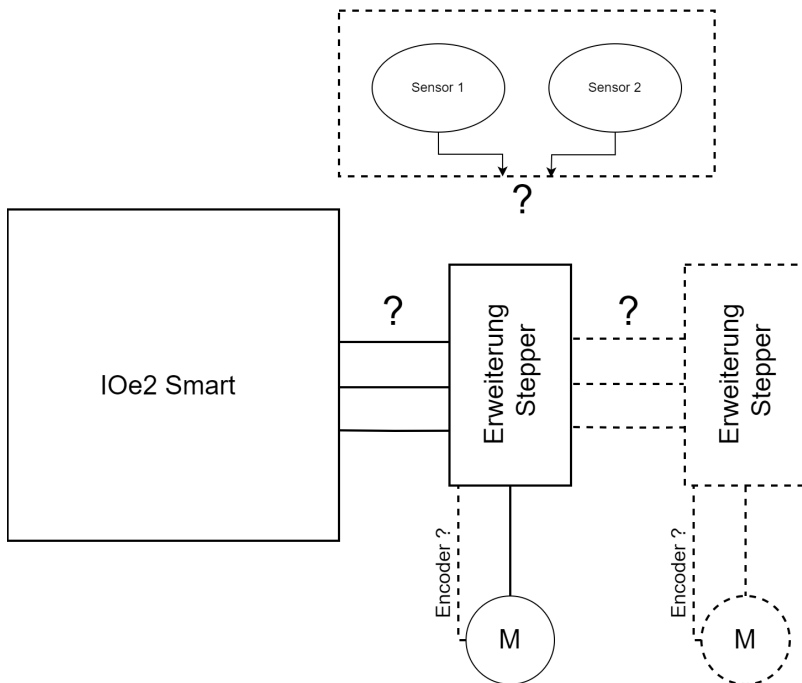


# EtherCAT HW IOe2 Erweiterung Stepper

## Anforderungen

Das IOe2 Stepper Erweiterungsboard (Name wird noch definiert) soll eine einfache Möglichkeit bieten einen zwei Phasen Schrittmotoren im Openloop anzusteuern. Ziel ist es den Print für einfache Stellachsen als kostengünstige Erweiterung zum IOe2Smart einsetzen zu können, ohne gleich einen SMSe zu benötigen. Fokus liegt entsprechend auf HK, Einfachheit und nicht auf Performance.



## Status Jira

**EPLT-1** - Stepper Extension Board for IOe2Smart **NEW**

☒ **EPLT-2** - Concept Stepper Extension Board **NEW**

☒ **EPLT-3** - Placement of the components **NEW**

☒ **EPLT-4** - Schematic Stepper Extension **NEW**

☒ **EPLT-5** - Layout Stepper Extension Board **NEW**

## Pflichtenheft

| Beschrieb Level Klassifizierung |  |
|---------------------------------|--|
| B                               | Basisanforderungen: Als sog. Basisanforderungen werden diejenigen Anforderungen mit einem B gekennzeichnet, deren Erfüllung der Kunde 'stillschweigend' voraussetzt und mit denen er fest rechnet. Werden diese Anforderungen übertroffen, so honoriert der Kunde diese Leistung in der Regel nicht. Dagegen wirkt sich ein Nichterfüllen äusserst negativ auf die Kundenzufriedenheit aus und stellt den gesamten Projekterfolg in Frage. |

|   |   |
|---|---|
| L | Leistungsanforderungen: Extra-Leistungen, die mit Blick auf die Wettbewerber angeboten werden müssen oder angeboten werden sollten, werden als Leistungsanforderung mit einem L gekennzeichnet.   |
| X | Anforderungen für das gewisse X-tra: Mit einem X werden sog. Begeisterungsfaktoren gekennzeichnet. Dies sind Anforderungen, mit deren Erfüllung der Kunde nicht rechnet und die bei ihm starke Begeisterung und eine überaus hohe Kundenzufriedenheit auslösen. |
| V | Verzicht: Ein Verzicht kennzeichnet eine Anforderung, auf die bewusst verzichtet wird.  |

| Nr. Id | Level | Anforderung   | Testmethode / Testspezifikation | Anforderung aktualisiert (Datum, Kürzel) | Bemerkung / Technische Umsetzung | Status FT | Verifikation |
|--------|-------|---|---------------------------------|--|----------------------------------|-----------|--------------|
| 1      | B     | Schrittmotoren betrieb als Erweiterung für das IOe2 Smart   |                                 | 06.02.2024, caf & pc                     |                                  |           |              |
| 2      | B     | Ansteuerung 2phasige Schrittmotoren   |                                 | 06.02.2024, caf & pc                     |                                  |           |              |
| 3      | B     | Nur 1 Motor wird angeschlossen  |                                 | 06.02.2024, caf & pc                     |                                  |           |              |
| 4      | B     | 24V Ausgangsspannung  |                                 | 06.02.2024, caf & pc                     |                                  |           |              |
| 5      | B     | Ausgangsstrom minimaler Dauerstrom 1.5A was gängig bei den Treibern?                              |                                 | 06.02.2024, caf & pc                     |                                  |           |              |
| 6      | B     | Stecker Motorphasen analog SMSe   |                                 | 06.02.2024, caf & pc                     |                                  |           |              |
| 7      | B     | Der Motor kann im Open Loop betrieben werden  |                                 | 06.02.2024, caf & pc                     |                                  |           |              |
| 8      | B     | Sinnvolle & robuste Schnittstelle zwischen IOe2 Smart und Erweiterungsboard (IO, SPI, I2C etc...) |                                 | 06.02.2024, caf & pc                     |                                  |           |              |

|    |    |   |  |                         |  |  |  |
|----|----|---|--|-------------------------|--|--|--|
| 9  | B  | Profile<br>Position Mode<br><br>Nur<br>Zielvorgabe  |  | 06.02.2024,<br>caf & pc |  |  |  |
| 10 | B  | Lösung für<br>Detektion von<br>2<br>Endlagensensoren<br>Unter<br>Einbezug<br>IOe2 und RTC<br><br>bspw. dürfen<br>Eingänge vom<br>IOe2 benutzt<br>werden |  | 06.02.2024,<br>caf & pc |  |  |  |
| 11 | B  | Robustes<br>EMV Konzept   |  | 06.02.2024,<br>caf & pc |  |  |  |
| 12 | B  | Ziel HK Board<br>sollte maximal<br>40CHF<br>betragen bei<br>1000 Stück  |  | 06.02.2024,<br>caf & pc |  |  |  |
| 13 | B  | Montage auf<br>das gleiche<br>Gehäuse wie<br>IOe2 Smart   |  | 06.02.2024,<br>caf & pc |  |  |  |
| 14 | X1 | Ziel HK<br>möglichst tief<br>30CHF  |  | 06.02.2024,<br>caf & pc |  |  |  |
| 15 | X1 | Positionsüberwachung oder<br>Regelung<br>mittels<br>inkrementellen<br>differenziellen<br>Encoder<br><br>Stecker<br>analog SMSe                          |  | 06.02.2024,<br>caf & pc |  |  |  |
| 16 | X2 | Encoder<br>Signale auf<br>IOe2<br>weiterführen<br>für zusätzliche<br>Überwachung  |  | 06.02.2024,<br>caf & pc |  |  |  |

|    |         |   |  |                      |  |  |  |
|----|---------|---|--|----------------------|--|--|--|
| 17 | X2      | Bei Bedarf kann ein zweites Erweiterungsboard angeschlossen werden. Einschränkungen wie z.B. Power Management sind zulässig |  | 06.02.2024, caf & pc |  |  |  |
| 18 | X2      | Openloop Überwachungen von Positionierung (zB. Stall Guard)   |  | 06.02.2024, caf & pc |  |  |  |
| 19 | X2      | Höhere Ausgangsströme 2A/3A möglich? zu welchem Preis?  |  | 06.02.2024, caf & pc |  |  |  |
| 20 | X3      | Eingänge?<br><br>1 Homing Sensor  |  | 06.02.2024, caf & pc |  |  |  |
| 21 | X3      | Cyclic Sync Position Mode via Trajectory Generator vom RTC (Stützwert IOe2 via IO /SPI etc. ?)                              |  | 06.02.2024, caf & pc |  |  |  |
| 22 | X3      | Möglichkeit für 48V Ausgangsspannung  |  | 06.02.2024, caf & pc |  |  |  |
| 23 | Hinweis | HK ist höher gewichtet als Performance  |  | 06.02.2024, caf & pc |  |  |  |
| 24 | Hinweis | Schrittauflösung und Encoderauflösung beachten für Treiberbausteine   |  | 05.03.2024 caf       |  |  |  |
| 25 | Hinweis | Speisung prüfen ob über Schnittstelle oder separat  |  | 06.02.2024, caf & pc |  |  |  |

|    |         |   |  |                      |  |  |  |
|----|---------|---|--|----------------------|--|--|--|
| 26 | Hinweis | Bei Variantenausarbeitung sollen Verkabelungskosten mitberücksichtigt werden  |  | 06.02.2024, caf & pc |  |  |  |
| 27 | Hinweis | Initialisation beachten. StallGuard wird heute bspw. beim IP 3734 Motion SGuard verwendet, funktioniert einigermaßen. Was haben andere Chips für Möglichkeiten? |  | 13.02.2024 caf       |  |  |  |

|    |              |  |  |  |  |  |  |
|----|--------------|--|--|--|--|--|--|
| 28 | offene Frage | <p>Safety:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Keine Safety,</b><br/>+ HK optimiert<br/>- keine Möglichkeit 24V abzuschalten</li> <li><b>24V Power separat anschliessen</b><br/>+ Möglichkeit für Safety Relay (ca. 100 CHF)<br/>- HK ca. +5 CHF (inkl. Verkabelung) für alle, sofern Versorgung über Steckverbindung technisch möglich</li> <li><b>STO Schaltung einbauen</b><br/>+ Safety on board (keine Zusatzkosten)<br/>- HK ca. +15 CHF (inkl. Verkabelung) für alle</li> </ol> |  |  |  |  |  |
| 29 | offene Frage | <p>Encoder:<br/>Wie wichtig ist Encoder aus Sicht PA?</p> <p>Was dürfte der Encoder zusätzlich kosten?</p>   |  |  |  |  |  |
| 30 | Offene Frage | Geheimhaltung NDA?   |  |  |  |  |  |

- Alternativer Stepper Driver mit IO-Link. Kosten? caf
- Safety: Kein PL, sondern nur Maschinenverhaltensziel mit zusätzlichem Eingang
  - Idee: Input vom Smart IOe verwenden. Abschaltung innerhalb Firmware des IOe behandeln. Eingang kann wegkonfiguriert werden keine zusätzlichen HK
- Kontakt zu Schleuniger für Einsatz/Anwendungen oder Erfahrung einfache Stepper: Timan Schneider / Marco Wyss caf
- Kosten Encoder pc
  - onBoard genauer schätzen
  - Variante: zusätzlicher ExtensionPrint für Positionsüberwachung