

LK-29 meteo - changelog

Historia verzii firmware a dokumentacie Aktualna verzia: v1.4.0 | august 2026

Pravidla

Polozka	Popis
Typ dokumentu	Prehľad zmien po verziach
Projekt	LK-29 meteo (Geigerovsky monitor & meteostanica)
Zdroj pravdy	<code>config.py</code> (FIRMWARE_VERSION) a "Doplnok" sekcie v Software Specification / User Manual
Dokumenty kontextu	LK29_Software_Specification_*.docx, LK29_User_Manual_*.docx, LK29_Config_Page_Reference.md
Poznamka	Podrobne popisy zmien su v prislusnych "Doplnok vX.Y.Z" sekciach dokumentacie; tento subor drzi len prehľad zmien po verziach. Tento SK subor je autoritativny; anglicky preklad je v CHANGELOG_EN.md a moze byt mierne oneskoreny za nim.

v1.4.0 - 2026-08-01

Firmware: ESP-32 S3 Zero v1.4.0

Pridane

Oblast	Zmena
Dashboard	Priemerna hodnota za zbierane vzorky historie (rovnake 24 h okno ako graf) pod nadpisom kazdeho grafu, v tvare "x-bar: hodnota jednotka"; farba textu sleduje aktualne priradenu metriku aj po presunuti medzi stranami grafu (drag&drop). Font zvacseny na velkost nadpisu, z-index zvysheny nad tooltip/marker/drop-zonu grafu, aby priemer aj nadpis zostali vzdy v najvysszej vrstve.
OTA	Potvrdzovacie okno pred aktualizaciou ma teraz nadpis "Firmware upgrade".
Historia merani	Riadeny restart (tlacidlo Restart na /config, uspesna OTA aktualizacia, Wi-Fi rekonfiguracia) teraz ulozi RAM historiui do suboru history.json spolu s jednorazovym markerom history.json.restore. Po nasledujucom

Oblast	Zmena
	nabehu sa historia automaticky obnovi do RAM a marker sa okamžite odstráni, aby neskorsi nekontrolovaný výpadok napajania (pad, strata napajania) už stare data znova nenacítal.
/config	Nova sekcia "Maintenance" s akciou na trvale vymazanie uloženej historie (RAM buffer aj súbor history.json na disku), s potvrdzovacím dialogom pred vykonaním.
Dokumentácia	LK29_Config_Page_Reference.md rozšírený z referencie len stránky /config na kompletnú referenciu celého webového rozhrania - všetky dashboardy (hlavný + varianty 1/2/3), OTA, Wi-Fi setup portal, webová konzola. Zodpovedajúci .docx prerobený univerzálnym markdown->docx konvertorom (zachováva zavedený štýl: nadpisy, ohraničené tabuľky).
/api/history	Odpoveď obsahuje nové polia <code>total</code> (celkový počet bodov v serverovom bufferi) a <code>newest_ts</code> (timestamp najnovšieho bodu) - dashboard tak vie odlíšiť "nič nové od posledného pollu" od "server bol resetovaný/vyčistený" a v druhom prípade si vynúti plne znovunacítanie historie namiesto opakovaného pollovania so zastaralým <code>since</code> .
Historia meraní	Zápis historie sa teraz spustí aj hneď po úspešnom BME688 čítaní, nie len z 60s CPM Timer(1) okna - obe udalosti sú nezávislé fázované, takže predtým mohol byť dosový údaj v histórii oneskorený až o celý CPM cyklus.
CPM (radiácia)	Samotný výpočet CPM (plováka, delenie) sa z hard-IRQ kontextu Timer(1) presunul do <code>micropython.schedule()</code> , ktoré ho spustí mimo prerušenia; ak je <code>schedule queue</code> plná, použije sa záložný príznak <code>cpm_due</code> konzumovaný hlavnou slučkou. Timer(1) zostáva zdrojom 60s časovania okna.
Debug	Nova funkcia <code>config.recompute_debug()</code> prepocítava <code>DEBUG_LEVEL/DEBUG</code> z jednotlivých <code>DBG_*</code> prepínačov za behu (nie len pri importe); hlavná slučka ju volá každé 2s a pri zmene zároveň aktualizuje <code>http_server.set_debug()</code> .
I2C / BME688	Doplňovaný timeout a diagnostika pre zaseknutý stav čítania BME688 - po 30 neúspešných pokusoch pollovania statusu sa čítanie oznáči ako chybné (<code>_bme_last_error</code>) a senzor sa

Oblast	Zmena
	vynecha z dalsieho cyklu namiesto nekonecneho cakania.
Dashboard	Vsetky 4 varianty dashboardu (hlavny + 1/2/3) po strate spojenia (napr. pocas OTA aktualizacie alebo restartu) periodicky skusaju znovupripojenie; po obnovenjej odpovedi z ESP32 sa stranka automaticky znovu nacita s cache-busterom v URL.
/wifi	Povodna jednoduchá Wi-Fi formularova stranka prerobena na 4-krokového sprievodcu prvotným nastavením: 1) jazyk, 2) časové pásmo/DST/poloha/nadmorská výška (potrebná pre prepocet tlaku na hladinu mora), 3) kalibračná konštanta CPM per 1 uSv/h, 4) Wi-Fi (povodná funkcnosť bez zmeny). Kroky 1-3 sa ukladajú naraz cez <code>/api/set+/api/save</code> až na "Save & Continue"; krok 4 (Wi-Fi) sa neda preskocit. Pridaný endpoint <code>/api/wizard_defaults</code> na predvyplnenie poli.
AP režim	Kým je zariadenie v AP (setup) režime, každá URL okrem OTA (<code>/ota</code> , <code>/api/ota/*</code>) a závislosti samotného sprievodcu presmeruje (302) na <code>/wifi</code> - zabranuje zobrazeniu nefunkčného dashboardu bez Wi-Fi a zároveň nechá OTA dostupné ako záchrannú cestu aj bez nakonfigurovaného Wi-Fi.
/config	Nové tlačidlo "Factory reset" (pod Restart, červené) - po potvrdení vymaze Wi-Fi údaje, HTTP heslo, OWM API kľúč, InfluxDB pripojenie, históriu a zdieľaný motív, a restartuje zariadenie do AP režimu (rovno na sprievodcu vyššie). Jazyk/timezone/polohu/kalibračné konštanty necháva netknuté. Nový endpoint <code>/api/factory_reset</code> (chránený autentifikáciou).
Motív (dark/light)	Voľba témy sa teraz ukladá aj na zariadení (<code>/api/theme</code> , súbor <code>theme.json</code>), nie len v <code>localStorage</code> prehliadaka - takže je globálna naprieč rôznymi klientmi/zariadeniami, nie len tabmi v tom istom prehliadaci. Dashboardy si zmenu vyzdvihnú pri najbližšom 15s pollu, ostatné stránky pri načítaní.
Písmo	Self-hosted Roboto (4 rezy: Light/Regular/Medium/Bold, <code>html/Roboto-*.woff2</code>) namiesto systémového fontu každého zariadenia (PC/telefon predtým

Oblast	Zmena
	zobrazovali rozne pisma) - serviruje ho priamo zariadenie, ziadna zavislost na Google Fonts CDN.
HTTP server	Pridana podpora keep-alive spojeni (max 20 poziadaviek/spojenie, 2s idle timeout, cap 2 subezne kept-alive sockety) - plne neblokujuca implementacia cez <code>select()</code> polling namiesto blokujuceho cakania, takže hlavna slucka nikdy nestoji na cakani na dalsi HTTP request. <code>Connection: close</code> sa vynuti pre OTA, velke (>8KB) a chybove odpovede.

Zmenene

Oblast	Zmena
OTA	Farby logovacich riadkov (<code>log-ok</code> , <code>log-info</code>) v tmavom rezime posunute bliz k bielej pre vyssi kontrast oproti ostatnym riadkom; vo svetlom rezime zostavaju tmavomodre (biely text by tam nebol citatelny).
I2C	Ladiaci vystup <code>i2c.py</code> teraz priamo sleduje bit <code>DBG_I2C</code> v <code>DEBUG_LEVEL</code> namiesto vseobecneho <code>DEBUG</code> prepinača.
Dashboard	X-ova os grafov historie teraz zobrazuje realny cas (napr. "22") zarovnaný na cele hodiny namiesto zapornych offsetov od aktualneho casu ("-4h" a pod.).

Opravene

Oblast	Zmena
Dashboard	Zarovnanie priemerov pod nadpismi grafov - predtym sa titulkovy riadok a riadok priemerov centrovali nezávisle, takže stlpce vizualne nesesedeli pod sebou; teraz kazda dvojica (nadpis + priemer) tvorí spoločny stlpec.
Historia merani	Ochrana proti starým/pokazeným timestampom v RAM alebo obnovenéj historii: ak je posledný uložený bod viac než 2h "v budúcnosti" oproti prave vypocitanému času (typicky po oprave epochy/timezóny na už bežiacom zariadení), celý buffer sa automaticky vycisti a začne plniť nanovo namiesto trvaleho blokovania nových zapisov. Mensi spätý posun (do 2h, napr. DST prechod) sa len preskoci bez straty existujúcej

Oblast	Zmena
	historie.
Cas / timestampy	MicroPython na tomto porte pocita <code>time.time()</code> od 2000-01-01, nie od Unixoveho 1970-01-01 (rozdiel presne 946684800s) - timestampy posielane do JavaScriptu/InfluxDB tak boli o ~30 rokov v minulosti (napr. hodiny na dashboarde ukazovali rok 1996). Opravene vo vsetkych miestach, kde cas opusta zariadenie (<code>config.UNIX_EPOCH_DELTA</code> , historia, <code>server_ts</code> , InfluxDB zapis) - potvrdene aj naozivo (hodiny na dashboarde predtym ukazovali "01.08.1996" namiesto realneho datumu).
Historia merani	<code>push()</code> ukladal lokalny cas (posunutý o <code>TIMEZONE_DEV+DST_DEV</code>) namiesto UTC - opravene cez zdielanu <code>_unix_utc_now()</code> , rovnaky vzorec ako pouziva <code>server_ts</code> .
Dashboard	Priemerne hodnoty pod grafmi sa mohli pocitat z casu prehliadaca namiesto casu zariadenia (<code>server_ts</code>) - pri nesulade viedlo k prazdnym/nespravnym priemerom; teraz vsade dosledne <code>dashboardNowMs()</code> .

v1.3.9 - 2026-07-31

Firmware: ESP-32 S3 Zero v1.3.9

Zmenene

Oblast	Zmena
Dashboard	Vykreslovanie kriviek grafov zmenene z Catmull-Rom spline na monotonnú kubickú Hermiteho interpoláciu (Fritsch-Carlson) - krivka stale presne prechadza cez kazdy realny bod, ale medzi dvoma susednymi bodmi uz nikdy neprestreli za ich hodnoty. Predchadzajuce zvysovanie tenzie krivky (az na 0.8) totiz pri ostrych realnych vykyvoch (napr. radiacia) paradoxne krivku este viac "prestrelovalo" - vyzeralo to ako spicate zubate vrcholy.
Dashboard	Y os vsetkych grafov teraz vzdy vykresluje presne 5 rovnakych casti (6 mriezkovych ciar/hodnot) namiesto predoslych 5 hodnot (4 casti).

Oblast	Zmena
Dashboard	Graf radiacie ma teraz najmensi rozsah Y osi 5 uSv/h namiesto povodnych 0.04 uSv/h - pri nizkych realnych hodnotach (typicky 0.1-0.3 uSv/h) sa os uz nezobrazuje prehnane priblizena, co by statisticky sum GM trubice vizualne zvelicovalo.
BME688	Teplota, tlak a vlhkost sa teraz meraju v samostatnom kroku PRED zohriatim cipu na meranie plynu, nie spolocne s nim. Kazdy citaci cyklus najskor spusti kratke forced-mode meranie s vypnutym ohrevom (config.BME688_AMBIENT_WAIT_MS, predvolene 160 ms), ulozi z neho T/P/H, a az potom spusti zohrievaci cyklus pre meranie plynu - jeho vlastne T/P/H sa uz nepouziju. Odstranuje skreslenie teploty (a naslednu vlhkost/tlak na hladinu mora) vlastnym ohrevom senzora.
BME688	Vypocet res_heat registra pre ohrev pouziva cerstvo nameranu ambientnu teplotu namiesto poslednej publikovanej config.TEMPERATURE (ktora mohla byt este ovplyvnena predchadzajucim ohrevom).

Opravene

Oblast	Zmena
Dashboard	Rozsiren timer minimalneho rozsahu Y osi radiacie mohlo pri nizkych hodnotach poslat os do zapornych cisel - os teraz vzdy zacina na 0 a rozsiruje sa len nahor.

v1.3.8 - 2026-07-31

Firmware: ESP-32 S3 Zero v1.3.8

Pridane

Oblast	Zmena
OTA	Kontrola identity balika pred aktualizaciou. config.py definuje PROJECT_ID ("LK-29_meteo") a OTA_TARGET ("LK29"); baliaci skript make_LK29_zip.bat automaticky vlozi ota_project.json (project_id/ota_target/firmware_version) do ZIP-u pred vytvorenim archivu. ota.py pred

Oblast	Zmena
	zapisom coi len jedneho suboru overi zhodu s bezicim zariadenim; pri nesulade (napr. omylom nahraty balik LK-30 airQ na LK-29) alebo chybajucim manifeste sa upgrade odmietne s hlaskou "OTA rejected: package target X does not match device target Y", bez moznosti obidenia.
OTA	Diferencialny (diff) upload z prehliadaca (ota.html) upraveny tak, aby ota_project.json vzdy zaradil medzi nahravane subory, a sucasne ho vynechava zo zoznamu suborov v ota_diff_manifest.json.

Zmenene

Oblast	Zmena
Architektura	Dokoncena posledna, piata faza prepisu na neblokujuci (tick/flag) model - prehliadka http_api.py potvrdila, ze vsetky zostavajuce blokujuce cakania (sleep) patria vyhradne do explicitne vynatych ciest (Wi-Fi pripojenie, restart zariadenia, OTA aktualizacia) a nevyzaduju dalsi zasah.

Opravene

Oblast	Zmena
Web konzola	Odstraneny nepouzivany kod - SSE (Server-Sent Events) endpoint webovej konzoly, ktory nebol nikde napojeny na smerovanie HTTP servera (/console realne funguje vyhradne cez periodicke dopytovanie /api/console/recent).

v1.3.7 - 2026-07-31

Firmware: ESP-32 S3 Zero v1.3.7

Zmenene

Oblast	Zmena
Architektura	Jadrove moduly firmveru prepracovane z blokujuceho volania na kooperativny tick/flag model (5 faz: i2c.py, display.py + epaper2in9bv3.py, http_server.py + main.py, influx.py, http_api.py). Podnetom bolo priame

Oblast	Zmena
	meranie: refresh e-papieroveho displeja blokoval hlavnu slucku (a s nou aj HTTP server) na 2,5-3,9 sekundy.
Architektura	Pridany soft_timer.py, prevzaty z LK-30 airQ - jeden hardverovy casovac (Timer 2) rozdistribuuje viacero nezavislych odpocitavacich uloh cez micropython.schedule(), ziadny modul nepotrebuje vlastne hardverove ID casovaca.
Architektura	Hlavna slucka v main.py obsluhuje HTTP len ked to signalizuje periodicky nastavovany flag (HTTP_ACCEPT_POLL_MS=50ms, HTTP_ACCEPT_BURST=3), a ked nie je co robit, vola machine.idle() namiesto pevneho sleep.
Wi-Fi	Power-save (modem-sleep) explicitne vypnuty (WLAN.PM_NONE) - spavovoval pilovity vzor latencie po tom, ako hlavna slucka zacala medzi udalostami skutocne cakat namiesto busy-loopu.
Wi-Fi	Zariadenie sa teraz drzi predtym asociovaného pristupoveho bodu (WIFI_CONNECT_BY_BSSID) pocas restartov, ale automaticky prepne na iny pristupovy bod s rovnakym SSID, ak je dosiahnuteľný s jednoznačne silnejším signalom (WIFI_BSSID_UPGRADE_MARGIN_DB, predv. 5 dB rezerva). Stavový automat neuklada "silnejši" BSSID skor, nez sa nan realne uspesne pripoji; pri zlyhani sa dalsi pokus v ramci toho isteho reconnectu vrati na povodnu ulozenú MAC.
Dashboard	Novy lahky endpoint /api/dashboard_data - dashboardy uz nepolluju rovnaky velky /api/data endpoint ako admin stranka /config, len tych par hodnot, ktore realne zobrazuju.
Displej	Druhy startovací refresh displeja caka aspon DISPLAY_BOOT_DELAY_S (predv. 120 s) po zapnutí, kým zobrazí "realne" data zo senzora, namiesto okamžitého refreshu po prvom uspesnom citaní BME688.
Dashboard	Grafy historie vždy zobrazuju presne 5 hodnot na osi Y na oboch grafoch (predtym mohla automaticka volba 5 alebo 6 vyjsť v kazdom grafe inak).

Opravene

Oblast	Zmena
Architektura	Okrajovy pripad zaplnenia naplanovacieho frontu soft_timer.py, ktorý dokazal potichu a natrvalo zastaviť všetky moduly riadene tikmi (i2c/displej/influx/http zamrznute bez akejkoľvek chybovej hlasky).
Dashboard	Chyba synchronizácie hodín so serverom - žive hodiny a čas "ďalšieho refreshu" mohli ist asi o dve hodiny dopredu (dvojite zapocitanie posunu casoveho pasma medzi RTC zariadenia a server_ts poslanym do prehliadaca).
BME688	NameError v ceste debug logovania odporu plynu (vznikla pri rozdelení citania na tick/flag kroky), ktorá pri zapnutom DBG_I2C potichu prerušila každý merací cyklus do chybového stavu.
BME688	Jednorazový burn-in senzora po starte (impulz 400C) sa teraz preskoci pri softverovom restarte alebo OTA aktualizácii, ak RTC pamät stále obsahuje značku z predchádzajúceho, nepretržité napájaniaho behu - iba skutočná strata napájania ho znova spustí.

v1.3.6 - 2026-07-30

Firmware: ESP-32 S3 Zero v1.3.6

Zmenene

Oblast	Zmena
BME688 / IAQ	Periodicky clean-pulse (pevný rozvrh každých N cyklov) nahradený reaktívnym - senzor beží stále na jednej konštantnej teplote ohrievaca (BME688_IAQ_HEATER_TEMP_C) a vyšší 400C pulz sa spustí až po BME688_CLEAN_PULSE_SATURATION_STREAK (predv. 3) po sebe idúcich saturovaných meraniach, nie na časovac.
BME688 / IAQ	Okno vylúčenia po pulze (BME688_CLEAN_PULSE_SETTLE_CYCLE S) zväčsené zo 4 na 8 cyklov na základe reálnych prevádzkových dát.
BME688 / IAQ	Textová klasifikácia IAQ_TEXT zmenená na: <=100 Excellent, <=200 Good, <=250 Fair, <=300 Poor, <=400 Bad, >400 Very bad.

Oblast	Zmena
Radiacia	Farebne prahy dlazdice aj grafu Radiacia prepocitane: zelena (bezpecne) do 1 uSv/h, oranzova (zvysene) do 10 uSv/h, cervena (vysoke) od 10 uSv/h.
Radiacia	Identifikovana skutocne osadená GM trubica XERAM 3G8B (predtým dokument aj config.py predpokladali J305/STS-5/SBM-20). Kalibračna konštanta CPM_PER_USV prepocitana z datasheetu na $60 / 8.76 = 6.85$, namiesto povodnej hodnoty 114 (z J305). Editovateľný rozsah pola "CPM per 1 uSv/h" rozšírený z 50-200 na 1-200.

Opravené

Oblast	Zmena
Web konzola	Duplicítne zobrazovanie riadkov logu pri prekrytí súbežných dopytov na /api/console/recent počas krátkeho zaneprazdnenia zariadenia - pridaná poistka proti prekryvujúcim sa požiadavkám.
OTA	V logu aktualizácie (/ota) nahradené slovo "mtime" slovom "timestamp" v hláseniach o dôvode zmeny súboru - kozmetická úprava textu, porovnávací logika (veľkosť + CRC32) sa nemenila.

v1.3.5 - 2026-07-29

Firmware: ESP-32 S3 Zero v1.3.5

Pridané

Oblast	Zmena
BME688 / IAQ	Normalizovaný plyn GAS_NORMALIZED = GAS_RESISTANCE * GAS_NORM_TARGET / IAQ_CLEAN_BASELINE (predv. cieľová hodnota 250000 ohm), aby sa merania dali porovnávať aj po výmene senzora alebo medzi zariadeniami LK-29/LK-30.
BME688 / IAQ	24 h clean-air vektor (iaq_clean_vector.json) - po zmene IAQ_CLEAN_BASELINE sa zbiera nový vektor a porovnáva sa úroveň aj tvar krivky. Stav dostupný cez IAQ_TREND_STATUS/DELTA_PCT/LEVEL_RATIO/SHAPE_ERROR_PCT.

Oblast	Zmena
BME688 / IAQ	Priznak GAS_HISTORY_TRUSTED - urcuje, ci aktualna vzorka moze vstupovat do gas_normalized, clean-air vektora a dlhodobeho trendu (vylucene su clean-pulse, post-pulse settling, ADC saturacia, neplatny gas_valid/heat_stab).
OTA	Diferencialna (diff) aktualizacia podla modelu z LK-30 - po uspesnej aktualizacii sa ulozi /ota_manifest.json, endpoint /api/ota/manifest ho vracia namiesto prepocitavania CRC32 celej flash pri kazdom uploade. Prehliadac posila hlavicku X-OTA-Mode: diff/full.
Konfiguracia	STATION_ELEVATION_M - nadmorska vyska stanice, pouziva sa na prepocet tlaku BME688 na hladinu mora (elevation.py, vyhľadanie cez OpenTopoData SRTM90m pri zmene suradnic alebo chybajucej vyske). PRESSURE_RAW zachovava surovu hodnotu senzora.
Wi-Fi setup	/api/connect vracia okamzite (status=connecting), instalacna stranka dopytuje /api/connect_status - predchadza zlyhaniu fetch v prehliadaci pocas blokujuceho pokusu o STA pripojenie.
Dashboard	Robustny drag-and-drop grafov na baze Pointer Events (dlhe stlacenie ~260ms alebo posun >=8px), s potlacenim kontextoveho menu na metrickych dlazdiciach.
Dashboard	Klepnutie/klik na metricku dlazdicu zobrazí 24-hodinove min/max na 7 sekund.

Zmenene

Oblast	Zmena
BME688 / IAQ	Vypocet odporu plynu prepnutý na oficialny Bosch vzorec (LOOKUP_TABLE_1/2, sensor._sw_err) namiesto zjednoduseného odhadu $var1 = 262144 \gg gas_range$, ktorý ignoroval kalibracny bajt range_switching_error.
BME688 / IAQ	Interpolacia IAQ krivky prepnutá na $\log_{10}(\text{pomery baseline/gas})$ namiesto suroveho pomeru - rovnomernejši priebeh, rovnake hodnoty v konfigurovaniach bodoch zlomu.
Wi-Fi setup	Ulozene heslo sa znova pouzije len pre rovnaky SSID ako je ulozeny v wifi_config.json.

Opravené

Oblasť	Zmena
BME688 / IAQ	Pravidelne "zuby" na IAQ/Gas grafe spôsobené zjednodušeným (nekalibrovaným) výpočtom odporu plynu pri každom prepnutí autoranging rozsahu senzorom - išlo o algoritmickú chybu, nie sum senzora.

Poznámka: Uložené hodnoty IAQ_GAS_BASELINE aj IAQ_CLEAN_BASELINE boli po tejto oprave nakalibrované podľa stareho vzorca a dočasne nezodpovedali novej škale, kým sa nedorovnali automatickou normalizáciou alebo ručnou kalibráciou.

v1.3.0 - v1.3.4

Samostatne, starsie verzie dokumentácie (LK29_Software_Specification_v130.docx až _v133.docx, user_manual_v130.docx až _v134.docx) predchádzajúce zavedeniu priebežne pridávaných "Doplnok vX.Y.Z" sekcií a tohto changelogu. Detailný popis zmien pre tieto verzie nie je v tomto súbore rekonštruovaný - pozri príslušné .docx snímky v doc/.