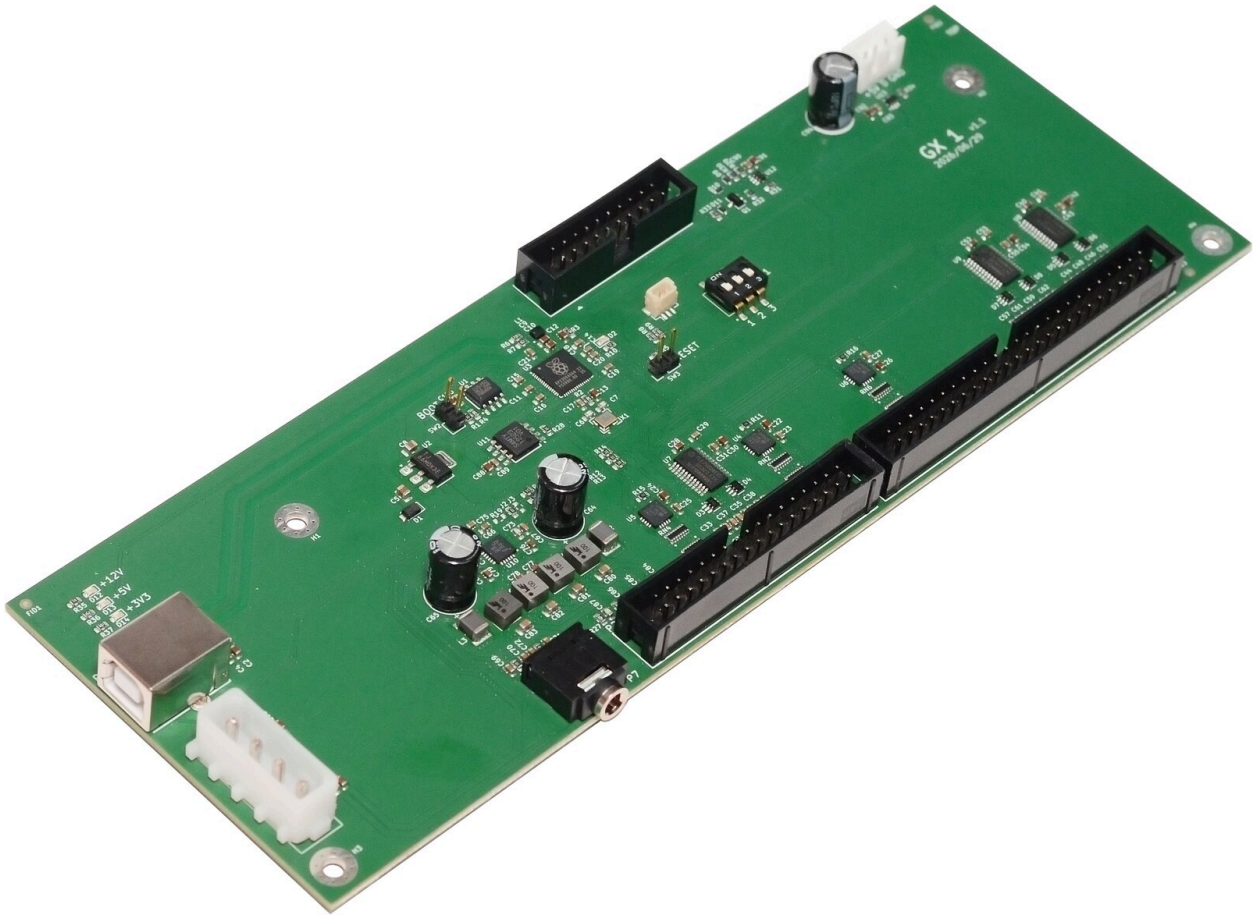
AUTO GAMES a.s.
HERNÍ ZAŘÍZENÍ · ŘÍDICÍ ELEKTRONIKA · KABELÁŽ

TECHNICKÝ LIST
Verze dokumentu 1.0
HW revize 1.1

ŘÍDICÍ JEDNOTKA

GX1

I/O jednotka pro samoobslužné automaty a terminály



24 chráněných výstupů
Inteligentní budiče 330 mA/kanál s ochranou proti zkratu, přetížení a s detekcí odpojené zátěže

22 logických vstupů
Univerzální vstupy pro tlačítka, snímače a spínače

ccTalk
Rozhraní pro mincovníky a akceptory bankovek s automatickým dotazováním na pozadí

Paměť FRAM 512 KB
Nevolatilní paměť pro stav hry a kredity, bezpečná i při náhlém výpadku napájení

Audio 2 × 10 W
Integrovaný stereo zesilovač třídy D pro přímé připojení reproduktorů skříně

USB · JSON API
Připojení k PC přes USB, otevřený textový protokol JSON, knihovna a nástroje pro Python

1 Popis jednotky

GX1 je specializovaná řídicí jednotka pro samoobslužné automaty a terminály – herní a výherní automaty, videoloterní terminály (VLT), samoobslužné kiosky a platební terminály s příjmem bankovek a mincí. Zajišťuje propojení hlavního počítače s periferiemi zařízení – tlačítkovými panely, žárovkami a LED, elektromechanickými počítadly, mincovníky a akceptory bankovek – a disponuje nevolatilní pamětí FRAM pro uchování provozních dat i po vypnutí napájení.

K hlavnímu počítači se jednotka připojuje jediným kabelem USB a chová se jako standardní sériový port. Komunikace probíhá otevřeným textovým protokolem JSON, použitelným z libovolného programovacího jazyka bez proprietárních ovladačů. Mechanicky i zapojením konektorů je GX1 navržena jako přímá náhrada rozšířené I/O desky Heber X10i (viz kapitola 3).

Hlavní funkční bloky

LOGICKÉ VSTUPY

Vstupy pro tlačítkový panel (Start, Sázka, Risk, Autostart, Vyplatit…), snímače a elektronické zámky. Kontakty se spínají proti zemi; vstupy mají pull-up rezistory, filtraci a ošetření proti zákmitům.

VÝKONOVÉ VÝSTUPY

24 výstupů typu open-drain s integrovanými inteligentními budiči (Smart Power Driver) pro přímé spínání žárovek, LED, relé, cívek a mechanických počítadel bez dalších externích spínacích prvků. Každý kanál je dimenzován na trvalý proud 330 mA.

INTEGROVANÉ OCHRANY VÝSTUPŮ

- **Ochrana indukčních zátěží** – pohlcení napěťové špičky při vypnutí relé, počítadla nebo solenoidu.
- **Nadproudová a tepelná ochrana** – při zkratu nebo zničené cívce se výstup automaticky odpojí bez poškození jednotky; stav lze vyčíst a výstup znovu aktivovat z PC.
- **Detekce rozpojené zátěže** – rozpoznání odpojené či prasklé žárovky, LED nebo počítadla (testovací proud cca 100 µA).

ROZHRANÍ CCTALK

Průmyslový standard pro komunikaci s mincovníky, akceptory bankovek a hoppery. Firmware podporuje přímý přenos zpráv i automatické dotazování na pozadí s vyrovnávací pamětí odpovědí; při ztrátě komunikace s PC dokáže automaticky zablokovat příjem peněz (inhibit).

NEVOLATILNÍ PAMĚŤ FRAM

Po výpadku napájení musí automat přesně vědět, kolik kreditů hráč měl a v jaké fázi hra byla. GX1 obsahuje feroelektrickou paměť FRAM 512 KB, do níž lze průběžně zapisovat stav systému – bez omezení počtu zápisů a bez zálohovací baterie.

AUDIO ZESILOVAČ

Stereo zesilovač třídy D 2 × 10 W pro přímé připojení reproduktorů zařízení; linkový vstup na konektoru I/O i na jacku 3,5 mm.

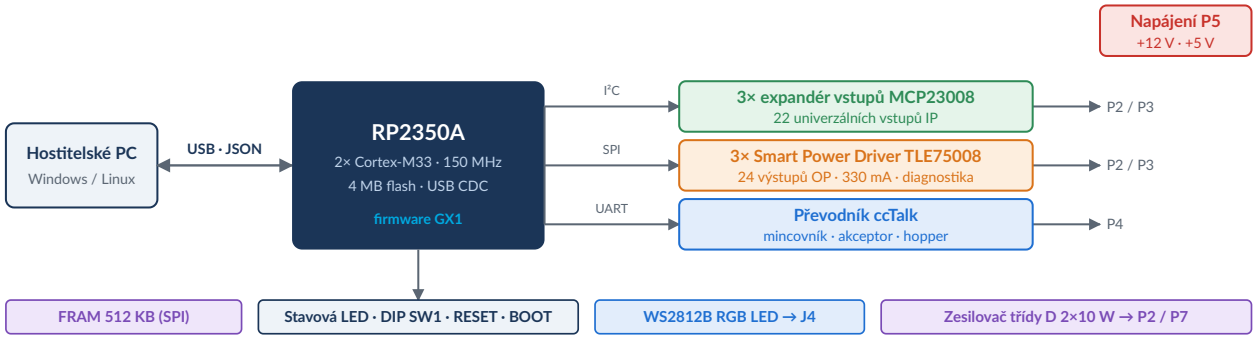
ADRESOVATELNÉ RGB LED

Výstup pro LED WS2812B (5V úroveň) s vestavěným generátorem světelných efektů – LED pásky a světelné lišty zařízení běží bez zátěže hostitelského PC.

PRŮMYSLOVÉ PROVEDENÍ

Vstupy a výstupy odolávají napěťovým špičkám a rušení v prostředí herny; každá napájecí větev má vlastní indikační LED.

Blokové schéma



2 Technické parametry

Parametr	Hodnota
Procesor	Raspberry Pi RP2350A – 2× Arm Cortex-M33, 150 MHz, 520 KB SRAM, hardwarový generátor náhodných čísel
Programová paměť	4 MB QSPI flash; aktualizace firmwaru přes USB (režim BOOTSEL, soubor UF2), bez programátoru
Nevolatilní paměť	FRAM 4 Mbit (512 KB), Fujitsu MB85RS4MT, rozhraní SPI; prakticky neomezený počet zápisů (10^{13} cyklů), bez zálohovací baterie
Rozhraní k PC	USB 2.0 Full Speed, třída CDC (virtuální sériový port), konektor USB-B; USB VID 0x1209 / PID 0x4758
Komunikační protokol	Textový protokol JSON, jeden příkaz na řádek (ukončený znakem LF), kódování UTF-8; nezávislý na operačním systému
Logické vstupy	22 univerzálních vstupů IP0–IP9, IP16–IP23, IP-SW1–IP-SW4 (spínací kontakt proti GND, pull-up, filtrace)
Výkonové výstupy	24 výstupů OP8–OP31, open-drain (spínání proti GND), zátěž napájená z +12 V 3× Infineon TLE75008-ESD (Smart Power Driver), trvalý proud 330 mA na kanál ochrana proti zkratu, nadproudu a přehřátí s pamětí stavu (latch); detekce odpojené zátěže (open-load, cca 100 µA); ochrana indukčních zátěží
Řízení výstupů	Zápis jednotlivého výstupu nebo celé 24bitové masky; časované pulzy (např. pro elektromechanická počítadla) blokující i asynchronní; čtení diagnostiky všech kanálů jedním příkazem
Rozhraní ccTalk	1 kanál, 9 600 Bd, 8N1, otevřený kolektor; napájení +12 V pro periferie přímo na konektoru P4 přímý přenos zpráv nebo automatické dotazování na pozadí (polled mode) s vyrovnávací pamětí a ochranou při výpadku hostitele
Audio	Stereo zesilovač třídy D Texas Instruments TPA3139D2, 2 × 10 W; linkový vstup L/R (konektor P2 nebo jack 3,5 mm P7); reproduktorové výstupy L/R na konektoru P2
Adresovatelné LED	Výstup pro LED WS2812B (data s úrovní 5 V, napájení +5 V na konektoru J4); vestavěný generátor světelných efektů (21 efektů, segmenty, paleta barev)
Konfigurace	3 DIP přepínače (SW1) čitelné z PC (např. adresa jednotky nebo varianta skříně)
Indikace a ovládání	Stavová LED řízená firmwarem; LED přítomnosti napájení +12 V, +5 V, +3,3 V; tlačítka RESET a BOOT
Servisní rozhraní	Konektor J1 – ladicí rozhraní SWD procesoru
Napájení	+12 V DC z napájecího zdroje automatu, konektor P5 (4pinový, typ „HDD“); +5 V DC je potřeba pouze pro napájení LED WS2812B (J4); +3,3 V pro logiku je generováno na desce +12 V je rozvedeno na I/O konektory pro napájení žárovek, počítadel a ccTalk periferií
Konektory	P2 – 34pinová lišta (I/O 1, audio) · P3 – 50pinová lišta (I/O 2) · P4 – 20pinová lišta (ccTalk) P5 – napájení · P7 – jack 3,5 mm (audio vstup) · PA1 – USB-B · J4 – WS2812B (JST XH 3pin)
Rozměry desky	211 × 75 mm, 4 montážní otvory – shodné s deskou Heber X10i
Software	Knihovna a nástroj příkazové řádky pro Python, webový ovládací panel s REST API, dokumentace protokolu ve formátu OpenAPI (Swagger)

> Hodnoty proudové zatížitelnosti výstupů platí pro jednotlivý kanál. Při současném sepnutí většího počtu kanálů je nutné respektovat celkovou zatížitelnost zdroje +12 V a použít odpovídající počet pinů +12 V a GND na konektorech P2/P3.

3 Kompatibilita s deskou Heber X10i

GX1 je navržena jako přímá hardwarová náhrada I/O desky Heber X10i, která je dlouhodobě používána v herních automatech. Zachovává její rozměry, rozteč montážních otvorů, typy a umístění konektorů i zapojení pinů, takže ji lze osadit do stávajícího zařízení bez úpravy kabeláže a mechaniky.

CO JE SHODNÉ

- Rozměry desky 211 × 75 mm a poloha montážních otvorů.
- Konektor USB-B pro připojení k PC.
- P2 (34 pinů) – vstupy, výstupy, reproduktory, audio vstup.
- P3 (50 pinů) – výstupy včetně zdvojených pinů pro proudově náročné zátěže, vstupy.
- P4 (20 pinů) – ccTalk s napájením +12 V.
- P5 – napájecí konektor typu „HDD“.
- P7 – jack 3,5 mm pro linkový audio vstup.
- Číslování vstupů IP a výstupů OP.

CO JE NOVÉ

- Moderní 32bitový procesor RP2350A místo 8bitové architektury 8051.
- Inteligentní budiče výstupů s diagnostikou (zkrat, přetížení, odpojená zátěž) a vyšším proudem 330 mA na kanál (X10i: 250 mA).
- Paměť FRAM 512 KB bez zálohovací baterie (X10i: SRAM zálohovaná baterií).
- Výstup pro adresovatelné RGB LED WS2812B s efekty.
- Výkonnější audio zesilovač 2 × 10 W (X10i: 2 × 5 W).
- Otevřený protokol JSON přes USB CDC – bez ovladačů a proprietárních knihoven.
- Aktualizace firmwaru přes USB bez programátoru.

Rozdíly v zapojení konektorů

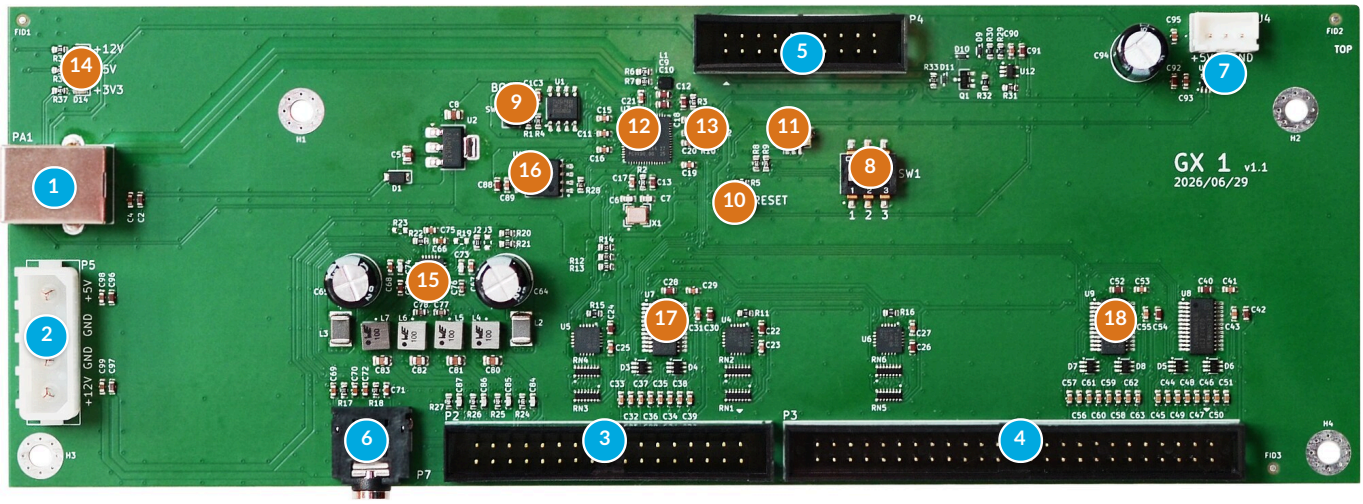
Při náhradě X10i za GX1 je třeba zkontrolovat, zda stávající aplikace nevyužívá signály uvedené v následující tabulce.

Konektor / pin	Heber X10i	GX1
P2-1 … P2-8	OP0–OP7 / IP16–IP23 (volitelně vstup nebo výstup)	Pouze vstupy IP16–IP23
P2-23	+12 V s měřením proudu (Current Sensed)	+12 V bez měření proudu
P2-31, P2-32	GND	GND_A – audio zem; nespojovat s výkonovou GND
P3-13 … P3-24	Výstupy OP28–OP31 „High Current“ až 3 A (3 piny na kanál)	OP28–OP31 – standardní kanály 330 mA; zdvojené piny zachovány kvůli kompatibilitě kabeláže
P3-29 … P3-34	Vstupy IP10–IP15	Nezapojeno
P3-45	Společný vývod vstupů IP-SW	GND (vstupy se spínají proti GND)
P4-3, P4-5	ccTalk kanál A – BUSY, RESET	Nezapojeno
P4-11 … P4-16	ccTalk kanál B	Nezapojeno (GX1 má jeden kanál ccTalk)
P6 (16 pinů)	RS-232, TTL sériová linka, výstupy AUX0–AUX5, ±12 V	Není osazen
P5	Pouze +12 V (5 V odebíráno z USB)	+12 V; +5 V pouze pro napájení LED WS2812B – bez LED není třeba +5 V přivádět
Software	Ovladač a knihovna Heber (fflyusb)	Virtuální sériový port + protokol JSON; knihovna Python, CLI, webový panel

Upozornění: Výstupy OP28–OP31 nejsou na GX1 proudově posíleny. Pokud aplikace na těchto výstupech využívala zátěže nad 330 mA, je nutné použít externí relé nebo zátěž rozdělit.

4 Rozložení desky a konektory

Pohled na osazovací stranu desky GX1 (HW revize 1.1). Čísla odkazují na tabulku pod obrázkem.



#	Ozn.	Konektor
1	PA1	USB-B – připojení k hostitelskému PC
2	P5	Napájení +12 V (+5 V pro LED WS2812B), 4pin, typ HDD
3	P2	I/O 1 – 34 pinů: vstupy, výstupy, reproduktory, audio vstup
4	P3	I/O 2 – 50 pinů: výstupy, vstupy
5	P4	ccTalk – 20 pinů, s napájením +12 V
6	P7	Jack 3,5 mm – linkový audio vstup
7	J4	Výstup pro LED WS2812B (JST XH: +5 V, DATA, GND)

#	Ozn.	Prvek na desce
8	SW1	3 DIP přepínače (konfigurace)
9	SW2	Tlačítko BOOT – režim aktualizace firmwaru
10	SW3	Tlačítko RESET
11	J1	Servisní konektor SWD
12	U3	Procesor RP2350A
13	D2	Stavová LED
14	D12–D14	LED napájení +12 V, +5 V, +3,3 V
15	U10	Audio zesilovač třídy D
16	U11	Paměť FRAM 512 KB
17	U4–U7	Expandéry vstupů a budič výstupů OP8–OP15
18	U8, U9	Budiče výstupů OP16–OP31

MONTÁŽ

Deska se upevňuje čtyřmi šrouby M3 přes montážní otvory v rozích (H1–H4) na distanční sloupky. Rozteč otvorů odpovídá desce Heber X10i. Doporučujeme montáž na kovovou kostru zařízení spojenou s ochranným vodičem; konektory I/O jsou orientovány k jedné hraně desky, aby kabelové svazky nekřížily desku.

5 Zapojení konektorů

IN logický vstup OUT výkonový výstup (open-drain) PWR napájení GND zem AUD audio COM komunikace NC nezapojeno

P2 – I/O 1 (34pinová lišta 2 × 17, rozteč 2,54 mm)

Pin	Signál	Poznámka	Pin	Signál	Poznámka
1	IP16	IN vstup	2	IP17	IN vstup
3	IP18	IN vstup	4	IP19	IN vstup
5	IP20	IN vstup	6	IP21	IN vstup
7	IP22	IN vstup	8	IP23	IN vstup
9	OP8	OUT výstup	10	OP9	OUT výstup
11	OP10	OUT výstup	12	OP11	OUT výstup
13	OP12	OUT výstup	14	OP13	OUT výstup
15	OP14	OUT výstup	16	OP15	OUT výstup
17	IP0	IN vstup	18	IP1	IN vstup
19	IP2	IN vstup	20	IP3	IN vstup
21	IP4	IN vstup	22	IP5	IN vstup
23	+12V	PWR napájení zátěží	24	+12V	PWR napájení zátěží
25	GND	GND	26	GND	GND
27	LS_LEFT+	AUD reproduktor levý +	28	LS_RIGHT+	AUD reproduktor pravý +
29	LS_LEFT−	AUD reproduktor levý −	30	LS_RIGHT−	AUD reproduktor pravý −
31	GND_A	AUD audio zem	32	GND_A	AUD audio zem
33	LINE IN L	AUD linkový vstup levý	34	LINE IN R	AUD linkový vstup pravý

Piny 31 a 32 (GND_A) jsou audio zem – slouží pouze pro stínění a zem linkového vstupu. Nespojujte je s výkonovou zemí GND, jinak hrozí zvýšení šumu v audio cestě. Reproduktorové výstupy jsou můstkové (BTL) – nepřipojujte žádný z vývodů reproduktoru na zem.

P4 – ccTalk (20pinová lišta 2 × 10, rozteč 2,54 mm)

Pin	Signál	Poznámka	Pin	Signál	Poznámka
1	ccTalk DATA	COM sběrnice	2	GND	GND
3	—	NC	4	GND	GND
5	—	NC	6	—	NC
7	+12V	PWR	8	GND	GND
9	GND	GND	10	+12V	PWR
11	—	NC	12	GND	GND
13	—	NC	14	GND	GND
15	—	NC	16	—	NC
17	+12V	PWR	18	GND	GND
19	GND	GND	20	+12V	PWR

Konektor zachovává rozložení ccTalk kanálu A desky X10i. Plochý 20žilový kabel lze rozdělit na dva standardní 10pinové konektory – mincovník a akceptor bankovek se připojují paralelně na společnou sběrnici (DATA, GND, +12 V).

Datová linka je typu otevřený kolektor s pull-up; jednotka komunikuje rychlostí 9 600 Bd (8N1) a podporuje standardní adresování zařízení dle specifikace ccTalk.

P3 – I/O 2 (50pinová lišta 2 × 25, rozteč 2,54 mm)

Pin	Signál	Poznámka	Pin	Signál	Poznámka
1	OP16	OUT výstup	2	OP17	OUT výstup
3	OP18	OUT výstup	4	OP19	OUT výstup
5	OP20	OUT výstup	6	OP21	OUT výstup
7	OP22	OUT výstup	8	OP23	OUT výstup
9	OP24	OUT výstup	10	OP25	OUT výstup
11	OP26	OUT výstup	12	OP27	OUT výstup
13	OP28	OUT výstup (pin 1/3)	14	OP28	OUT výstup (pin 2/3)
15	OP29	OUT výstup (pin 1/3)	16	OP28	OUT výstup (pin 3/3)
17	OP29	OUT výstup (pin 2/3)	18	OP29	OUT výstup (pin 3/3)
19	OP30	OUT výstup (pin 1/3)	20	OP30	OUT výstup (pin 2/3)
21	OP31	OUT výstup (pin 1/3)	22	OP30	OUT výstup (pin 3/3)
23	OP31	OUT výstup (pin 2/3)	24	OP31	OUT výstup (pin 3/3)
25	IP6	IN vstup	26	IP7	IN vstup
27	IP8	IN vstup	28	IP9	IN vstup
29	—	NC nezapojeno	30	—	NC nezapojeno
31	—	NC nezapojeno	32	—	NC nezapojeno
33	—	NC nezapojeno	34	—	NC nezapojeno
35	+12V	PWR napájení zátěží	36	+12V	PWR napájení zátěží
37	+12V	PWR napájení zátěží	38	+12V	PWR napájení zátěží
39	GND	GND	40	GND	GND
41	GND	GND	42	GND	GND
43	GND	GND	44	GND	GND
45	GND	GND společný pro IP-SW	46	GND	GND
47	IP-SW1	IN vstup	48	IP-SW2	IN vstup
49	IP-SW3	IN vstup	50	IP-SW4	IN vstup

Výstupy OP28–OP31 jsou vyvedeny na tři piny každý kvůli kompatibilitě s kabeláží pro X10i; elektricky jde o standardní kanály 330 mA.

P5 – napájení

Pin	Signál	Poznámka
1	+12V	PWR
2	GND	GND
3	GND	GND
4	+5V	PWR pro LED

4pinový konektor typu „HDD“ (Molex/AMP), stejné zapojení jako u PC zdrojů. +5 V je potřeba jen pro LED na J4.

J4 – WS2812B

Pin	Signál	Poznámka
1	+5V	PWR napájení LED
2	DATA	COM data 5 V
3	GND	GND

JST XH 3pin. Delší LED pásky napájejte samostatně a propojte GND.

P7 · SW1 · PA1

P7	Jack 3,5 mm stereo – linkový vstup L/R, paralelně k P2-33/34
SW1	3 DIP přepínače (SW1-1 … SW1-3), čitelné příkazem `sw`
PA1	USB 2.0 typ B – propojení s PC
J1	Servisní rozhraní SWD (pouze výroba/servis)

6 Vstupy a výstupy

Logické vstupy IP

Jednotka má 22 univerzálních vstupů (IP0–IP9, IP16–IP23, IP-SW1–IP-SW4). Každý vstup je vybaven pull-up rezistorem a RC filtrem; připojené zařízení (tlačítko, mikrospínač, optický snímač s otevřeným kolektorem, elektronický zámek) spíná vstup proti zemi GND. Sepnutý kontakt je vyhodnocen jako aktivní stav.

Vstupy jsou čteny přes tři I²C expandéry a firmware zajišťuje jejich stabilní vyhodnocení i při zákmitech kontaktů. Všechny vstupy lze přečíst jedním příkazem `inputs`, případně v rámci souhrnného příkazu `poll` společně se stavem výstupů a DIP přepínače – hostitelský program tak získává konzistentní snímek stavu skříně v jedné transakci.

Výkonové výstupy OP

24 výstupů OP8–OP31 je realizováno třemi obvody Infineon TLE75008-ESD – osmikanálovými inteligentními spínači (low-side) řízenými přes SPI. Zátěž se připojuje mezi +12 V a výstup; sepnutý výstup spojí zátěž se zemí. Každý kanál je dimenzován na trvalý proud 330 mA a je chráněn:

- **proti zkratu a nadproudu** – kanál se při přetížení automaticky vypne a stav se zapamatuje (latch); obnovení příkazem `clear_latch`,
- **proti přehřátí** – tepelná ochrana každého kanálu,
- **proti přepětí při vypnutí indukčnosti** – integrovaná ochrana pro cívky relé, počítadel a solenoidů,
- **proti ESD** na výstupních vývodech.

DIAGNOSTIKA

Příkaz `diag` vrací pro všechny kanály najednou masku výstupů s rozpojenou zátěží (prasklá žárovka, odpojený konektor) a masku kanálů vypnutých ochranou. Detekce rozpojené zátěže pracuje v klidovém stavu výstupu s testovacím proudem cca 100 µA, takže ji lze provádět za provozu bez viditelného rozsvícení žárovek.

PULZNÍ REŽIM PRO POČÍTADLA

Pro elektromechanická počítadla (In, Out, Ref, Games, Bet, Win…) jednotka nabízí časované pulzy s délkou zadanou v milisekundách – blokující (`pulse`) i asynchronní (`pulse_async`), kdy pulz doběhne na pozadí a hostitel může mezitím pokračovat v komunikaci. Stav probíhajících pulzů lze zjistit příkazem `pulse_status`.

TYPICKÉ POUŽITÍ VÝSTUPŮ

Výstupy	Použití
OP8–OP14	Počítadla In, Out, Ref, Games, Bet, Win, VTP
OP16–OP27	Osvětlení tlačítek (žárovky / LED)
OP28–OP31	Další zátěže; zdvojené piny na P3

Doporučení pro zapojení

- Napájení zátěží veďte z pinů +12 V na konektorech P2/P3 (nebo přímo ze zdroje automatu) a použijte dostatečný počet pinů GND podle celkového proudu.
- Vodiče k počítadlům a relé nesplétejte s audio kabely a s datovou linkou ccTalk.
- Pro zátěže nad 330 mA na kanál použijte externí relé spínané výstupem OP.
- Nezapojené vstupy lze ponechat volné – pull-up zajistí definovanou úroveň.

7 Komunikační rozhraní a protokol

Po připojení k PC se GX1 přihlásí jako virtuální sériový port (USB CDC – ve Windows `COMx`, v Linuxu `/dev/ttyACMx`). Nejsou potřeba žádné ovladače výrobce. Hostitel posílá příkazy jako JSON objekty, každý na samostatném řádku; jednotka na každý příkaz odpoví jedním řádkem JSON. Každá odpověď obsahuje pole `status` s hodnotou `ok` nebo `error` (s popisem v poli `message`).

```
// Sepnutí výstupu OP16 (žárovka tlačítka START)
→ {"cmd": "output", "op": 16, "state": true}
← {"status": "ok", "mask": 65536}

// Pulz 50 ms na počítadlo OP8
→ {"cmd": "pulse", "op": 8, "ms": 50}
← {"status": "ok"}
```

```
// Verze firmwaru
→ {"cmd": "version"}
← {"status": "ok", "protocol": 9, "fw_minor": 3,
   "build": "2026-09-01T10:15:00Z"}

// Chybová odpověď
→ {"cmd": "output", "op": 99}
← {"status": "error", "message": "op out of
range"}
```

Přehled příkazů

Příkaz	Funkce
Systém	
`ping`, **`version`**, **`uptime`**	Test spojení, verze protokolu a firmwaru, doba běhu
`poll`	Konzistentní snímek stavu: vstupy, výstupy, DIP přepínač, diagnostika – v jedné odpovědi
`temperature`, **`random`**	Teplota procesoru, 32bitové hardwarové náhodné číslo
`sw`, **`led`**, **`bootsel`**	Čtení DIP přepínače, řízení stavové LED, přechod do režimu aktualizace firmwaru
`lock`, **`unlock`**	Zámek pro koordinaci více klientských procesů na jednom portu
Vstupy a výstupy	
`inputs`	Čtení všech vstupů IP a IP-SW
`outputs`, **`output`**	Čtení/zápis 24bitové masky výstupů, nastavení jednoho výstupu
`pulse`, **`pulse_async`**, **`pulse_status`**	Časované pulzy na výstupu (počítadla), blokující i na pozadí
`diag`, **`clear_latch`**	Diagnostika rozpojené zátěže a ochran; odblokování kanálu vypnutého ochranou
ccTalk	
`cctalk`	Odeslání zprávy na sběrnici a příjem odpovědi
`cctalk_polled_*`	Automatické dotazování zařízení na pozadí: **`open`**, **`recv`**, **`drop`**, **`empty`**, **`timeout`**; při výpadku hostitele automatický inhibit
Paměť FRAM	
`fram_info`, **`fram_read`**, **`fram_write`**	Informace o paměti, čtení a zápis libovolné oblasti (až 256 B na příkaz)
`nvram_read`, **`nvram_write`**	Vyhrazená oblast pro stav aplikace (kredity, fáze hry)
`hw_counters_get`, **`hw_counters_set`**	Uložení a načtení bloku hardwarových počítadel
RGB LED	
`rgb`	Nastavení barvy LED WS2812B na výstupu J4
`wled_get`, **`wled_set`**	Řízení LED pásku WS2812B: segmenty, efekty, rychlost, intenzita, paleta (styl WLED)

Úplný popis příkazů, parametrů a odpovědí včetně příkladů obsahuje dokumentace protokolu ve formátu OpenAPI (Swagger UI), která je součástí dodávky.

8 Software a podpora

DODÁVANÉ PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ

- **Knihovna pro Python** – třída `GX1` s automatickou detekcí jednotky a metodami pro všechny příkazy; vhodná pro integraci do řídicí aplikace automatu.
- **Nástroj příkazové řádky** – ruční ovládání a skriptované testy; příkaz `test` provede kompletní funkční zkoušku jednotky.
- **Webový ovládací panel** – ovládání všech funkcí z prohlížeče, REST API a interaktivní dokumentace Swagger UI; vhodné pro servis a oživování skříně.
- **Dokumentace protokolu** ve formátu OpenAPI 3.0.

PODPOROVANÉ SYSTÉMY

Windows 10/11 a Linux (vestavěný ovladač USB CDC). Protokol je textový a lze jej použít z libovolného jazyka – C/C++, C#, Java, Python, Node.js.

AKTUALIZACE FIRMWARU

Firmware se aktualizuje přes USB bez programátoru: jednotka se příkazem `bootsel` (nebo tlačítkem BOOT při zapnutí) přepne do režimu USB disku a nový firmware ve formátu UF2 se na něj zkopíruje. Po dokončení se jednotka sama restartuje. Aktualizace nemaže obsah paměti FRAM.

IDENTIFIKACE

Příkaz `version` vrací verzi protokolu, revizi firmwaru a identifikátor sestavení, takže řídicí aplikace může u každého zařízení evidovat přesnou verzi nahraného firmwaru.

ZÁKAZNICKÉ ÚPRAVY

Firmware i programové vybavení vyvíjí AUTO GAMES a.s. Na přání zákazníka lze doplnit specifické funkce, protokoly periferií nebo úpravy chování výstupů.

9 Kontakt

AUTO GAMES a.s.
Za Olšávkou 365, Sady
686 01 Uherské Hradiště
Česká republika
IČ 25544608 · DIČ CZ25544608

Obchod a technická podpora
Tel.: +420 572 549 077
E-mail: info@autogames.cz
Web: www.autogames.cz

HISTORIE DOKUMENTU

Verze	Datum	Změny
1.0	září 2026	První vydání; platí pro HW revizi 1.1 a firmware s protokolem verze 9

Uvedené parametry se mohou bez předchozího upozornění změnit v souvislosti s dalším vývojem výrobku. Všechny uvedené obchodní značky jsou majetkem jejich vlastníků. Heber a X10i jsou označení společnosti Heber Ltd.