

TECHNISCHER LEITFADEN

B&R; ACOPOS 1090 - blinkende RUN-LED und Fehler 7210 (DC Bus Charging) - vollständiger Diagnoseleitfaden

Eine blinkende grüne RUN-LED und der Fehlercode 7210 in **Automation Studio** – dieser Leitfaden erklärt, was dieser Fehler genau bedeutet, wie Sie die Ursache schnell diagnostizieren und wann sich eine Reparatur auf Bauteilebene mehr lohnt als der Austausch des gesamten Antriebs.

Warum treten blinkende RUN-LED und Fehler 7210 gemeinsam auf - was bedeutet das in der Praxis?

Was bedeutet der Fehlercode 7210 im Zusammenhang mit dem Laden des DC-Zwischenkreises?

Der Code **7210** ist in der B&R-Fehlerdokumentation; als „DC bus: Charging: Voltage unstable“ (Ladefehler des DC-Zwischenkreises, Spannung instabil) beschrieben. Das bedeutet, dass die Spannung während der Vorladephase des DC-Zwischenkreises nicht im vorgegebenen Bereich bleibt, was zu einer automatischen Abschaltung des Ausgangs und zum Blinken der RUN-LED führt. Fehler 7210 gehört zur Familie der DC-Bus-Ladefehler, zu der auch die Fehler 7200 (DC bus: Overvoltage), 7211 (DC bus: Voltage drop), 7212 (DC bus: High voltage drop), 7214 (DC bus: Charging resistor hot – too many power line fails), 7215 (Power mains: at least one phase of the power line failed), 7217-7218 (Nennspannungserkennung – Spannung zu hoch/zu niedrig), 7219 (DC bus: Charging: Voltage too low), 7220 (DC bus: Nominal voltage detection: Voltage not allowed) sowie 7221 (Mains: Failure) gehören.

Was sind typische Ursachen für eine instabile Ladespannung?

- Beschädigte oder alternde **Kondensatoren des RFI/EMV-Filters** (Entstörkondensatoren) im Ladekreis – deren Kapazitätsverlust ist eine häufige, jedoch nicht die einzige Ursache für diese Art von Fehler bei Servoantrieben dieser Klasse.
- Falsche Ladezeit – zu kurze Einschaltintervalle unter 20 s, die den Ladewiderstand beschädigen können.
- Ausfall einer Phase der 3 × 400–480-V-Netzversorgung ($\pm 10\%$) am **ACOPOS 1090** (Modell **8V1090.00-2** oder **8V1090.001-2**).
- Überlastung des Ladewiderstands (Fehler 7214) durch wiederholtes Einschalten in kurzen Abständen.
- Falsche Versorgungsspannung oder DC-Zwischenkreisspannung – Netzqualität muss überprüft werden.

Wie prüft man den Zustand der RFI/EMV-Filterkondensatoren im ACOPOS 1090?

Wie wirkt sich eine Kondensatordegradation auf die DC-Bus-Spannungssensorik aus?

Im **ACOPOS 1090** wird die DC-Spannung durch eine Messschaltung überwacht, die mit den Entstörfiltern (noise suppression filters) im Ladekreis verbunden ist. Verlieren die Kondensatoren dieses Filters durch Alterung oder Überhitzung an Kapazität, glättet der Filter die Störungen nicht mehr, und der Messwandler „sieht“ die Schwankungen als Spannungseinbrüche oder -spitzen, was den Fehler 7210 – DC bus: Charging: Voltage unstable – auslösen kann. Dieses Phänomen zeigt sich besonders in den ersten Sekunden des Ladevorgangs des DC-Zwischenkreises, wenn der Ladewiderstand (charging resistor) mit maximaler Belastung arbeitet. Die genauen Parameter (Kapazität, Nennspannung, Toleranz) der jeweils verbauten Kondensatoren sind je nach Produktionsversion des ACOPOS 1090 unterschiedlich und sollten anhand der B&R-Servicedokumentation; oder direkt anhand der Bauteilbeschriftung überprüft werden – der Hersteller veröffentlicht diese Daten nicht in öffentlich zugänglichen Unterlagen, weshalb kein einzelner universeller Wert für alle Geräte angenommen werden sollte.

Schritt für Schritt: Diagnose Kondensator vs. IGBT-Defekt

1. **Antrieb ausschalten und mindestens 5 Minuten warten** – lassen Sie den DC-Zwischenkreis auf unter 42 VDC entladen (gemäß B&R-Vorgaben;). Beachten Sie, dass eine erloschene RUN-LED nicht beweist, dass das Gerät vollständig entladen ist.
2. Messen Sie bei ausgeschalteter Versorgung die Spannung an Klemme X2 (Pin 1 = –DC1 U DC bus –, Pin 2 = +DC1 U DC bus +, Pin 3 = +DC2 U DC bus +, Pin 4 = –DC2 U DC bus –) – sie sollte 0 V betragen. Verwenden Sie ein geeignetes Messgerät und stellen Sie sicher, dass die Spannung unter 42 VDC liegt.
3. Schließen Sie ein Oszilloskop an den Messpunkt der DC-Spannung an und beobachten Sie den Verlauf beim erneuten Einschalten. Charakteristische „Spitzen“ oder Rauschen deuten auf Probleme mit dem Entstörfilter hin.
4. Prüfen Sie die Kapazität der verdächtigen Kondensatoren mit einem LCR-Messgerät und vergleichen Sie den Messwert mit dem auf dem Bauteil aufgedruckten Nennwert sowie dessen Toleranz (üblicherweise vom Bauteilhersteller angegeben, z. B. $\pm 10-20\%$) – eine Überschreitung der zulässigen Abweichung bedeutet, dass der Kondensator ausgetauscht werden sollte.
5. Besteht der Fehler 7210 nach dem Austausch der verdächtigen Kondensatoren weiterhin, führen Sie einen IGBT-Test durch: Versorgung ausschalten, Ladewiderstand trennen und eine Testspannung direkt an den DC-Zwischenkreis anlegen. Kein Spannungsabfall unter Last deutet auf einen Defekt der IGBTs (Insulated Gate Bipolar Transistors) hin.

6. Prüfen Sie außerdem die Phasen der 3 × 400–480-V-Netzversorgung – der Ausfall einer Phase (Fehler 7215) kann eine Instabilität beim Laden verursachen.

Sicherheit: Stellen Sie vor jedem Eingriff sicher, dass die DC-Spannung unter 42 VDC liegt und alle Leitungen von der Spannungsquelle getrennt sind. Tragen Sie Isolierhandschuhe und eine Schutzbrille. Beachten Sie, dass der **ACOPOS 1090** über einen integrierten Netzfilter (integrated line filter) sowie einen integrierten Bremswiderstand (integrated braking resistor) verfügt, was besondere Vorsicht bei Arbeiten am Gerät erfordert.

Wie unterscheidet man Fehler 7210 von anderen häufigen Störungen des ACOPOS 1090?

Vergleich von Code 7210 mit den Fehlern 41031 und 4007

Die häufigsten Ursachen für eine blinkende RUN-LED und den Code 7210 sind Probleme mit den Filterkondensatoren sowie ungeeignete Ladebedingungen (Einschaltintervalle unter 20 s). Fehler 41031 (junction temperature model: overtemperature) weist auf eine Überhitzung des Halbleiterübergangs hin, meist verursacht durch unzureichende Kühlung des Leistungsmoduls, während Fehler 4007 (lag error stop limit exceeded) sich auf das Überschreiten der Schleppfehlergrenze bezieht, z. B. bei falschen Zykluszeiteinstellungen oder Problemen im Kommunikationsnetzwerk. Nachfolgend finden Sie die wichtigsten diagnostischen Parameter, um Verwechslungen bei der Ursachenerkennung zu vermeiden.

Zu beachten ist, dass Fehler 7210 – DC bus: Charging: Voltage unstable – gemeinsam mit anderen Fehlern aus der Ladefamilie auftreten kann, etwa 7219 (DC bus: Charging: Voltage too low) oder 7220 (DC bus: Nominal voltage detection: Voltage not allowed). In diesem Fall sollte sich die Diagnose sowohl auf die Filterkondensatoren als auch auf den Ladewiderstand sowie die korrekte 3 × 400–480-V-Versorgung konzentrieren.

Reparatur auf Bauteilebene oder Austausch des gesamten Antriebs – worauf sollte man achten?

Entscheidende Faktoren für die Wahl der Strategie

In der Praxis ist eine Reparatur auf Bauteilebene (Austausch eines einzelnen defekten Elements, z. B. eines Filterkondensators) in der Regel deutlich günstiger und schneller als der Kauf einer kompletten neuen oder überholten Einheit **8V1090.00-2** / **8V1090.001-2** – die tatsächlichen Kosten und Lieferzeiten hängen jedoch von der Teileverfügbarkeit, dem Ausmaß des Schadens und dem jeweiligen Anbieter ab und sollten daher jeweils bei einem Servicebetrieb oder Distributor überprüft werden, anstatt sich auf pauschale Schätzungen zu verlassen. Der **ACOPOS 1090** mit 4 kW Leistung und einem Nennstrom von 8,8 A verfügt u. a. über die Zertifizierungen CE und cULus, was sich auf die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und die Anforderungen an Austauschkomponenten bei der Reparatur auswirkt.

Die Entscheidung für eine Reparaturstrategie sollte nicht nur die Materialkosten berücksichtigen, sondern auch das Risiko verdeckter IGBT-Schäden, die sich mitunter erst

nach mehreren Betriebstagen zeigen. Tritt der Fehler 7210 nach kurzen Einschaltintervallen (unter 20 s) auf, besteht ein hohes Risiko einer Beschädigung des Ladewiderstands (Fehler 7214), was einen umfangreicheren Reparaturumfang als den reinen Kondensatortausch erforderlich machen kann.

FAQ

Wie kann ich schnell prüfen, ob die RUN-LED wegen Fehler 7210 blinkt?

Prüfen Sie in **Automation Studio** die Fehlerbeschreibung – sie sollte „DC bus: Charging: Voltage unstable“ lauten. Messen Sie anschließend die DC-Zwischenkreisspannung nach dem Ausschalten; ein Wert über 42 VDC deutet auf eine unvollständige Entladung und die Notwendigkeit einer weiteren Diagnose hin. Stellen Sie sicher, dass Sie nach dem Ausschalten mindestens 5 Minuten gewartet haben.

Löst der Austausch des Kondensators Fehler 7210 immer?

Nicht immer. Besteht der Fehler nach dem Austausch der verdächtigen Filterkondensatoren weiterhin, sollten Sie den Ladewiderstand untersuchen, die Phasen der 3 × 400–480-V-Versorgung prüfen und einen IGBT-Test durchführen. Es lohnt sich außerdem zu prüfen, ob kurze Einschaltintervalle (unter 20 s) auftreten, die den Ladewiderstand beschädigen und Fehler 7214 auslösen können.

Welche Kondensatoren werden im Ladekreis des ACOPOS 1090 verwendet?

Der Ladekreis verwendet Entstörkondensatoren (noise suppression) des RFI/EMV-Filters. Ihre genauen Parameter (Kapazität, Nennspannung, Toleranz, maximale Betriebstemperatur) variieren je nach Produktionsversion des Antriebs und sollten anhand der Bauteilbeschriftung oder der B&R-Servicedokumentation; überprüft werden, bevor ein Ersatzteil bestellt wird.

Kann Fehler 41031 gleichzeitig mit 7210 auftreten?

Ja, wenn eine Überhitzung des Halbleiterübergangs zusätzliche Störungen im Entstörfilter verursacht, kann dies die Instabilität der Ladespannung verstärken. In diesem Fall müssen sowohl die Temperatur des Leistungsmoduls als auch die Filterkondensatoren gleichzeitig kontrolliert werden. Fehler 41031 (junction temperature model: overtemperature) deutet auf Kühlungsprobleme hin, die die Alterung der Kondensatoren beschleunigen können.

Welche Sicherheitsmaßnahmen sollten vor dem Austausch eines Kondensators getroffen werden?

Stellen Sie sicher, dass der **ACOPOS 1090** ausgeschaltet ist, warten Sie mindestens 5 Minuten, messen Sie die DC-Zwischenkreisspannung (sollte < 42 VDC betragen) und tragen Sie Isolierhandschuhe sowie eine Schutzbrille. Beachten Sie, dass eine erloschene RUN-LED nicht beweist, dass das Gerät vollständig entladen ist. Messen Sie vor Arbeitsbeginn die Spannung an Klemme X2 (Pin 1 = –DC1, Pin 2 = +DC1, Pin 3 = +DC2, Pin 4 = –DC2).

Wo kann ich Original-Ersatzteile für den ACOPOS 1090 kaufen?

Originalteile sind bei autorisierten B&R-Distributoren; und Handelspartnern erhältlich. **Enetiv** ist Distributor großer Marken wie Allen-Bradley, Danfoss und ABB und bietet wettbewerbsfähige Preise für Produkte der industriellen Automatisierung, einschließlich B&R-Komponenten.; Informationen zur Verfügbarkeit von Ersatzteilen für den **ACOPOS 1090** (8V1090.00-2, 8V1090.001-2) und aktuelle Preise erhalten Sie beim Enetiv-Team über enetiv.com/kontakt.

Gibt es die Möglichkeit eines Firmware-Updates zur Verbesserung der Fehlerdiagnose?

Ja, die neuesten Versionen von **Automation Studio** enthalten erweiterte Diagnoseprotokolle und bessere Statusanzeigen des Geräts. Das Update sollte gemäß den Vorgaben von B&R; durchgeführt werden. Der **ACOPOS 1090** besitzt den ID-Code 0x12C8 und unterstützt 4 Steckplätze für Plug-in-Module (z. B. 8AC110.60), was eine Erweiterung der Diagnosefunktionalität ermöglicht.

Quellen

- B&R; Automation – ACOPOS 1090 (8V1090.00-2) Produktseite:
<https://www.br-automation.com/en/products/motion-control/acopos/servo-drives/8v109000-2/>
- B&R; ACOPOS 1090 8V1090.00-2 – Datenblatt (technische Daten, X2-Pinbelegung, Entladeverfahren des DC-Zwischenkreises): <https://adegis.com/media/asset/7a57d8f942f42e4364bf437671bdc401bf3867b5e834ad50f87a90faa2d1eb31.pdf>
- Liste der B&R-ACOPOS-Fehlercodes; (7200–7221, 41031, 4007):
<https://rgbrepairs.com/en/errors-list/b-r>
- Beschreibung des Fehlers 7210 „DC bus: Charging: Voltage unstable“:
<https://xn--brtschi-5wa.ch/automation/html/7210.htm>
- Radwell International – B&R; ACOPOS 1090 (8V1090.00-2), Verfügbarkeit und Handelsdaten: <https://www.radwell.com/Buy/B-AND-R-AUTOMATION/8v1090002>