

STORYCARD · TEIL 2 · BRÜCKENSCHALTUNG, DMS, NTC · SPRINT 2

Die Presse zeigt Kraft

Die Presse zeigt, wie viel Kraft sie aufbringt, und wie warm ihre Lager werden. Man muss es nur messen können: eine Dehnung von weniger als einem Tausendstel und eine Temperatur, die kein Sensor linear abbildet.

Sprint 2

16 Stunden

Lernangebot 3 und 4

Meilenstein M2 · Die Presse zeigt Kraft

Als Entwicklungsteam **möchten wir** aus einer winzigen Verformung des Maschinenständers und aus der Lagertemperatur ein elektrisches Signal machen, das reproduzierbar und temperaturstabil ist, **damit** die Instandhaltung erkennt, ob das Werkzeug verschleißt, bevor der Kunde reklamiert.

DAS LIEFERT IHR AB

- **Lernprodukt 3:** Auslegung des Kraftkanals mit Leitungsfehlerbetrachtung
- **Lernprodukt 4:** Auslegung des Temperaturkanals
- Wissenspeicher-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.

- | | |
|--|--|
| ☐ Die Abgleichbedingung ist hergeleitet, nicht nur zitiert.
☐ Die Brücke aus Einzelwiderständen ist aufgebaut, abgeglichen und gezielt verstimmt worden; der Zusammenhang ist protokolliert.
☐ Die Wägezelle ist angeschlossen und abgeglichen, die Restspannung ist erklärt.
☐ Die Empfindlichkeit ist für Prüfstand und Anlage berechnet und am Prüfstand nachgemessen.
☐ Die Kennlinie liegt vor; Steigung und Linearitätsfehler sind angegeben.
☐ Der Einfluss der Speisespannung ist gemessen und eine Obergrenze begründet.
☐ Der Maßstab zwischen Prüfstand und Anlage ist dokumentiert, einschließlich des Empfindlichkeitsverhältnisses. | ☐ Der Leitungsfehler ist in Ohm, in Prozent und als scheinbare Kraft angegeben.
☐ Die Dreileiterschaltung ist aufgebaut, gemessen und ihre Wirkung physikalisch erklärt.
☐ Der Temperaturgang ist über mindestens 20 K protokolliert.
☐ Der NTC-Zweig ist dimensioniert, die Spannungen bei 25, 60, 75 und 85 °C sind berechnet, der Bereich 40 bis 90 °C liegt im empfohlenen Bereich des Umsetzers, und die Kennlinie ist gegen ein Referenzthermometer aufgenommen.
☐ Der Vergleich mit dem HX711 liegt vor und endet mit einer Bewertung.
☐ Das Wissenspeicher-Blatt ist vollständig. |
|--|--|

Unsere eigenen Kriterien, im Planning mit dem Auftraggeber vereinbart:

KREUZREVIEW

AUFTRAGGEBER · M2

DATUM

UNSER SPRINTZIEL, IN EIGENEN WORTEN

Die Lage ändert sich · Lernangebot 3. Der Ständer der Presse ist an der vorgesehenen Applikationsstelle korrodiert. Die DMS müssen 40 cm höher sitzen, wo die Dehnung nur noch die Hälfte beträgt.

Die Lage ändert sich · Lernangebot 4. Die Instandhaltung will denselben Kanal auch für die Öltemperatur nutzen, Bereich 0 bis 120 °C. Der Warnbereich bleibt bei 75 bis 85 °C.



STORYCARD · TEIL 2 · RÜCKSEITE

ANSCHLUSS

DAS BRINGT IHR MIT

- Steckbrett, Wägezelle 5 kg mit vier herausgeführten Adern, Gewichtssatz oder kalibrierte Ersatzlasten bis 5 kg
- Präzisionswiderstände um 1 k Ω , einen Zehngang-Trimmer, einen NTC 10 k Ω
- Einen LötKolben als Wärmequelle und ein Referenzthermometer
- Das HX711-Modul als Vergleichsmesskette

HIER GEHT ES WEITER

- Teil 3 · Aus Millivolt wird Messwert: Operationsverstärker, Instrumentenverstärker, Filter
- Eure Lernprodukte gehen in Meilenstein M2
- Kontrolle Teil 2 und dein Kompetenzmodell im Kurs

KOMPETENZMODELL

Kompetenz aus dem Lehrplan · Elektronische Bauelemente und Sensoren verwenden und technische Größen messen
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
... die Abgleichbedingung einer Wheatstone-Brücke herleiten und anwenden.	☐	☐	☐
... Viertel-, Halb- und Vollbrücke gegenüberstellen und begründet auswählen.	☐	☐	☐
... aus dem Kennwert einer Wägezelle die Ausgangsspannung berechnen.	☐	☐	☐
... den Leitungsfehler einer Zweileiterschaltung beziffern und erklären, warum die Dreileiterschaltung ihn beseitigt.	☐	☐	☐
... einen NTC-Teiler für einen Temperaturbereich auslegen und die Spannung in eine Temperatur umrechnen.	☐	☐	☐
... den Maßstab zwischen Prüfstand und Anlage bilden und dokumentieren.	☐	☐	☐
... einen Messfehler in die Größe umrechnen, die der Betrieb versteht, hier in Kilonewton.	☐	☐	☐
... in der Expertenrunde so erklären, dass ein anderes Team mit meinem Ergebnis weiterarbeiten kann.	☐	☐	☐
... unterscheiden, wo ich rechne und wo ich schätze, und das im Ergebnis kenntlich machen.	☐	☐	☐

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

