

EC/LO PRO™

System-Beschreibung

Systembeschreibung der CATTRON EC/LO Pro Sicherheits-Funkfernsteuerung für den Schienenverkehr, möglichen Konfigurationsumfänge und Optionen, als Erläuterung und Ergänzung zur Preis- und Konfigurationsbeschreibung.



Inhaltsverzeichnis

1. Produktbeschreibung & EN Normen	3
2. EC/LO Pro Operator Control Unit (OCU) – Sender	3
a) Gehäuse OCU (Sender)	3
b) Ausführung OCU (Sender)	4
c) Optionen OCU (Sender)	4
d) Zubehör OCU (Sender)	4
3. EC/LO Pro Machine Control Unit (MCU) – Empfänger	5
a) Gehäuse MCU (Empfänger)	5
b) Ausführung MCU (Empfänger)	5
c) Optionen MCU (Empfänger)	6
d) Zubehör MCU (Empfänger)	7
4. Service & Schulungen	7
a) Service & Support	7
b) Schulung EC/LO Pro	8
5. Einmalige Aufwände und Zusatzumfänge	9
a) Projektierung Systemspezifikation (Cattron 9S08-Prozess)	9
b) Anpassung Systemspezifikation (Cattron 9S08-Prozess)	10
c) Applikationslogik / Sonderfunktion (Cattron CPA-Prozess)	11
d) Beratungsleistung / Projektunterstützung	11



1. Produktbeschreibung & EN Normen

Das CATTRON Funkfernsteuerung-System für Rangierlokomotiven, bestehend aus EC/LO Pro Sender und EC/LO Pro Empfänger, wurde entwickelt, um die heutigen und zukünftigen Anforderungen der Bahnindustrie sicher und zuverlässig zu erfüllen.

Die Entwicklung und das Design, hinsichtlich der Hard- und Softwareentwicklung wurden speziell unter Betrachtung der einschlägigen Bahnnormen durchgeführt. Dies ausgehend vom aktuellen **Produktstandard EN 50239:2018** und vom **TÜV Nord** begutachtet.

Die Konformität zu Einzelstandards und deren jeweilige Ausprägung ist Teil der technischen Anforderungen des Projektes. Wenn keine expliziten Spezifikationen im Angebot benannt werden, gelten die Werte des aktuellen CATTRON EC/LO Pro Installationshandbuches und die erreichte Konformität zur EN 50239:2018 im aktuellen Gutachten, samt der von CATTRON getroffenen Einschränkungen und Annahmen.

2. EC/LO Pro Operator Control Unit (OCU) – Sender

a) Gehäuse OCU (Sender)

- Gelbes Sendergehäuse
- Abmessung: 260 x 183 x 90 mm (BxHxT):



Beispielhafte Abbildung

- Abmessung: 260 x 183 x 120 mm (BxHxT):



Beispielhafte Abbildung

b) Ausführung OCU (Sender)

- Doppelprozessorsystem (gegenseitig überwachende Prozessoren als Master/Slave)
- Übertragungsvarianten (Bei parallelem Betrieb von mehreren Systemen auf gleicher Frequenz ist auf identische Übertragungsvariante zu achten!):
 - Vario System (bis zu 15 Funkteilnehmer auf einer Frequenz)
 - ModMisch System (bis zu 5 Funkteilnehmer auf einer Frequenz)
 - MX System (bis zu 15 Funkteilnehmer und dynamischer Zyklus Anpassung auf einer Frequenz)
- Daten-Logger inkl. 2GB Micro SD-Karte
- Schlüsselschalter
- Summer
- STOPP-Schalter, drehentriegelbar
- Fahrschalter in möglicher Ausführung:
 - 5-stufig: T>R-R-R<T
 - 6-stufig: R-T>R-R-R<T
 - 7-stufig: U>L<U-L-U>L<U
 - Kreuzfahrschalter: 4x Tast & 1x Rast-Stellung
- Kippschalter in möglicher Ausführung:
 - 3 Stellungen: T-R-T
 - 3 Stellungen: R-R-R
 - 3 Stellungen: R-R-T
 - 2 Stellungen: R-R
 - 2 Stellungen: R-T
- Drucktaster 0-1
- 4 System-LEDs

c) Optionen OCU (Sender)

- Frequenzwahlschalter für bis zu drei Frequenzen
- Transponder Empfänger, individuell nach Kundenvorgabe programmierbar
- Bis zu 4 zusätzliche Rückmelde-LEDs
- Anzeige von Informationen in einem zusätzlichen Display
- Pitch & Catch Modus für zwei Sender im Rangierfunkbetrieb
- Blitz-Leuchten zur Absicherung / Erkennung
- Externe Antenne
- Bei Mehrländersystem können die Ausführungen der Sender individuell berücksichtigt werden

d) Zubehör OCU (Sender)

- Tragetasche orange mit Reflexionsstreifen
- Akku NiMH 2000mAh
- Ladegerät für Akku 24VDC, fahrzeugmontiert
- Ladegerät für Akku 110/230VAC
- Doppel-Ladegerät für Akku 24VDC, fahrzeugmontiert
- Doppel-Ladegerät für Akku 110/230VAC



3. EC/LO Pro Machine Control Unit (MCU) – Empfänger

a) Gehäuse MCU (Empfänger)

- 19“ Baugruppenträger mit 3HE
- Standard: 84TE mit 484 x 133 x 243 mm (BxHxT):



Beispielhafte Abbildung

- Optional: 42TE mit 270 x 133 x 243 mm (BxHxT):



Beispielhafte Abbildung

b) Ausführung MCU (Empfänger)

- Doppelprozessorsystem (gegenseitig überwachende Prozessoren als Fail/Save)
- HF Baugruppe
- Haupt-Relaiskarte mit 4 zwangsgeführten Relais
- Ein-/Ausgabeschnittstelle wahlweise über:
 - Relais
 - Optokoppler
 - CANopen Schnittstelle
- 4,3“ TFT LCD
 - Anzeige der Betriebszustände
 - Anzeige von Diagnosemeldungen
 - Anzeige von Fehlermeldungen



- Mögliche Steckkartenkombinationen im 84TE – Gehäuse.

Die Anzahl und Art der möglichen Steckkarten variiert je nach Systemauslegung. In der Tabelle dargestellt sind die möglichen Streckkartenkombinationen, zusätzlich zur Hauptrelaiskarte:

Karte	CANopen	6x zwangsgeführte Relais	9x Relais	Optokoppler IN	Optokoppler OUT
1	X	-	-	-	-
2	-	X	-	-	-
3	-	X	-	-	-
4	-	X	-	-	-
5	-	X	-	X	-
6	-	X	X	-	-
7	-	X	X	-	X
8	-	X	X	X	X
9	-	-	X	X	X
10	-	-	-	X	X

- Mögliche Steckkartenkombinationen 42TE – Gehäuse:

Die Anzahl und Art der möglichen Steckkarten variiert je nach Systemauslegung. In der Tabelle dargestellt sind die möglichen Streckkartenkombinationen, zusätzlich zur Hauptrelaiskarte:

Karte	CANopen	6x zwangsgeführte Relais	9x Relais	Optokoppler IN	Optokoppler OUT
1	X	-	-	-	-
2	-	X	-	-	-
3	-	X	-	X	-

c) Optionen MCU (Empfänger)

- Senden/Empfangen auf bis zu 4 Frequenzen (400-470MHz) als Mehrländersystem
- Pitch & Catch Modus für zwei Sender im Rangierfunkbetrieb
- Empfangsdiversity
- Antennendiversity
- Rückmeldung von Betriebszuständen an die Sender LEDs bzw. Display
- Auswertung der Stauseingänge (z.B. Stillstand der Lokomotive) über zusätzliche Schnittstellenkarte
- Ausgaben von:
 - Notruf nach Neigung
 - Notruf nach STOPP
 - Notruf nach Wachsamkeit



d) Zubehör MCU (Empfänger)

- Gegenstecker DIN41612 Typ F 48polig
- Anschlusskabel 1-3; 3m Länge
- Anschlusskabel 2-3; 3m Länge
- Anschlusskabel 3-3; 3m Länge
- Anschlusskabel für externe Spannungsversorgung
- CAN1 / CAN2 Kabel mit Terminierungsstecker
- Lok Antenne 410-470 MHz kurz (0db)
- Lok Antenne 410-470 MHz lang (+2db)
- Rundstrahlantenne 406-470 MHz (+2db)
- Antennenkabel mit Winkelstecker, 10m Länge
- Antennenkabel mit Winkelstecker, 20m Länge

4. Service & Schulungen

a) Service & Support

- (1) **Garantieverlängerung** um zusätzliche 12 Monate nach Ablauf der normalen Garantiezeit.
- Pro OCU (Sender)
 - Pro MCU (Empfänger)

- (2) **Vierteljährliche Überprüfung (Sender)** und Abnahme gemäß Vorgaben der VDE 0119-207-2, durch qualifiziertes Service-Personal.

Inhalt:

- Zustandsprüfung
- Funktionsprüfung
- Dokumentation und Abnahme der Prüfung

- (3) **Jährliche Überprüfung (OCU & MCU)** und Abnahme der Cattron Lok-Funkfernsteuerung gemäß Vorgaben der VDE 0119-207-2, durch qualifiziertes Service-Personal.

Inhalt:

- Identifikation des Gerätes
- Mechanische Überprüfung
- Elektrische Überprüfung
- Funktionsprüfung
- Diagnosedaten und Empfehlung für präventive Wartung
- Dokumentation und Abnahme der Prüfung

- (4) **Support** und Unterstützung vor Ort bei der Inbetriebnahme der Funkfernsteuerung.

Die typische Inbetriebnahme eines EC/LO Pro Systems dauert in etwa vier Stunden. Entsprechende Voraussetzungen wie Zugänglichkeit, vorbereitende Maßnahmen und aktuellen Installationsstand, müssen im Vorfeld abgestimmt und geklärt sein, um ein individuelles Angebot hierfür zu stellen.

- (5) **Funkmessung** vor Ort



b) Schulung EC/LO Pro

Cattron bietet ein modulares Schulungskonzept für unterschiedliche Zielgruppen und Kenntnisstände. Die Schulungen dienen zur gezielten Qualifizierung für Beschäftigte im Umgang mit der sicherheitsrelevanten Funkfernsteuerung EC/LO Pro.

Für weitere Informationen zur Teilnahme oder einer individuellen kundenspezifischen Schulung, sprechen Sie und bitte an.

(1) Schulung Level 1 – „Anwender“

Ziel: Der Anwender wird qualifiziert, um mit der Funkfernsteuerung EC/LO Pro die Lokomotive zu bedienen.

- Zielgruppe: Bediener und Anwender
- Dauer: 1 Tag
- Voraussetzung: keine
- Kurzbeschreibung: Grundlagen Funkfernsteuerung, Umgang mit Funksystem, Funktionsprüfung, tägliche Inspektion

(2) Schulung Level 2 – „Instandhaltung“

Ziel: Das Instandhaltungspersonal wird qualifiziert, kleinere Instandsetzungsmaßnahmen und die vierteljährliche Kontrolle an der Funkfernsteuerung EC/LO Pro durchzuführen.

- Zielgruppe: Instandhaltungspersonal
- Dauer: 1 Tag
- Voraussetzung: Schulung Level 1
- Kurzbeschreibung: Verifizierung und Validierung der Funktionalität des Funksystems, Einweisung in vierteljährliche Überprüfung nach VDE 0119-207-2, Austausch von Ersatzteilen und kleinere Instandsetzungsmaßnahmen

(3) Schulung Level 3 – „Integration“

Ziel: Das technische Personal von Lokomotivherstellern wird qualifiziert, die Funkfernsteuerung EC/LO Pro zu integrieren und in Betrieb zu nehmen.

- Zielgruppe: OEM / Integration der Funkfernsteuerung
- Dauer: 2 Tage
- Voraussetzung: Schulung Level 2
- Kurzbeschreibung: Austausch von Hard- und Software, Verifizierung und Validierung der Funktionalität der Komponenten und des Gesamtsystems, Durchführung von Messungen (elektrisch und HF-Messung), Durchführung von Upgrades und Modifikationen, Sicherheitsanalyse



5. Einmalige Aufwände und Zusatzumfänge

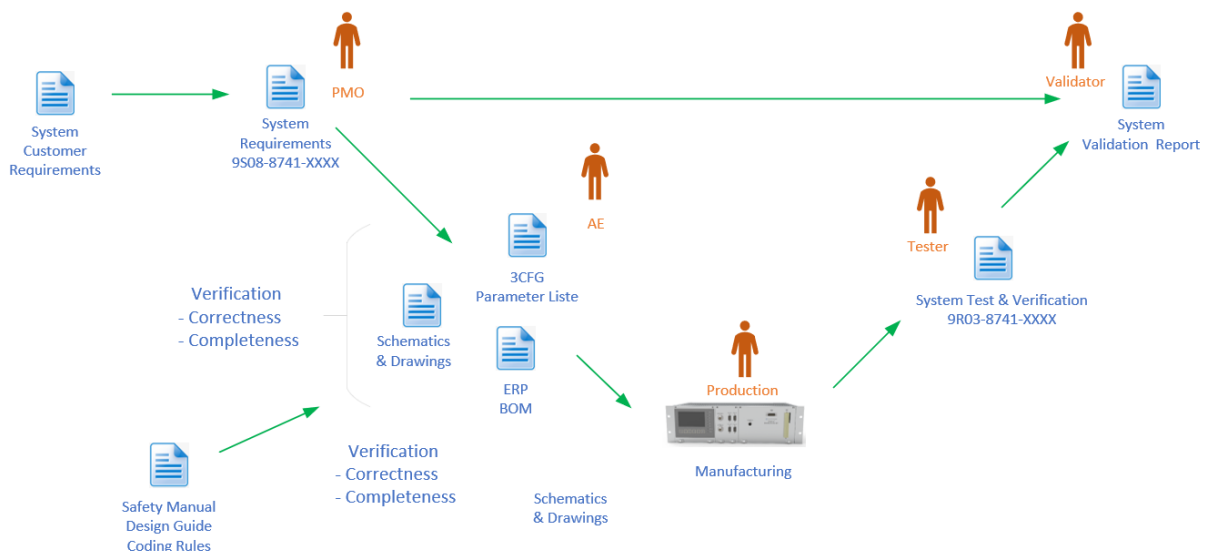
a) Projektierung Systemspezifikation (Cattron 9S08-Prozess)

Zur Projektierung gehört die Projektplanung und die Erstellung des Spezifikations-Dokumentes (Cattron 9S08-Dokument). Dies geschieht in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber, um die gewünschten Systemanforderungen im Detail zu erfüllen.

Ebenfalls beinhaltet ist die Konfiguration des EC/LO Pro Systems, unter ausschließlicher Verwendung der verschiedenen vordefinierten Funktionsblöcke.

Die Erstellung der detaillierten Systemspezifikation, das Layout, Entwurf, Prüfung, Verifizierung und Validierung des EC/LO Pro Systems erfolgt auf Grundlage der Kundenanforderungen.

Dies ist ein **einmaliger Aufwand** für jede erste Projektierung. Bei wiederholten Aufträgen für das identische Projekt fallen diese Kosten nicht mehr an.



b) Anpassung Systemspezifikation (Cattron 9S08-Prozess)

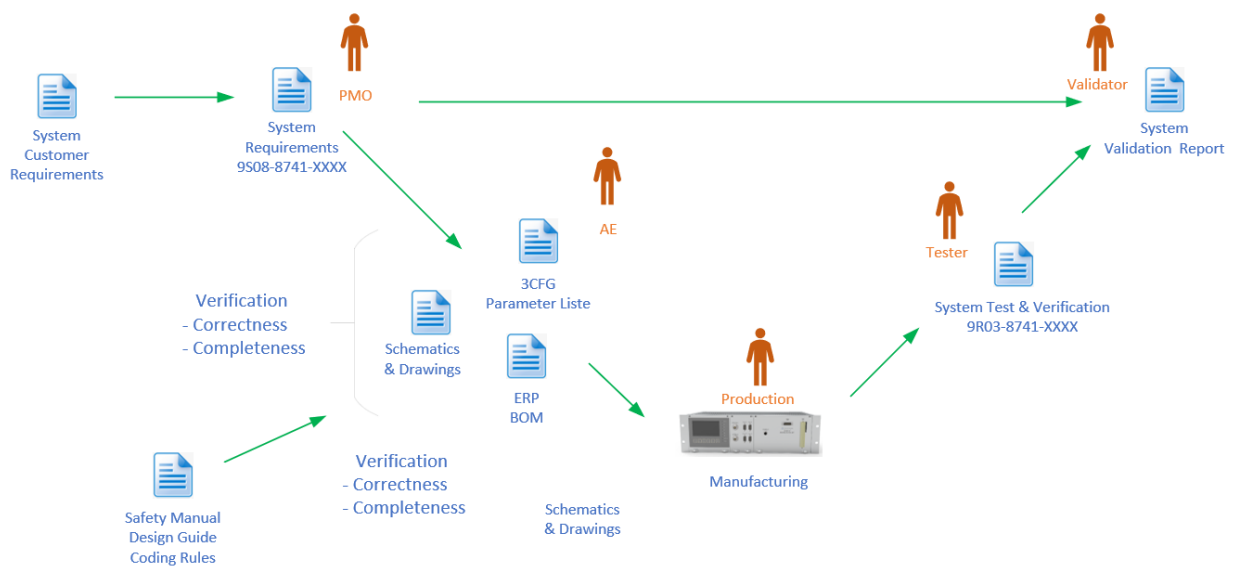
Anpassung einer bereits existierenden Systemspezifikation (Cattron 9S08-Dokument). Beinhaltet ist die Projektplanung und die Erstellung des geänderten Spezifikationsdokumentes. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber, um die gewünschten Systemanforderungen im Detail zu erfüllen.

Dieser Anpassungsprozess ist einzuhalten, wenn nur geringfügige, nicht sicherheitsrelevante Änderungen am EC/LO Pro System vorgenommen werden müssen. Ein Beispiel wäre die Änderung der Frequenz.

In dieser Systemspezifikation ist die Konfiguration des EC/LO Pro Systems unter ausschließlicher Verwendung der verschiedenen vordefinierten Funktionsblöcke enthalten.

Beinhaltet ist die Erstellung der geänderten Systemspezifikation, das Layout, Entwurf, Prüfung, Verifizierung und Validierung des EC/LO Pro Systems auf Grundlage der Kundenanforderungen.

Dies ist ein **einmaliger Aufwand** pro Anpassung der Systemspezifikation.



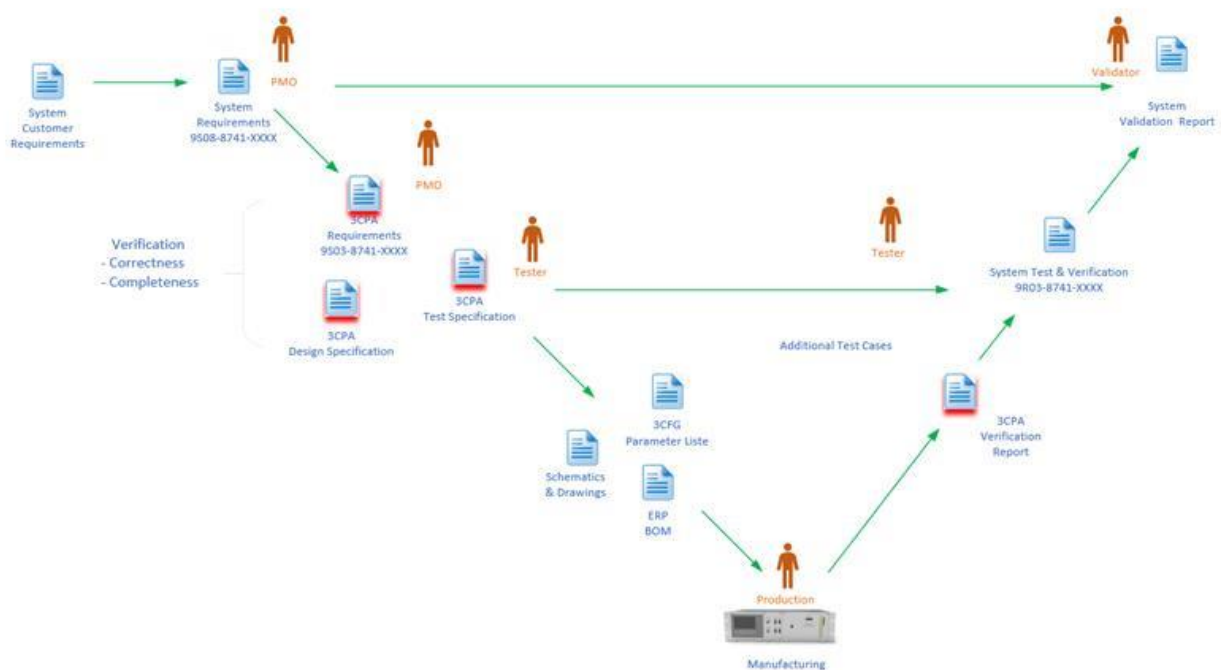
c) Applikationslogik / Sonderfunktion (Cattron CPA-Prozess)

Dieser vorgegebene Prozess muss eingehalten werden, wenn die geplante Systemspezifikation eine spezifische Logik/Funktionalität erfordert, welche nicht durch die Verwendung der unter 5.a beschriebenen und bereits vorhandenen Standard-Funktionen realisiert werden kann.

Die europäische Norm EN 50239:2018 ist sehr spezifisch in Bezug darauf, wie solche Änderungen entwickelt werden müssen, um mit der EN – Norm konform zu bleiben.

Die Anpassungen folgt einem festgelegten erweiterten Prozess in Bezug auf den Ablauf, die Spezifikation, die Dokumentation und die Implementierung. Auf Grundlage der erstellten Systemspezifikation (Punkt 5.a) wird die Spezifikation für die Erweiterung der Anwendungslogik und des Softwaredesign erstellt.

Dies ist ein **einmaliger Aufwand**, pro Anpassung der Applikationslogik.



d) Beratungsleistung / Projektunterstützung

Support und Beratung für Realisierungs- und Zulassungsfragen innerhalb eines Projektes. Individuelle Beratungsleistung und Projektunterstützung.

Aufwand auf Stundenbasis oder als Projektpauschale, nach Absprache.

