

Im Folgenden sind die möglichen Fehlerzustände und mögliche Lösungen aufgelistet.

Im Zweifelsfall sollten Änderungen der Parameter immer mit dem Spindelhersteller oder BMR besprochen werden.

Die Fehlerzustände können mit dem SFU-Terminal im Debug-Menü eingesehen oder mit einem seriellen Kommando 0x0C 0x5A 0x08 abgefragt werden. Als Antwort wird das Fehler Wort in dem Format 0xCC LowByte HiByte gesendet.

Bit 0 Fehler Überlast (Verzögerungszeit ist abgelaufen)

Ursache:

- Die Spindel wurde zu lange im zulässigen Überlastbereich (Current Overload) betrieben.
- Der maximale Spitzenstrom (Switch Off Current) wurde überschritten

Abhilfe:

- Überprüfen der Überlastgrenzen. → BMR oder den Spindellieferanten kontaktieren
 - Kontrolle der Werkzeugschärfe
 - Kontrolle der Fräs- und Bearbeitungsstrategie:
→ Reduzierung des Vorschubs
 - Netzteil für Spindelversorgung überprüfen, ist Leistung und Spannung auf Spindel passend für Spindel?
 - Soll die zulässige Verzögerungszeit verlängert werden? → auf eigenes Risiko!
→ Im Menü **SFU-Terminal > Verzögerungen** die Zeit **Verzögerung Überlast** anpassen
-

Bit 1 Übertemperatur Umformer (Verzögerungszeit ist abgelaufen)

Ursache:

Der Umrichter wurde zu lange außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs betrieben.

Abhilfe:

- Überprüfen der Umgebungstemperatur
 - Überprüfen, ob der Kühlkörper des Umrichter von genügend Frischluft umströmt werden kann
 - Überprüfen, ob der Ventilator dreht, oder blockiert ist, oder der Lufteinlass blockiert ist
 - Anpassen der Leistungsanforderung – Reduzierung der abzugebenden Leistung
 - Soll die zulässige Verzögerungszeit verlängert werden? → auf eigenes Risiko!
→ Im Menü **SFU-Terminal > Verzögerungen** die Zeit **Verzögerung Übertemperatur Umformer** anpassen
-

Bit 2 **Übertemperatur Spindel** (Verzögerungszeit ist abgelaufen)

Ursache:

Die Spindel wurde zu lange außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs betrieben.
Der Temperatursensor in der Spindel signalisiert eine zu hohe Spindeltemperatur

Abhilfe:

- Überprüfen der Spindeltemperatur
 - Überprüfen der Spindel: Ist die Spindel schwergängig?
 - Prüfen des Spindelkabels: Ist die Temperatursensor-Leitung unterbrochen?
 - Überprüfen der Schaltschwelle des Temperatursensors (falls einstellbar)
→ Im Menü **SFU-Terminal > aktuelle Kennlinie > Grundparameter: KTY Switch Value**
 - Soll die zulässige Verzögerungszeit verlängert werden? → auf eigenes Risiko!
→ Im Menü **SFU-Terminal > Verzögerungen** die Zeit **Verzögerung Übertemperatur Spindel** anpassen
-

Bit 3 **Übertemperatur Umformer oder Spindel** (Verzögerungszeit ist abgelaufen) → Kombifehlermeldung aus Bit1 und Bit2

Ursache:

Der Umrichter wurde zu lange außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs betrieben,
oder die Spindel ist überhitzt.

Abhilfe:

- Überprüfen der Spindeltemperatur
- Überprüfen der Spindel: Ist die Spindel schwergängig?
- Prüfen des Spindelkabels: Ist die Temperatursensor-Leitung unterbrochen?
- Soll die zulässige Zeit verlängert werden? → auf eigenes Risiko!
→ Im Menü **SFU-Terminal > Verzögerungen** die Zeit **Verzögerung Übertemperatur Spindel** anpassen
- Überprüfen der Schaltschwelle des Temperatursensors (falls einstellbar)
→ Im Menü **SFU-Terminal > aktuelle Kennlinie > Grundparameter: KTY Switch Value**
- Überprüfen der Umgebungstemperatur
- Überprüfen, ob der Kühlkörper des Umrichter von genügend Frischluft umströmt werden kann
- Überprüfen, ob der Ventilator dreht, oder blockiert ist, oder der Lufteinlass blockiert ist
- Anpassen der Leistungsanforderung – Reduzierung der abzugebenden Leistung
- Soll die zulässige Ansprechzeit verlängert werden? → auf eigenes Risiko!
→ Im Menü **SFU-Terminal > Verzögerungen** die Zeit **Verzögerung Übertemperatur Umformer** anpassen

Bit 4 Überspannung AUS

Ursache:

Die Netzspannung oder Versorgungsspannung ist zu hoch.

Abhilfe:

- Netzspannung prüfen
 - Bei Open-Frame Geräten das Netzteil und die Versorgungsspannung der Spindel prüfen
-

Bit 5 Unterspannung AUS

Ursache:

Die Netzspannung oder Versorgungsspannung ist zu niedrig.

Abhilfe:

- Netzspannung prüfen
 - Bei Open-Frame Geräten das Netzteil und die Versorgungsspannung der Spindel prüfen
 - Power OFF – Power ON
-

Bit 6 Unterspannung STOP

Ursache:

Die Netzspannung oder Versorgungsspannung ist zu niedrig.

Abhilfe:

- Netzspannung prüfen
- Bei Open-Frame Geräten das Netzteil und die Versorgungsspannung der Spindel prüfen
- Power OFF – Power ON

Bit 7 **Endstufe abgeschaltet / PDPINT**

Ursache:

Der Umrichter hat eine Kurzschlussabschaltung durchgeführt. Eventuell liegt auch ein Erdschluss vor.

Abhilfe:

- Überprüfen der Spindelleitung: Stecker am Umformer und der Spindel abziehen. Dabei darf kein Kurzschluss zwischen den Phasen zu messen sein. Falls das Kabel von der Spindel nicht abgetrennt werden kann, sollte zwischen den Phasen ein ziemlich kleiner Widerstand, aber keinesfalls 0Ohm. messbar sein. Bei beiden Messungen das Kabel hin und her biegen.
 - Überprüfen der Spindel: Stecker am Umformer abziehen. Dabei sollte zwischen den Phasen ein ziemlich kleiner Widerstand, aber keinesfalls 0Ohm. messbar sein.
 - Überprüfen auf Erdschluss: Es darf von keiner Phase zu der PE Klemme eine messbare Verbindung vorhanden sein.
-

Bit 8 **Not-Aus verriegelt**

Ursache:

- Der Not-Aus Eingang ist aktiviert, aber nicht entsprechend beschaltet.
- Nur bei SFU0303: Die Endstufe des Umrichters ist über die Impulssperre verriegelt.

Abhilfe:

- Not-Aus: Bei Konfiguration mit *aktiv Low*, muss zur Entriegelung ein Hi-Pegel angelegt werden. Bei *aktiv High* entsprechend umgekehrt.
 - Nur bei SFU0303: Zur Entriegelung der Impulssperre muss ein Hi-Pegel an Eingang X2.2 angelegt werden. (Brücke X2.2 – X2.10)
-

Bit 9 **Ohne Spindel bzw. Kabelbruch**

Ursache:

Der Spindeltest ist aktiviert, und es wurde an einer oder mehreren Spindelphasen kein gültiger Wicklungswiderstand der Spindel erkannt.

Abhilfe:

- Überprüfen der Spindelleitung mit Spindel: Stecker am Umformer abziehen und mit Multimeter zwischen den Phasen messen. Es sollte ein ziemlich kleiner Widerstand > 0 zu messen sein. Falls hier ein sehr hoher Wert vorliegt, ist das Kabel oder die Spindel defekt. Auch den Stecker dabei prüfen.
 - Überprüfen der Spindelleitung: Stecker am Umformer und der Spindel abziehen, und mit Multimeter jede Phasen messen: Es muss jede Phase Durchgang von einer zur anderen Seite zeigen. Falls dies der Fall ist, liegt ein Defekt in der Spindel vor.
 - Überprüfen, ob die richtige Kennlinie gewählt ist.
-

Bit 10 **Time-Out serielle Schnittstelle** (nicht alle SFU)

Ursache:

Kommunikationsabbruch nach Start mit seriellem Kommando. Hierbei muss zyklisch eine Kommunikation vorhanden sein. Nach 4sec ohne Kommunikation wird die Spindel automatisch aus Sicherheitsgründen gestoppt

Abhilfe:

- Interfacekabel prüfen
 - schnellere zyklische Abfrage des Status Worts, um den Watchdog regelmäßig zu triggern
-

Bit 11 **Kennlinie ungültig**

Ursache:

Es wurde eine leere oder ungültige Kennlinie angewählt.

Abhilfe:

- Passende Kennlinie auswählen oder laden.
→ Im Menü **SFU-Terminal > aktuelle Kennlinie**
-

Bit 12 **Rückenergie zu groß / DC-Motor Anlauferror**

Ursache bei AC-Spindel:

- Beim Abbremsen konnte der Bremschopper die generatorisch von der Spindel erzeugte Energie nicht ausreichend abbauen. Die Spindelspannung ist deshalb zu stark angestiegen und der Umformer hat, um sich zu schützen, die Endstufe abgeschaltet.
- Für die in der Spindel Kennlinie eingestellten Parameter ist die Werkzeugmasse und damit die Trägheit beim Bremsen zu groß.
- Es ist eine falsche oder falsch parametrisierte Spindel Kennlinie ausgewählt.

Abhilfe:

- Überprüfen, ob die richtige Kennlinie ausgewählt ist
- Überprüfen, ob das richtige Werkzeug verwendet wird
- Vergrößerung der Rampenzeit beim Abbremsen in der Kennlinie anpassen. (langsamer machen).
→ BMR oder den Spindellieferanten kontaktieren

Ursache bei BLDC-Spindel:

- Der Rotor der Spindel konnte, meist beim Starten, nicht mehr dem elektrischen Feld im Stator folgen (STALL).
- Für die in der Spindel Kennlinie gewählten Parameter ist die Werkzeugmasse und damit die Trägheit beim Beschleunigen zu groß.
- Der Rotor ist blockiert oder schwergängig
- Kontrolle der Fräs- und Bearbeitungsstrategie:
→ Reduzierung der Vorschubgeschwindigkeit

Abhilfe:

- Überprüfen, ob Rotor schwergängig ist
- Überprüfen, ob das richtige Werkzeug verwendet wird
- Spindelparameter überprüfen
→ BMR oder den Spindellieferanten kontaktieren
- Vergrößerung der Rampenzeit beim Beschleunigen in der Kennlinie anpassen (langsamer machen).
→ BMR oder den Spindellieferanten kontaktieren

Bit 13 reserviert / Speicherfehler (nicht bei allen SFU)

Ursache:

Es wurde ein Fehler im internen EE2Prom Speicher des Umrichters erkannt

Abhilfe:

- nicht möglich
→ BMR oder den Spindellieferanten kontaktieren
-

Bit 14 reserviert / Kein Spindelstillstand(nicht bei allen SFU)

Ursache:

- Beim Betrieb mit aktivierter Feldplatte wurde beim Einschalten oder nach dem Stoppbefehl kein Stillstand detektiert.
→ möglicherweise wird die Spindel im Stillstand fremdangetrieben, evtl. durch starken Kühlmittelstrahl.

Abhilfe:

- Im Stillstand den Kühlmittelstrahl abschalten oder reduzieren.
 - Feldplattensignal überprüfen, ob hier Störungen überlagert sind, die vom Umrichter als drehende Spindel interpretiert werden.
 - Überprüfen der Spindelleitung
-

Bit 15 Fehler in der Feldplattenerfassung (Betrieb mit Geschwindigkeitssensor)

Ursache:

Beim Betrieb mit Drehzahlerfassung mit Feldplatte wurden während des Betriebs Aussetzer der Feldplattensignale detektiert.

Abhilfe:

- Überprüfen der Spindelleitung
- Betrieb ohne Feldplatten Auswertung.
→ Einstellen in Menü **SFU-Terminal > aktuelle Kennlinie**