

STORYCARD · TEIL 4 · UMRICHTER, STEUERN, REGELN · SPRINT 3

Drehzahl im Griff

Band 4.3 und Band 5.3 laufen mit derselben Frequenz, und trotzdem stoßen an der Zusammenführung 4/5 die Wannen. Voll beladen läuft das Steigband langsamer als leer. In diesem Teil findest du heraus, weshalb, stellst die Drehzahl mit dem Umrichter ein und entscheidest mit Begründung, ob gesteuert oder geregelt wird.

Sprint 3

12 Stunden

Lernangebot 6 und 7

Als Elektronikerin oder Elektroniker für Betriebstechnik **möchte ich** den Antrieb des Steigbands 4.3 auf einen Umrichter umstellen, ihn herstellernerneutral parametrieren und begründen, ob eine gesteuerte Drehzahl genügt oder ein Drehzahlregelkreis nötig ist, **damit** jede Wanne an der Zusammenführung 4/5 ihre Lücke trifft, ganz gleich, wie schwer die Koffer sind.

DAS LIEFERT IHR AB

- **Lernprodukt 6:** Parameterliste Steigband 4.3 und Wirkungsplan der Drehzahlsteuerung
- **Lernprodukt 7:** Wirkungsplan des Drehzahlregelkreises Steigband 4.3 und Entscheidung je Antrieb
- Wissensspeicher-Blatt mit drei Prüffragen

AKZEPTANZBEDINGUNGEN

Vom Kunden. Die Karte ist erst fertig, wenn alle Punkte im Review abgenommen sind. Ein Zurück ohne Begründung zählt nicht.

- | | |
|---|---|
| ☐ Das Blockschaltbild des Umrichters zeigt Gleichrichter, Zwischenkreis und Wechselrichter mit der Form der Spannung an jeder Schnittstelle. | ☐ Die Kennlinie Drehzahl über Last ist gesteuert und geregelt gezeichnet, der Versatz an der Zusammenführung 4/5 ist berechnet und mit der Toleranz verglichen. |
| ☐ Die Parameterliste für Steigband 4.3 ist herstellernerneutral und vollständig: Motordaten, Minimal- und Maximalfrequenz, Hochlauf- und Rücklaufzeit, U/f-Kennlinie, Schlupfausgleich; jeder Wert mit Einheit, Quelle und Begründung. | ☐ Die Sprungantwort ist gedeutet: Überspringen, Ausregelzeit und bleibende Regelabweichung sind abgelesen, P- und PI-Regler sind verglichen. |
| ☐ Die Frequenz für 1,6 m/s ist mit Formel, Werten und Einheit berechnet, und es ist geprüft, ob der Motor dabei das Moment der vollen Belegung aufbringt. | ☐ Für Band 4.3 ist begründet entschieden, ob gesteuert oder geregelt wird, bei einer Regelung mit Messglied und Reglertyp. |
| ☐ Der Wirkungsplan der Drehzahlsteuerung zeigt als Steuerkette Eingangsgröße, Stellgröße, Ausgangsgröße und Störgröße mit Steuereinrichtung, Stellglied und Steuerstrecke. | ☐ Für jeden Antrieb des Abschnitts steht „Steuerung genügt“ oder „Regelung nötig“, jeweils mit Begründung. |
| ☐ Der Wirkungsplan des Drehzahlregelkreises Steigband 4.3 zeigt w, x, r, e, y und z und die Glieder Regelstrecke, Messglied, Regeleinrichtung und Stellglied, und jede Größe ist auch am Band eingetragen. | ☐ Das Regelkonzept (Meilenstein M3) aus Parameterliste, Wirkungsplänen und Entscheidung ist im Kreuzreview von einem anderen Team abgenommen und von der Projektleitung abgezeichnet (Meilenstein M3). |
| | ☐ Das Wissensspeicher-Blatt ist vollständig; drei Prüffragen liegen vor. |

Unsere eigenen Kriterien, im Planning mit dem Auftraggeber vereinbart:

KREUZREVIEW

AUFTRAGGEBER

DATUM

UNSER SPRINTZIEL, IN EIGENEN WORTEN

Die Lage ändert sich · Lernangebot 6. Die Gepäcklogistik will Band 4.3 nachts, wenn kaum Gepäck kommt, mit 0,8 m/s fahren, um Energie zu sparen.

Die Lage ändert sich · Lernangebot 7. Angenommen, Band 4.3 wird mit Drehgeber -B3 geregelt. In der Spitzenstunde reißt die Leitung zu -B3 ab, der Umrichter -T1 bekommt keine Impulse mehr.



STORYCARD · TEIL 4 · RÜCKSEITE

ANSCHLUSS

DAS BRINGT IHR MIT

- Den abgezeichneten Projektauftrag und die Anlagendaten, besonders die Angaben zum Steigband 4.3 und zur Zusammenführung 4/5
- Dein Lastdatenblatt aus Teil 1 und das Kennblatt des Motors aus Teil 2
- Lernangebot 6 (Drehzahl steuern mit dem Umrichter) und Lernangebot 7 (Der Regelkreis am Band)
- Die Karte „Größen im Regelkreis“ aus dem Wissensspeicher

HIER GEHT ES WEITER

- Teil 5 · Luft für den Ausschleuser: Pneumatische Antriebe
- Kontrolle Teil 4 und dein Kompetenzmodell im Kurs

KOMPETENZMODELL

Kompetenz 4 · Drehzahl steuern, Regelkreis zeigen, Regelverhalten deuten **Gehört:** du weißt, dass es das gibt. **Verstanden:** du wendest es mit Unterlagen an. **Erklärt:** du bringst es anderen ohne Unterlagen bei. Kreuze im Planning und in der Retrospektive an, mit zwei Farben.

ICH KANN ...	GEHÖRT	VERSTANDEN	ERKLÄRT
... den Aufbau eines Frequenzumrichters als Blockschaltbild zeichnen und sagen, was Gleichrichter, Zwischenkreis und Wechselrichter mit der Energie machen.	☐	☐	☐
... die Synchrondrehzahl aus Frequenz und Polpaarzahl berechnen und den Schlupf eines Asynchronmotors bestimmen.	☐	☐	☐
... erklären, weshalb ein Asynchronmotor unter Last langsamer läuft, und den Drehzahlabfall mit einem linearen Schlupfmodell berechnen.	☐	☐	☐
... eine U/f-Kennlinie zeichnen und sagen, was oberhalb der Bemessungsfrequenz mit Spannung und Moment geschieht.	☐	☐	☐
... die Frequenz für eine neue Bandgeschwindigkeit berechnen und prüfen, ob der Motor dabei das nötige Moment aufbringt.	☐	☐	☐
... die Größen w, x, r, e, y und z benennen und am Steigband zeigen, wo jede davon vorkommt.	☐	☐	☐
... Steuerkette und Regelkreis begründet unterscheiden und Regelstrecke, Messglied, Regeleinrichtung und Stellglied den Bauteilen am Band zuordnen.	☐	☐	☐
... eine herstellernerneutrale Parameterliste für einen Umrichter aufstellen, jeden Wert mit Quelle und Begründung.	☐	☐	☐
... einen Wirkungsplan des Drehzahlregelkreises zeichnen und die Größen am Band eintragen.	☐	☐	☐
... eine Sprungantwort deuten: Überspringen, Ausregelzeit und bleibende Regelabweichung ablesen und P- und PI-Regler vergleichen.	☐	☐	☐
... im Kreuzreview zu Meilenstein M3 das Regelkonzept eines anderen Teams gegen die Abnahmepunkte prüfen und eine begründete Rückmeldung geben.	☐	☐	☐
... eine Entscheidung „Steuerung genügt“ oder „Regelung nötig“ mit einer Rechnung belegen, statt sie nach Gefühl zu treffen.	☐	☐	☐

Was bringt mich jetzt am meisten weiter? _____

RETROSPEKTIVE

DAS HAT GETRAGEN

DAS HAT GEBREMST

DAS ÄNDERN WIR IM
NÄCHSTEN SPRINT

WO STEHT DIE KARTE?

☐ OFFEN

☐ IN ARBEIT

☐ REVIEW

☐ FERTIG

