Intelligente Edge Controller / Smart City Server (iSOC & iSOC-S)

1. Kurzbeschreibung

Intelligenter, Hutschienen-montierbarer Edge Controller (Segment-Controller) mit universellem Software-Framework („Open City“) zur herstellerunabhängigen Steuerung und Vernetzung von Smart-City-, Beleuchtungs- und Gebäudeautomationsapplikationen. Das System dient als offenes, TALQ-zertifiziertes Gateway zur nahtlosen Integration von drahtgebundenen (z. B. LON, Modbus, BACnet) und funkbasierten Feldbussystemen in übergeordnete Steuerungssysteme (CMS/SCADA).

2. Langbeschreibung (Systembeschreibung)

Konfiguration eines zukunftssicheren, offenen Steuerungssystems für urbane und industrielle Infrastrukturen (z. B. intelligente Straßenbeleuchtung, Parkplatzmanagement, Sportstätten- und Arealbeleuchtung sowie gebäudenahe Automation).

Das System basiert auf einer leistungsfähigen, Linux-gestützten Hardware-Plattform (wahlweise in Standard- oder Slim-Ausführung), die als intelligenter Edge Controller direkt im Schaltschrank integriert wird. Herzstück ist ein universelles Software-Framework, das als plattformunabhängiger Web-Service agiert. Es ermöglicht die herstellerübergreifende Datenkonversion und Logikprogrammierung nach IEC 61131, sodass unterschiedliche Protokolle (LON, Modbus, BACnet, M-Bus, KNX) auf einer einzigen Plattform miteinander kombiniert werden können.

Durch den Einsatz einer optionalen, zertifizierten TALQ-App (Version 2.7.0) transformieren sich die Controller in vollwertige Embedded-TALQ-Gateways. Diese binden bestehende Netzwerke – sowohl über Powerline (EN 14908-3) als auch über moderne Funk-Mesh-Technologien – nahtlos an TALQ-fähige zentrale Management-Systeme an. Betreiber profitieren hierdurch von maximaler Interoperabilität, vereinfachter Systemintegration und vollständiger Unabhängigkeit bei der Wahl von Managementsystemen und Geräteherstellern. Die IT-Sicherheit wird durch integrierte, verschlüsselte openVPN-Clients (TLS/SSL) auf dem aktuellen Stand der Technik gewährleistet.

3. Technische Spezifikationen (Leistungsverzeichnis-Positionen)

Position 1: Übergeordnete Systembeschreibung & Software-Framework

Technische Spezifikation:

Intelligenter Edge Controller und universelles Management-Tool für Smart-City- und Gebäudeautomationsapplikationen. Das System ist als offene Plattform konzipiert („Open City“) und ermöglicht die nahtlose herstellerübergreifende Integration der auf Basis EN 14908-1 basierenden Netzwerke (LON) in die Cloud mittels unterschiedlicher Technologien je nach dem Stand der Technik.

Software-Framework:

- Integrierter, plattformunabhängiger Web-Service auf Linux-Basis zur herstellerunabhängigen Kombination von Protokollen (mind. LON, Modbus; optional BACnet, M-Bus, KNX).
- Web-HMI & Visualisierung:
  Integriertes HTML5-basiertes Web-Interface-Tool zur plattformunabhängigen Bedienung. Offene Schnittstellen zur Anbindung an übergeordnete SCADA- oder Visualisierungssysteme via JSON/Rest, OPC UA, SOAP, XML oder BACnet.
- Automationsfunktionen:
  Protokollunabhängige Objekte für Alarm- und Trendmanagement, Zeitsteuerungen mit astronomischem Kalender, IO-Konverter, Datenlogger sowie freie Logikprogrammierung nach IEC 61131.
- Sicherheit:
  Integrierter openVPN-Client zur sicheren, verschlüsselten Einbindung in virtuelle Netzwerke über TLS/SSL-Verbindungen.

Position 2: Funktionale Anforderungen / Gerätesoftware-Funktionen

Die angebotenen Edge Controller müssen standardmäßig über folgende integrierte, softwareseitige Kernfunktionen verfügen, um autarke Steuerungs-, Überwachtungs- und Kommunikationsaufgaben direkt auf Feldebene auszuführen:

- Präzise Zeit- und Ablaufsteuerung:
  Integrierte Echtzeituhr (RTC) mit ausreichender Gangreserve und astronomischem Kalender zur tageszeit- und standortabhängigen Steuerung (z. B. für Beleuchtungsanlagen). Es ist eine automatisierte Planung und Auslösung wiederkehrender Steuerungsaufgaben zu gewährleisten. Die Zeitsynchronisierung muss optional über einen SNTP-Server (Simple Network Time Protocol) realisierbar sein.
- Prozessdaten-Logging und Überwachung:
  Integrierter Datenlogger zur kontinuierlichen Erfassung, Aufzeichnung und Überwachung von Prozessdaten der angeschlossenen Feldgeräte und Leuchtencontroller (Outdoor Light Controller / OLC).
- Meldungs- und Alarmmanagement:
  Kontinuierliche Prozessüberwachung mit der Fähigkeit, bei definierten Schwellenwertüberschreitungen oder Systemzuständen automatisierte Aktionen auszulösen. Das System muss über einen integrierten E-Mail-Client verfügen, um vordefinierte Status- oder Alarminformationen direkt und eigenständig zu versenden.
- Signalverarbeitung (IO-Konverter):
  Softwarebasierte Umsetzung von digitalen Eingangssignalen in normierte Prozessdaten sowie die inverse Konvertierung zur Steuerung digitaler Ausgänge.
- Betriebssystem und Programmierbarkeit:
  Flexibel programmierbares, updatefähiges und speziell angepasstes Linux-Betriebssystem, das automatisierte Firmware-Updates unterstützt.
- Sicherheits- und Netzwerkintegration:
  Integrierter openVPN-Client zur sicheren, verschlüsselten und nahtlosen Einbindung des Geräts in ein virtuelles privates Netzwerk (VPN) über hochsichere TLS/SSL-Verbindungen.

Position 3.1: Alternativposition A – Edge Controller Typ: iSOC

Technische Spezifikation:

Elektronischer Edge Controller im Hutschienengehäuse für komplexe Steuerungsaufgaben und direktes Interface-Management

- Hardware-Basis:

Raspberry Pi Compute Modul CM3+, Broadcom SoC Quad-Core 64-bit, 1.2 GHz.

- Speicher:
  1 GB RAM, 32 GB eMMC Flash-Speicher
- Schnittstellen onboard:
  1x HDMI V1.3a, 4x USB 2.0 A (je 500 mA), 2x Ethernet (RJ45) 10/100 Mbit/s, 1x RS-485 (isoliert, terminierbar), 1x RS-232/RS-485 (isoliert, terminierbar).
- Systembus:
  Integrierter Tragschienen-Systembus zum direkten, werkzeuglosen Aneinanderreihen von LON-Schnittstellen und I/O-Modulen auf der Hutschiene.
- Erweiterbarkeit:
  Optionale Realisierung von Narrowband-/Broadband-Powerline (gemäß CENELEC 50065-1, Primär-/Sekundärband) oder ISM-Funk über Zusatzhardware.
- Datentransfer & Normen:
  EN 14908-1, -4; vorbereitet für EN 14908-2 (TP/FT-10) und EN 14908-3 (Powerline) via Zusatzinterface. LonMark®-kompatibel.
- Gehäuse & Montage:
  Installations-Einbaugehäuse nach DIN 43880, Kunststoff Polycarbonat (Brennbarkeit V0 nach UL 94), Schutzart IP20. Montage auf Tragschiene 35 (DIN EN 50022).
- Abmessungen / Platzbedarf:
  108 x 89,7 x 62,2 mm (6 TE auf Hutschiene).
- Umgebungsbedingungen:
  Betriebstemperaturbereich von -40 bis +55 °C.
- Spannungsversorgung:
  12–30 V DC, Leistungsaufnahme: Ø 10 W / max. 20 W.
- Zertifizierungen:
  IEC 61000-6-2, EN 55032, EN 55024. Automatisierte Firmware-Updates werden unterstützt.
- Garantie:
  2 Jahre.
- Fabrikat:
  iCiti iSOC (Best.-Nr.: 200078) oder gleichwertig.

Position 3.2: Alternativposition B – Edge Controller Typ: iSOC-S

Technische Spezifikation:

Elektronischer, hochperformanter Edge Controller im ultrakompakten Gehäuse für platzkritische Anwendungen auf der Hutschiene.

- Hardware-Basis:
  Raspberry Pi Compute Modul CM4, Broadcom SoC Quad-Core 64-bit, 1.5 GHz.
- Speicher:
  2 GB RAM, 8 GB eMMC Flash-Speicher.
- Schnittstellen onboard:
  2x USB 3.0 A (je 900 mA), 2x Gigabit Ethernet (RJ45) 10/100/1000 Mbit/s, 1x RS-485 (isoliert, terminierbar).
- Erweiterbarkeit:
  Optionale Realisierung von Narrowband-/Broadband-Powerline (gemäß CENELEC 50065-1) oder ISM-Funk über Zusatzhardware.
- Datentransfer & Normen:
  EN 14908-1, -4; vorbereitet für EN 14908-2 (TP/FT-10) und EN 14908-3 (Powerline) via Zusatzinterface. LonMark®-kompatibel.
- Gehäuse & Montage:
  Installations-Einbaugehäuse nach DIN 43880, Kunststoff Polycarbonat (Brennbarkeit V0 nach UL 94), Schutzart IP20. Montage auf Tragschiene 35 (DIN EN 50022).

- Abmessungen / Platzbedarf:
  25 x 100 x 108,35 mm (1 TE auf Hutschiene).
- Umgebungsbedingungen:
  Betriebstemperaturbereich von -20 bis +55 °C.
- Spannungsversorgung:
  12–30 V DC, Leistungsaufnahme: max. 15 W (ohne Lastströme USB 3.0).
- Zertifizierungen:
  IEC 61000-6-2, EN 55032, EN 55024. Automatisierte Firmware-Updates werden unterstützt.
- Garantie:
  2 Jahre.
- Fabrikat:
  iCiti iSOC-S (Best.-Nr.: 200116) oder gleichwertig.

Position 4: Optionales Zubehör – Zertifizierte TALQ-Schnittstellen-App

Technische Spezifikation:

Zertifizierte Software-Applikation zur Erweiterung der Edge Controller (iSOC / iSOC-S) zu einem vollwertigen, herstellerunabhängigen Smart-City-Gateway.

- Protokoll-Standard:
  TALQ-Zertifizierung nach Version 2.7.0.
- Funktion:
  Funktion als eingebettetes (Embedded) TALQ-Gateway, welches bestehende Feldbus- und Beleuchtungsnetzwerke (LON-Netzwerke via Powerline nach EN 14908-3 oder Funk-Mesh-Technologie) nahtlos und interoperabel an ein beliebiges, TALQ-konformes Zentrales Management-System (CMS) anbindet. Gewährleistung der vollen Wahlfreiheit bei CMS- und Geräteherstellern durch Erfüllung des offenen Standards.
- Fabrikat:
  iCiti-TALQ-App (Best.-Nr.: 200114) oder gleichwertig.