

Performance Level Calculator – PLC

Eine praktische Rechenscheibe zur Bestimmung des Performance Levels gemäß DIN EN ISO 13849-1

Sie benötigen praktische Hilfe für die Entwicklung sicherheitsrelevanter Steuerungen?

Die Normenreihe DIN EN ISO 13849 beschreibt einfache Methoden für die Beurteilung sicherheitsrelevanter Steuerungssysteme von Maschinen. Die Drehscheibe unterstützt Sie bei der in der Norm beschriebenen Abschätzung der Ausfallwahrscheinlichkeit.

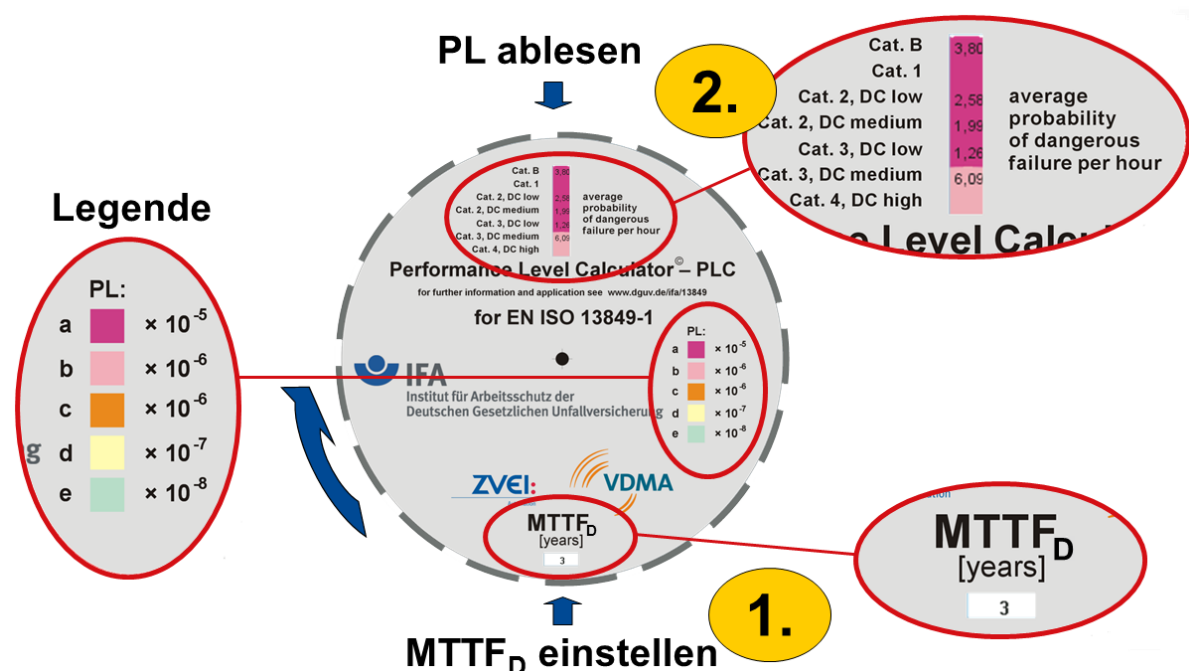


Abbildung: Nach Einstellen des passenden $MTTF_D$ -Wertes durch Verdrehen der Scheiben kann mithilfe der Legende im oberen Bereich der erreichte PFH-Wert und PL abgelesen werden.

Wie wird die Drehscheibe verwendet?

Die Abbildung zeigt die beiden Anwendungsschritte: Die mittlere Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde (PFH) und den zugehörigen Performance Level (PL) können Sie einfach bestimmen, indem Sie (1.) die obere Scheibe so lange gegen die untere

Scheibe verdrehen, bis die gewünschte mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall ($MTTF_D$) eines einzelnen Kanals im unteren Fenster erscheint. Im oberen Fenster können Sie dann (2.) je nach gewünschter Kategorie und gewünschtem mittlerem Diagnosedeckungsgrad (DC) für die Fehlererkennung den entsprechenden PFH-Wert ablesen. Der angezeigte Wert muss dazu mit einem Faktor (Größenordnung) entsprechend dem Farbcode in der Legende multipliziert werden. Die Farbe zeigt außerdem an, welchen PL das sicherheitsrelevante Steuerungssystem erreichen kann. In Kategorie 4 können Sie für $MTTF_D$ -Werte größer als 100 Jahre zur PFH-Bestimmung die auf der Rückseite aufgedruckte Skala verwenden.

Drehscheibe als Webanwendung

Eine interaktive Version der Drehscheibe in Form einer Webanwendung finden Sie unter:
<https://maschinen.ifa.dguv.de/plc>

Hintergrund

Die Norm DIN EN ISO 13849-1 enthält Anforderungen, mit deren Hilfe auf einfache Weise sicherheitsrelevante Steuerungen von Maschinen entwickelt, validiert und zertifiziert werden können. Die Norm kombiniert praxisbezogen deterministische und probabilistische Anforderungen: Die Kategorie als Struktur eines Steuerungssystems (z. B. mit Redundanz und Testung) und dessen probabilistische Eigenschaften (Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall von Bauteilen: $MTTF_D$, Diagnosedeckungsgrad der Fehlererkennung: DC) fließen in die Bestimmung des PL ein. Um aus der Vielzahl der Eingangsgrößen die mittlere Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde (PFH) zu bestimmen, wurden Markov-Modelle als mathematische Methode genutzt. Die daraus abgeleiteten Beziehungen zwischen den Eingangsgrößen Kategorie, DC und $MTTF_D$ stellt die Norm in vereinfachter Form als Säulendiagramm und als tabellarische Werte dar. Die Drehscheibe macht diese Werte einfach handhabbar und vergleichbar. Sie dient der schnellen Einschätzung, welche Kombinationen der Eingangsgrößen für einen bestimmten geforderten PL geeignet sind.

Weitere Literatur und Bestellungen

Internet: <https://www.dguv.de/ifa/13849>

Kontakt: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)
Unfallprävention: Digitalisierung – Technologien
Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
Tel.: +49 30 13001-3500

Anmerkung:

Das IFA unterstützt die Unfallversicherungsträger und deren Einrichtungen schwerpunktmäßig bei naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen im Arbeits- und Gesundheitsschutz durch:

- Forschung, Entwicklung und Untersuchung,
- Prüfung von Produkten und Stoffproben,
- Betriebliche Messungen und Beratungen,
- Mitwirkung in der Normung und Gesetzsetzung,
- Bereitstellung von Fachinformationen und Expertenwissen.

Darüber hinaus wird das IFA tätig für Hersteller und Firmen im Rahmen der

- Produktprüfung und -zertifizierung,
- Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen.