosignálu vychází s konektoru K4 a je označen Valm. Signály od mikrokontroléru mají označení Alm1 a Alm2. Signály jsou logickou funkcí AND sečteny a přes odpory R22 a R23 a diody D10 a D12 vedeny na tranzistory T3 a T4 který spínají relé RE1 a RE2.

Na konektor K5 přivádíme napájecí napětí z transformátoru JAPE PSU10 nebo podobného transformátoru. Stabilizátor IO6 snižuje napětí na velikost 10 V. Zapojení výkonového zesilovače s IO5 zajišťuje rozdělení napájení na  $\pm 5$  V. Více o zapojení napájení s TDA2030 najdete v [2]. I zde platí, že přístroj pracuje s plovoucí nulou. Z napáječe ze kterého budeme napájet tento přístroj nesmíme napájet žádné jiné zařízení!

Na schématu IQKB\_M je zapojení pro napájení 12 V. Protože je použit v napájení DC/DC převodník, lze napájením 12 V napájet detektor pohybu, kamery a další přístroje. Nad schématem jsou popsány úpravy, které je potřebné provést. Tato úprava má velkou výhodou, že lze detektor pohybu napájet napájením použitým pro napájení kamer. Nevýhodou je poměrně vysoká cena měniče DC/DC.

#### **IQKC**

Zapojení na tomto schéma slouží pro nastavení parametrů detektoru pohybu. Mikrokontrolér IO2 řídí zobrazovač se 16 znaky v jedné řádce, tlačítka a piezoměnič SP1. Přes konektor K1 je mikrokontrolér spojen s paměťmi eeprom.

Při zapnutí napájení jsou data z eeprom na žádost IO2 nahrána do vnitřní paměti mikrokontroléru IO2. Během nastavování parametrů detektoru pohybu se mění hodnoty proměnných v paměti ram mikrokontroléru IO2. Po ukončení nastavování se data přenesou do eeprom IO11 a IO12. Pouze nastavení oblasti probíhá okamžitě.

Celý cyklus uložení dat a to především nastavení oblasti je poměrně složitý. Pokud stiskneme tlačítko šipky v režimu nastavení, mikrokontrolér IO2 (port Pb0) požádá o přístup do eeprom (port Pb4 IO10). Ve chvíli kdy tento požadavek dostane, se IO10 odpojí od eeprom a potvrdí povolení žádosti (port Pb6). Po uložení dat do eeprom se IO2 od eeprom odpojí. Data v eeprom jsou aktualizována, aby však mohly být nově nastavené pixle zobrazeny musí být přeneseny do RAM (IO6). Proto IO10 (port Pb0) vyšle signál s daty do IO5. IO5 je dále přeneseno na příslušné místo do RAM (IO6). Celé tato operace se provede při každém stisknutí tlačítka šipky v režimu nastavení oblasti. Každé přenesení dat však chvíli trvá, což se projeví bliknutím všech pixlů během nastavování.

Podobným způsobem probíhá mezi všemi třemi mikrokontroléry komunikace a přenosy dat pro různé stavy přístroje. Často je časování všech mikrokontrolérů napsáno s přesností jedné strojové operace (200 ns).

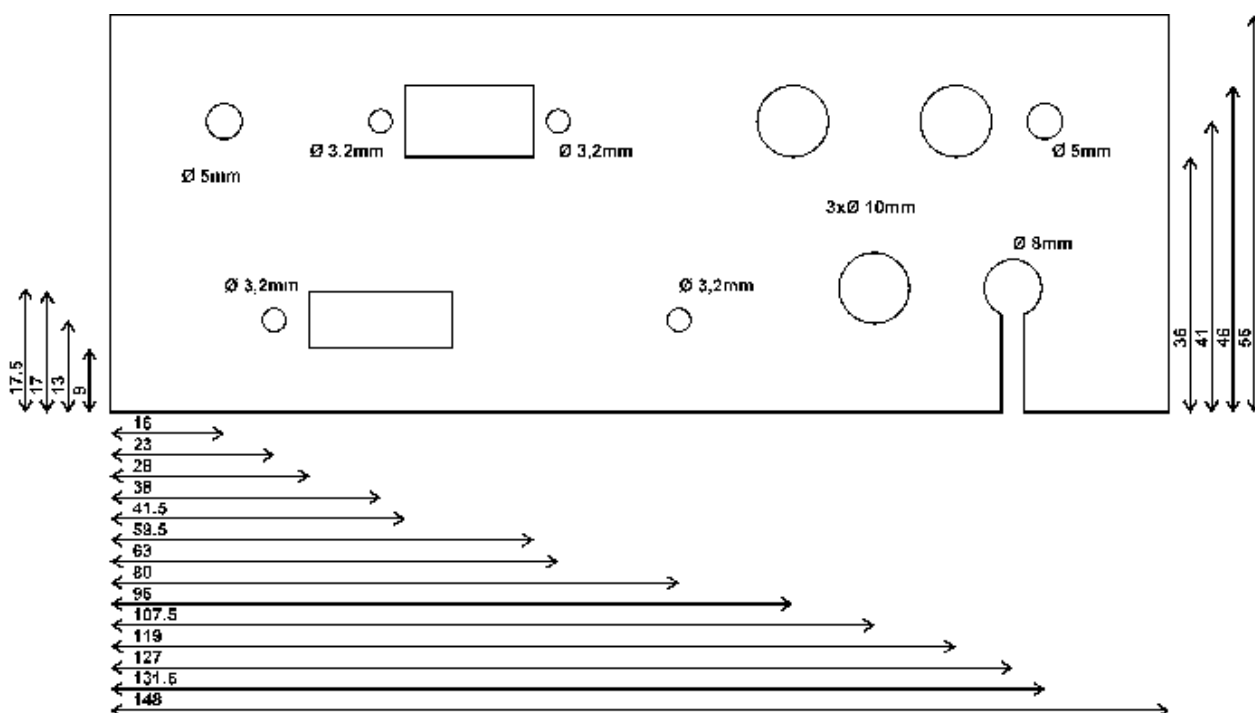
### **Osazení plošných spojů**

Nejprve osadíme plošný spoj IQKA. Postup osazování je klasický od nejnižších součástek k nejvyšším. Pro mikrokontroléry a pro paměti eeprom osadíme precizní objímky. Konektor K1 přiletujeme z opačné strany. Na tomto plošném spoji nejsou žádné zvláštní úpravy.

Dále osadíme plošný spoj IQKB. Osazujeme opět od nejnižších součástek k nejvyšším. Konektor K6 a konektor K4 zaletujeme z opačné strany. Stabilizátory IO6 a IO7 a zesilovač IO5 nejprve lehce přišroubujeme k chladiči (obrázek vpravo) v pořadí, které je zřejmé z osazovacího plánu IQKB. Lehce přišroubované stabilizátory a zesilovač po zasunutí do plošného spoje IQKB napevno přišroubujeme k chladiči. Chladič je umístěn kolmo k plošnému spoji. Nakonec stabilizátory a zesilovač přiletujeme. Do zbývajících otvorů v chladiči přišroubujeme šroubem M3 s matkou kablík o délce asi 5 cm, který přiletujeme druhým koncem k plošnému spoji IQKB k bodu označenému CHL.



Před osazením plošného spoje IQKB musíme vyrobit přední panel detektoru pohybu. Podle obrázku

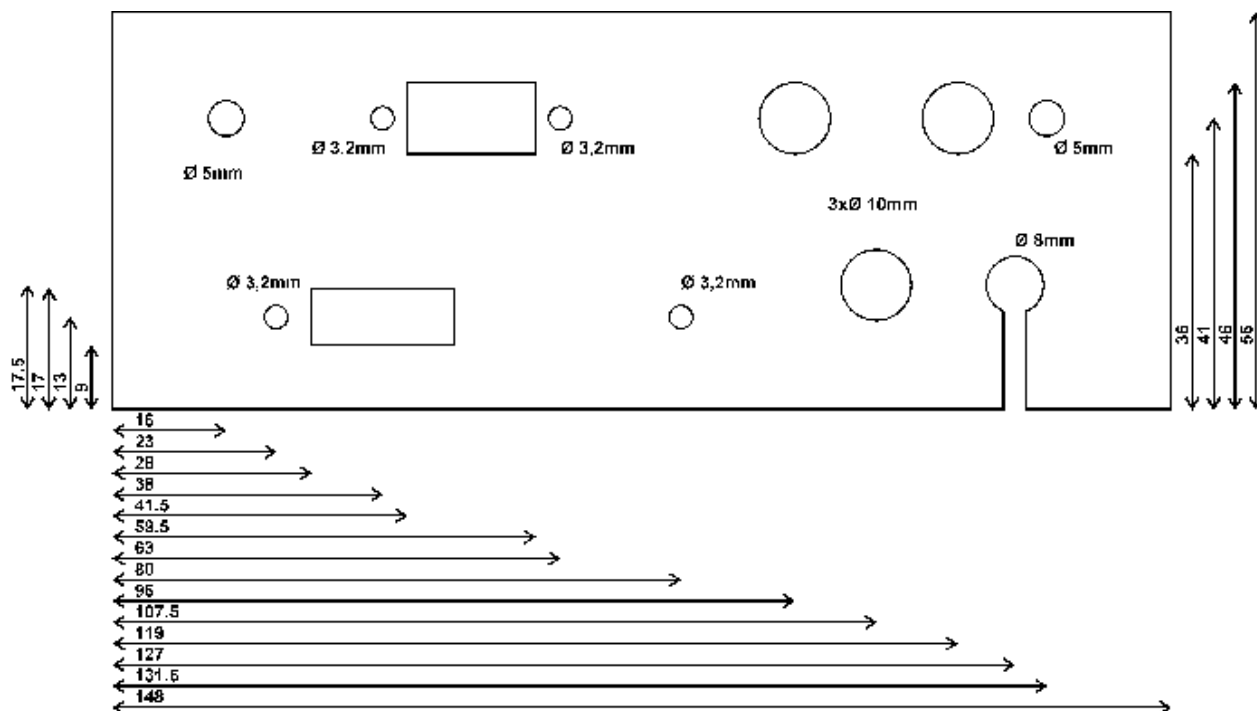


vyvrtáme a vypilujeme do předního panelu příslušné otvory. Do dvou otvorů o průměru 3,2 mm vložíme dva šrouby M3 x 20 mm se zapuštěnou hlavou, které před vypadnutím zajistíme napevno matičkami M3 s pérovými podložkami. Na každý šroubek našroubujeme ještě jednu další matičku. Na panel nalepíme štítek předního panelu. Plošný spoj IQKB osazujeme od nejnižších součástek k nejvyšším. Konektor K1, piezoměnič SP1 a precizní objímku pro mikrokontrolér zaletujeme z opačné strany. (Mikrokontrolér lze bez objímky zaletovat z obou stran plošného spoje.) Zatím neosazujeme diody D8 až D10. U LCD displeje IO1 přihneme plíšky, kterými je držen vlastní zobrazovač směrem k plošnému spoji, aby byl LCD displej co nejnižší. Závitníkem M3 vyřízneme závity u čtyřech montážních otvorů u LCD displeje. K LCD displeji zaletujeme 10 izolovaných propojek délky asi 20 mm. Druhou stranu propojek přiletujeme k plošnému spoji IQKB. Do tří otvorů na plošném spoji IQKB pro připevnění LCD displeje zastrčíme z opačné strany součástek tři šrouby M3x10 mm s izolačními podložkami, které zajistíme z druhé strany plošného spoje třemi matkami M3 (matky neutahujeme) s dalšími izolačními podložkami. Za tyto šrouby připevníme LCD zobrazovač tak, že vzdálenost LCD displeje od plošného spoje IQKB nastavíme zašroubováním šroubů M3x10 mm a zafixujeme matičkami M3, které dotáhneme směrem k plošnému spoji IQKB. Přesnou výšku dostavíme později. Do plošného spoje zastrčíme diody D8 až D10, ale zatím je neletujeme. Přední panel nasadíme na plošný spoj tak, že šrouby v panelu procházejí plošným spojem ze strany součástek. Vzdálenost plošného spoje a předního panelu nastavíme tak, aby tlačítka S1 až S7 velmi jemně prohýbala vně nalepený přední štítek. Vzdálenost pevně zafixujeme matičkami M3. Nyní přesně nastavíme vzdálenost LCD displeje od plošného spoje a matičkami pevně zafixujeme. Diody D8 až D10 nastavíme do příslušných otvorů v předním panelu a zaletujeme k plošnému spoji. Nakonec vyzkoušíme zda jsou funkční všechna tlačítka. Pokud by některé z tlačítek nešlo stisknout, musíme nastavení vzdálenosti předního panelu a plošného spoje upravit.

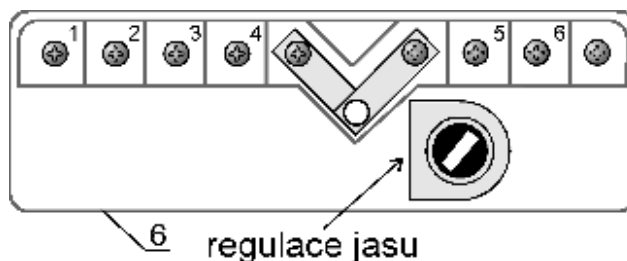
## Mechanická sestava

Detektor pohybu je vestavěn do universální přístrojové skříňky Bopla UM 32009L, pro lepší odčítání údajů při nastavování jsou použity u skříňky přístrojové nožičky UM-ASK.

Nejprve si sestavíme zadní panel. Podle obrázku vyvrtáme a vypilujeme do zadního panelu příslušné otvory.

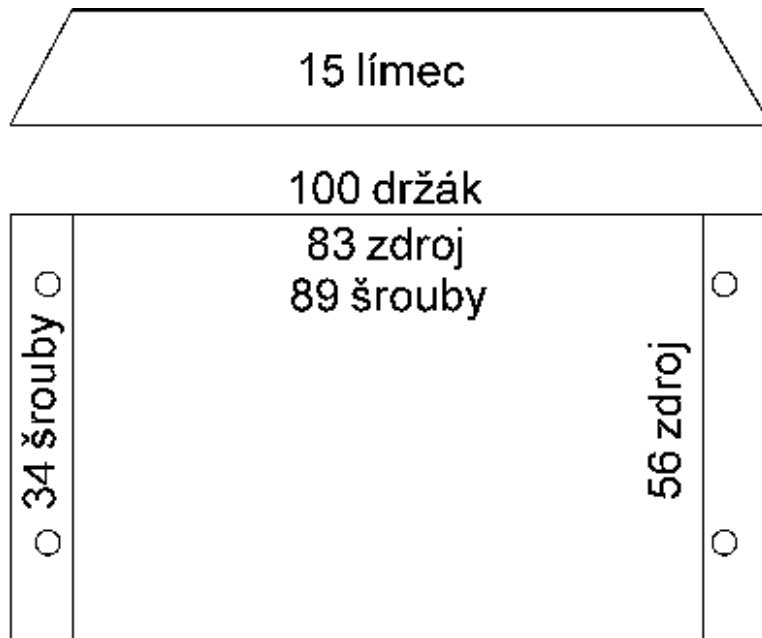


Otvor pro průchodku na obrázku je určen původně pro jinou, než zde použitou úhlovou průchodku F0709SR-F42L. Je proto potřebné otvor upravit. U detektoru pohybu je použit napájecí transformátor JAPE PSU10, který má síťový napájecí kablík. Ten je nutný protáhnout zadním panelem. Proto musíme otvor pro úhlovou průchodku proříznou na sílu síťového kablíku směrem ke kraji panelu. Na zadní panel nalepíme štítek zadního panelu. V místech otvorů jehlovým pilníčkem odstraníme části štítku překrývající otvory. Do panelu přišroubujeme BNC konektory, přepínače, svorkovnici LKZZ7 a konektor CAN 9 ZS přišroubovaný šroubky CTB12MM. Do svorkovnice LKZZ7 vlepíme trimr P1 podle obrázku.



V přístrojové skříňce Bopla UM 32009L je prostor na zasunutí 14 ks. plošných spojů. Do 7. pozice zepředu nasuneme plošný spoj IQKB s přišroubovaným chladičem. Chladič zapadne na dno skříňky. Do 3. pozice zepředu zasuneme plošný spoj IQKA. Dále vložíme do přístrojové skříňky přední panel s přišroubovaným plošným spojem IQKC a zadní panel. Podle obrázku sletujeme z pocínovaného plechu tl. 0,28 mm sokl pro síťový transformátor.

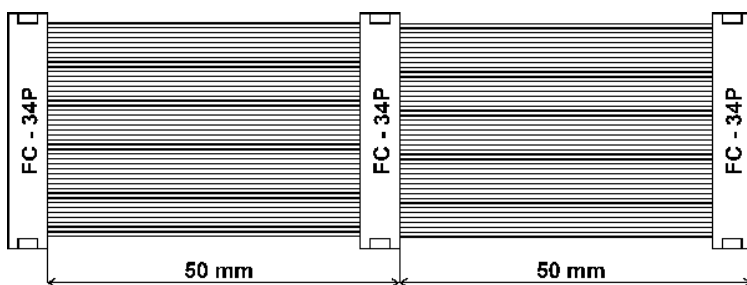




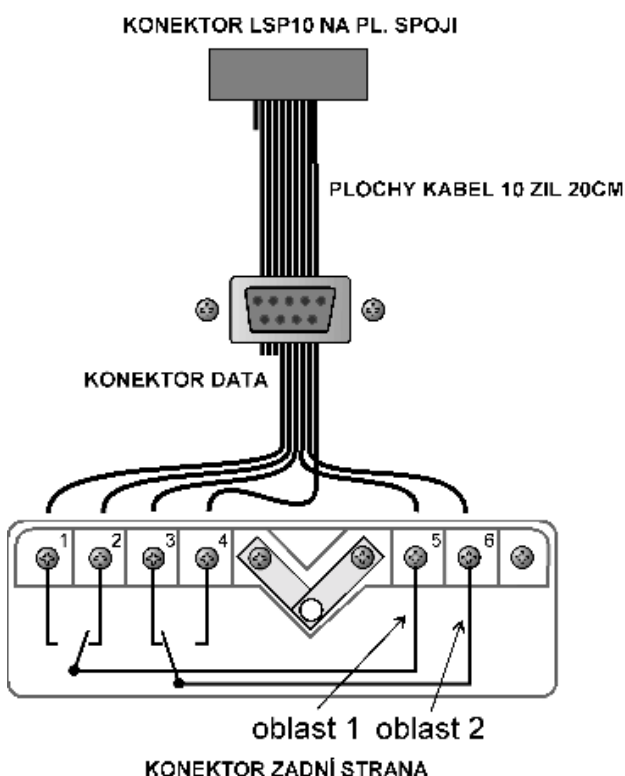
Sokl přišroubujeme čtyřmi šrouby 2,8X6 MM do zadní části krabičky. Do soklu vložíme síťový transformátor. Naměříme si propojovací kablíky, kterými spojíme konektory s plošnými spoji a plošné spoje navzájem mezi sebou.

Seznam kablíků a propojek

1. plochý kabel 34 žil (propojení IQKA, IQKB, IQKC, viz obrázek)



2. plochý kabel 10 žil (propojení IQKB, zadní panel viz obrázek)



3. koaxiální kablíky (propojení IQKA, zadní panel)
4. plochý kabel 3 žíly (propojení IQKB, trimr P1 na zadním panelu)
5. plochý kablík 2 žíly (propojení IQKC, přepínač na zadním panelu)

### Oživení

Před připojením napájecího napětí odpojíme od všech plošných spojů plochý kabel 34 žil. Připojíme napájecí napětí a zkontrolujeme na konektoru K4 plošného spoje IQKB velikosti napájecích napětí.

Napájecí napětí na konektoru K4.

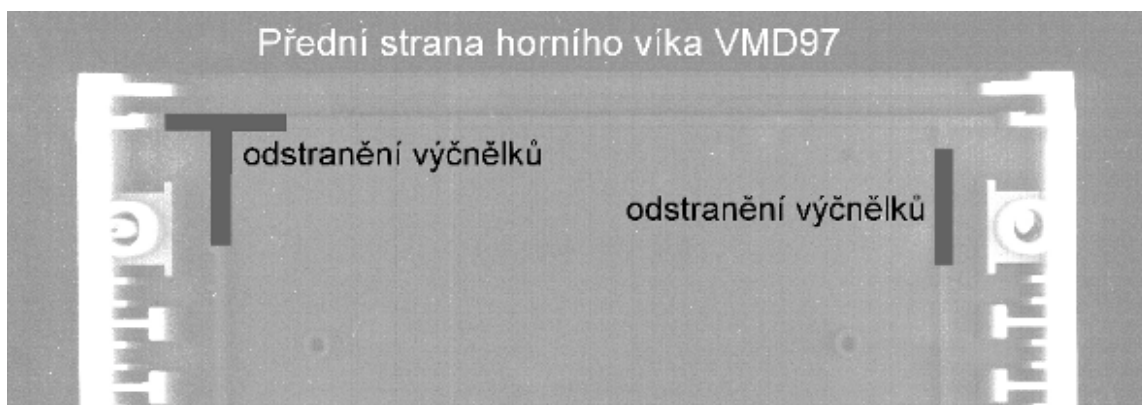
číslo pinu	napětí
1, 2, 33, 34	+5 V
3, 4, 31, 32	0 V
5, 6, 29, 30	-5 V

Pokud jsou napětí v pořádku odpojíme napájení. Do objímek na plošných spojích IQKA a IQKC vložíme naprogramované mikrokontroléry a paměti eeprom. Na konektor K1 přivedeme videosignál. Přepínač S1 přepneme do polohy, kdy jsou odpory R1 a R2 připojeny na vstup. Ke konektoru K3 připojíme vstup televizoru nebo monitoru. Připojíme napájecí napětí.

Pokud jsme pracovali pečlivě, použili jsme součástky podle rozpisky a máme kvalitní plošné spoje, detektor pohybu pracuje na první zapojení. U detektoru pohybu jsou pouze dva nastavovací prvky. Trimr P1 na plošném spoji IQKB pro nastavení barvy pixle a trimr P1 na destičce IQKA pro nastavení kmitočtu oscilátoru.

Podle návodu pro připojení VMD97 přepneme detektor pohybu do stavu nastavení oblasti. Na obrazovce se objeví obraz s pixly. Trimrem P1 na plošném spoji IQKA nastavíme polohy pixel. Pokud oscilátor bude kmitat na příliš vysokém kmitočtu budou pixle úzké a budou zmáčknuté v levé části obrazovky. Pokud bude oscilátor kmitat na nízkém kmitočtu budou pixle velké a prokládané televizním obrazem. Optimální nastavení je někde mezi těmito stavy a není kritické. Měření kmitočtu oscilátoru nepřipadá v úvahu. Oscilátor je spínaný a neměřená frekvence by se u různých typů čítačů mohla dost výrazně lišit. Trimrem P1 na plošném spoji IQKB nastavíme barvu pixle. Ta může být bílá až černá (pouze však v černobílém spektru) nemůže být modrá, zelená, červená apod.

Pokud máme detektor pohybu nastavený, vezmeme horní víko krabičky a podle obrázku odstraníme výčnělky u přední strany. Víko nasadíme a přišroubujeme ke spodnímu dílu.



### Závěrem

VMD-97 je určen pro použití s kamerami umístěnými v místech s umělým osvětlením, kde nedochází k prudké změně osvětlení. Lze ho však použít i pro střežení s kamerami umístěnými ve venkovních prostorách. Zde je však potřeba požit kamer, které mají automatickou regulaci clony přímo v objektivu.

VMD-97 je určen především pro černobílé kamery. Z barevných kamer můžeme doporučit typ JCC-9301 nebo podobný typ digitální kamery. Nedoporučujeme použití analogových barevných kamer a kamer s malou dynamikou a velkým šumem v obraze.

Pokud zapomeneme heslo pro vstup pro nastavení detektoru pohybu musíme vyměnit paměti eeprom.

Na vývoji VMD-97 jsem strávil 8 měsíců, jedná se o nejsložitější a nejpropracovanější konstrukci. A i když poněkud předběhla svoji dobu (rok 1997), určitě najde řadu zájemců. VMD-97 postavíte s nákladem pod 4000,- Kč (včetně obvodů PIC). Obdobná zařízení jsou prodávána v ceně od 13000,- Kč (ceny začátkem roku 1999).

## Literatura

- [1] Kubín, Ondrášek, R: Videotitulkořač +. ARA 3/96.  
[2] Kubín, Ondrášek, R: Audio video selector AVS-1. PE 10/1997.

## Seznam součástek

### Plošný spoj IQKA

1N 4148	Di-100V/0,1A <4ns
1	D20
1XIQKA!	plošný spoj IQKA
1	PS1
4,7u/16V RAD	elektrolytický kondenzátor
1	C5
47u/16V RAD	elektrolytický kondenzátor
4	C10, C9, C12, C13
6264-100	stat. ram 8Kx8
1	IO6
74HC 02 SMD	high - speed - cmos
1	IO2
74HC 132	4xschmitt - trig. 2xein
2	IO1, IO8
74HC 393	2xbinar counter
2	IO3, IO4
74HC 74	2xd-flipflop+clear
2	IO7, IO9
CF2 2,2N	100V-DC RM 5
1	C4
GS 28P	patice prec. 15.24mm
2	SK1, SK2
KERKO 100P	keramický kondenzátor
2	C2, C3
KERKO 470P	keramický kondenzátor
2	C7, C8
KERKO 47N	keramický kondenzátor
5	C14, C15, C17, C18, C19
KERKO 68P	keramický kondenzátor
1	C1
M 3	matička 3mm
4	KM1, KM2, KM3, KM23
M 3X5 ZH	samoř. šroub zap. hlava
4	KM18, KM19, KM20, KM21
MRT 2,2K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
2	R2, R3
MRT 220K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
2	R4, R9
MRT 22K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
1	R6
MRT 470	miniaturní metalizovaný odpor 1%
13	R1, R10, R11, R12, R13, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R52, R53
PIC-S005A	PIC16C57HS/P (pic A od IQKAM)
1	IO5
PIC-S005B	PIC16C57HS/P (pic B od IQKAM)
1	IO10
RR+0R	odpor 0 ohm = propojka
2	R0, R0
RR+56R	chip. odpor 5%
1	R5
RRA 8X22K	síť 8 odporů 9 pin

2	R7, R8
S2G 34	konektorové kolíky zlacené
1	K1
SMD PC25 100	chip. - trimr
1	P1
SMD TAN.47/10	chip. - tantal
1	C11
SMD X7R 47N SMD-	ker. kond. 10%
1	C16
SMD X7R 68P SMD-	ker. kond. 10%
2	C6, C20
ST 93C46 AB1	EEPROM 1024-bit ser
2	IO11, IO12
DIL28PZ	patice precizní
2	H1,H2
DIL8PZ	patice precizní
2	H3,H4

### **Plošný spoj IQKB**

1N 4001	Di-1A/50V
4	D5, D6, D7, D8
1N 4148	Di-100V/0,1A <4ns
5	D1, D2, D3, D9, D11
1XIQKB!	plošný spoj IQKB
1	PS2
1u/63 V RAD	elektrolytický kondenzátor
2	C24, C25
4,7u/16V RAD	elektrolytický kondenzátor
1	C4
470u/25V RAD	elektrolytický kondenzátor
1	C28
47u/16V RAD	elektrolytický kondenzátor
9	C9, C12, C13, C5, C8, C14, C15, C29, C20
74HC 08	4xand 2xeingang
1	IO4
74HC4051	!PHILIPS! 1/8 multiplexer
1	IO3
7810	nap. regulátor
1	IO6
7812	nap. regulátor
1	IO7
BC 548B	NPN-30V/0,1A/0,5W
3	T2, T3, T4
BC 556B	PNP-80V/0,1A/0,5W
1	T1
CA 3304	díl A/D 4bit převodník 20MHz
1	IO2
CAN 9 ZS	samořežný canon zásuvka
1	KSP5
CF1 470N	63V-DC RM 5
1	C3
CHLADIC-S005	chladič AL plech 10W
1	CH1
CTB 12MM	can šroubek, 12 mm závit
2	KM1,KM2
FLINK 0,63A	pojistka 5X20
1	F1
H500SD12	Print relé 12V/400ohm

2	RE1, RE2
KERKO 2,2N	keramický kondenzátor
1	C11
KERKO 470P	keramický kondenzátor
2	C1, C2
KERKO 47N	keramický kondenzátor
12	C17, C18, C19, C6, C7, C10, C16, C21, C22, C23, C26, C27
LED 3MM R	LED 3mm rudá
1	D4
LPV 10	samořezný konektor
1	K6
M3	matička M3
1	KM3
M3X8	šroub M3x8mm
1	KM4
MAX 467	3x videozesilovač zes.1
1	IO1
MRT 15	miniaturní metalizovaný odpor 1%
2	R4, R12
MRT 150	miniaturní metalizovaný odpor 1%
2	R1, R2
MRT 18K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
1	R10
MRT 1K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
3	R7, R9, R17
MRT 2,2K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
4	R22, R23, R24, R25
MRT 220	miniaturní metalizovaný odpor 1%
3	R3, R20, R21
MRT 22K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
3	R11, R18, R19
MRT 3,9K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
1	R16
MRT 330	miniaturní metalizovaný odpor 1%
1	R8
MRT 330K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
1	R6
MRT 39K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
1	R5
MRT 6,8K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
1	R14
MRT 680	miniaturní metalizovaný odpor 1%
2	R13, R15
PL 120000	poj. držák kov. euro
2	H1, H2
PT 10-L 5,0K	trimr ležatý 0,1W
1	P1
S2G 34	konektorové kolíky zlacené
1	K4
SCD-016A	vidlice 2,5mm do pl. spoje
1	K5
TDA 2030	integrovaný obvod
1	IO5
ZF 6,8	zen. dioda 0,5W 10%
2	D10, D12

## **Plošný spoj IQKC**

1N 4148	Di-100V/0,1A <4ns
7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7
1XIQKC!	plošný spoj IQKC
1	PS3
47u/16V	RAD elektrolytický kondenzátor
2	C3, C4
GS 28P	patice prec.15.24mm
1	SK3
KDR05	distanční sloupek 5mm
3	KM1, KM2, KM3
KERKO 33P	keramický kondenzátor
2	C1, C2
KERKO 47N	keramický kondenzátor
2	C5, C6
KPE 112	piezo měnič
1	SP1
LED 2X5MM G	led 2x5mm zelená 80mcd
1	D10
LED 2X5MM R	led 2x5mm červená 80mcd
2	D8, D9
M 3	matička M3
3	KM4, KM5, KM6
M 3X10	šroub M3x10mm
3	KM7, KM8, KM9
MRT 22K	miniaturní metalizovaný odpor 1%
3	R1, R2, R4
MRT 680	miniaturní metalizovaný odpor 1%
4	R3, R5, R6, R7
P-B1720D	mikrotlačítko 12mm hmatník
7	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7
PIC-S005C	PIC16C57XT/P (pic C od IQKAM)
1	IO2
QM 6.000	krystal miniaturní
1	X1
S2G 34	konektorové kolíky zlacené
1	K1
TM161BAA	LCD maticový displ. 16 znaků
1	IO1
DIL28PZ	patice precizní
1	H1

## **Ostatní materiál IOK**

2,8X6 MM	samořezný šroubek 2,8 x 6 mm
4	KM18,KM19,KM20,KM21
BNC-Z50	bnc panelový 50 ohm
3	K1, K2, K3
DRZAK-S005	držák napajeciho adapteru
1	KM18
F0709SR-F42L	kabelová průchodka úhlová
1	KM19
JAPE PSU10	zdroj pro zab.zař.220V/15V650mA
1	TR1
LKZZ7	lišťová krabice zab. zař. 7 šroubu
1	KSP6
M 3	matička 3mm
8	KM1, KM2, KM3, KM4, KM5, KM6, KM7, KM8
M 3X10 PHK	šroub křížový půlkulatá hlava

4	KM9, KM10, KM11, KM12
M 3X8	šroub M3x8mm
3	KM13, KM14, KM15
M 3x20 ZH	šroub M3x8mm zapuštěná hlava
2	KM16, KM17
P-KNX1	minipřepínač
2	S1, S9
PFL 34	kon. na plochý kabel
3	KSP1, KSP2, KSP3
PREDNIPANEL-S005	přední panel VMD-97
1	PP1
STITEK-S0051	přední čítek VMD-97
1	ST1
STITEK-S0052	zadní štítek VMD-97
1	ST2
UM 32009L	skříňka BOPLA
1	KR1
UM-ASK	polohovací nožičky
1	KM20
ZADNIPANEL-S0052	zadní panel VMD-97
1	ZP1

#### Verze podle IQKB\_M

CDD6WL0912S	měníč DC/DC
1	M1
L494DV5	stabilizátor LD 5V
1	IOM1
ZD5,1	zenerova dioda
1	DM1
4,7u/16V RAD	elektrolytický kondenzátor
1	CM1

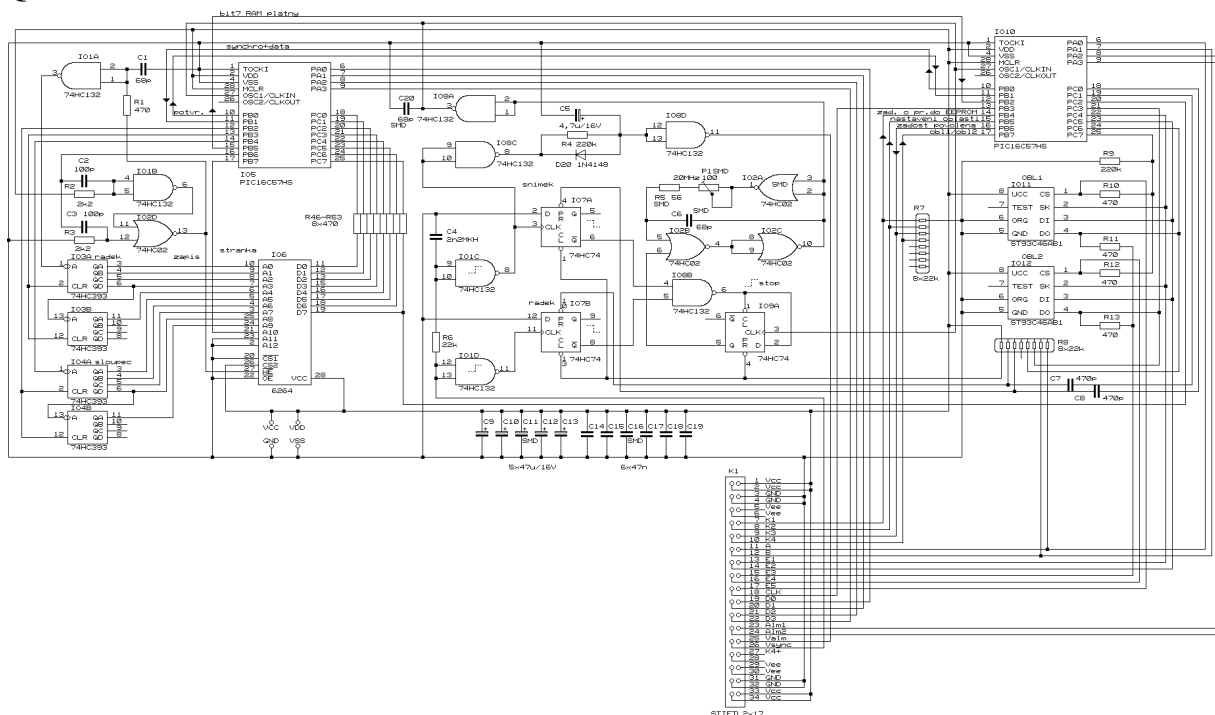
#### Komponent

1XIQKA!, 1XIQKB!, 1XIQKC!  
 STITEK-S0051 (VMD-97), STITEK-S0052 (VMD-97)  
 UM 32009L, UM-ASK  
 74HC4051 !PHILIPS!  
 JAPE PSU10, LKZZ7  
 CA 3304  
 CHLADIC-S005, DRZAK-S005  
 MAX 467

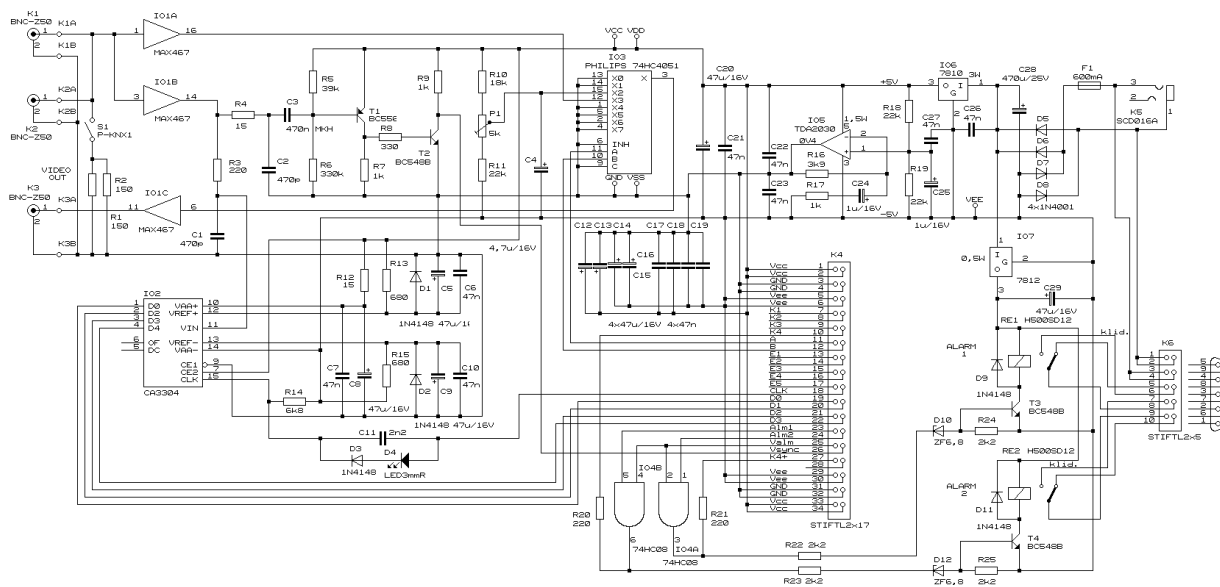
#### Dodavatel

PRINTED  
 SIBA  
 ELING  
 SPOERLE ELECTRONIC  
 ALARM ABSOLON  
 ECOM  
 HUTNÍK  
 SE

# Schéma zapojení IQKA

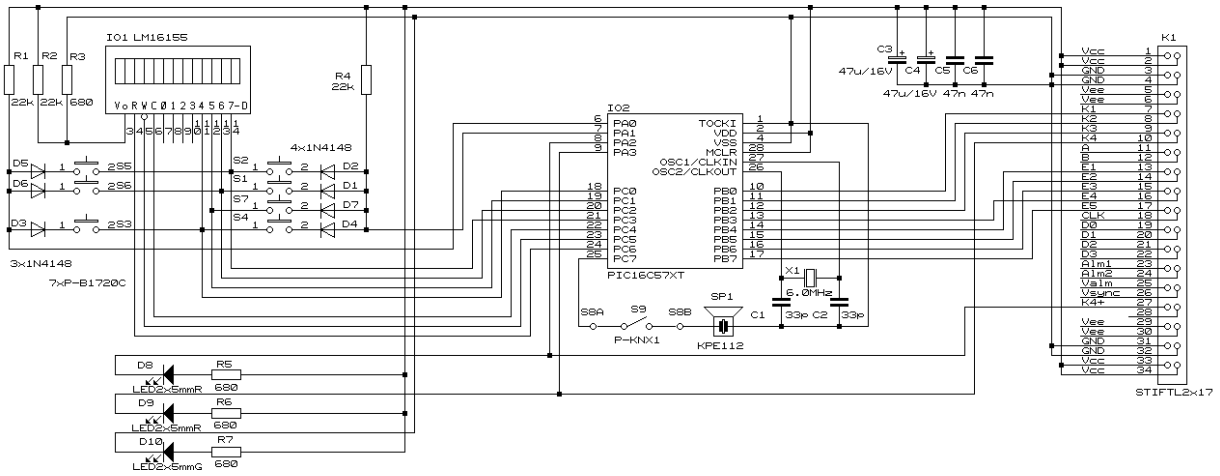


# IQKB



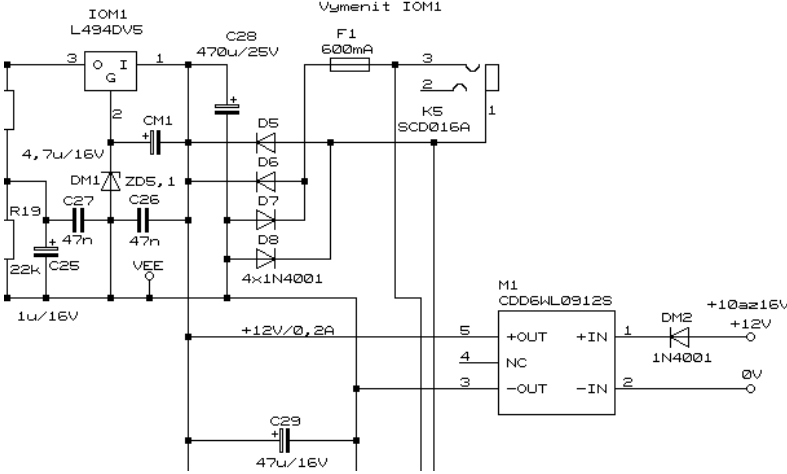


# IQKC



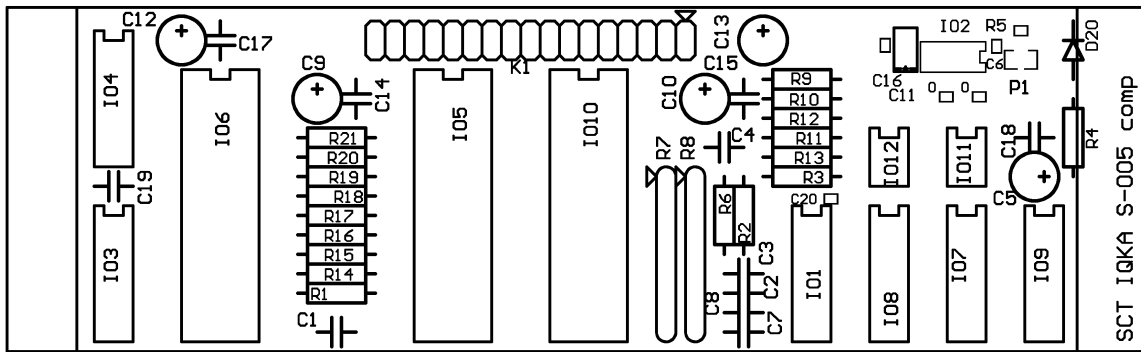
# IQKB\_M

Neosazovat F1, K5, D5, D6, D7, D8  
 Propojky na místo D6, D8  
 Zrusit stabilizator 12V  
 Doplnit M1, DM1, DM2, CM1  
 Vymerit IOM1

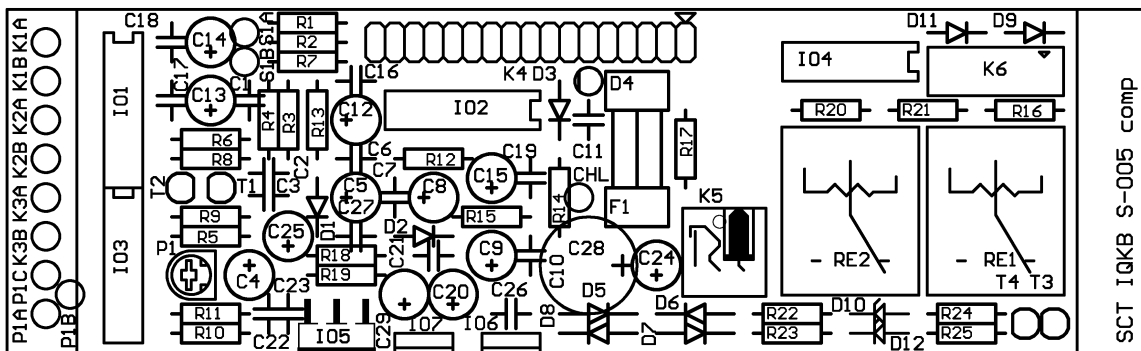


# Osazovací plánek

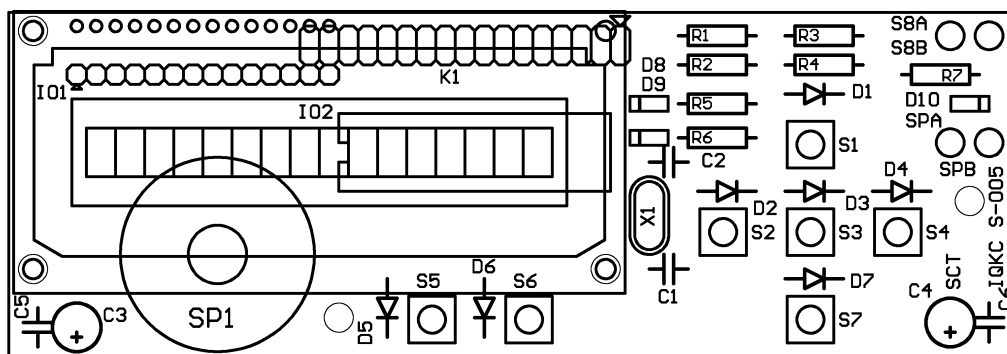
## IQKA



## IQKB



# IQKC



<http://web.telecom.cz/sct>, e-mail: [sct@telecom.cz](mailto:sct@telecom.cz)