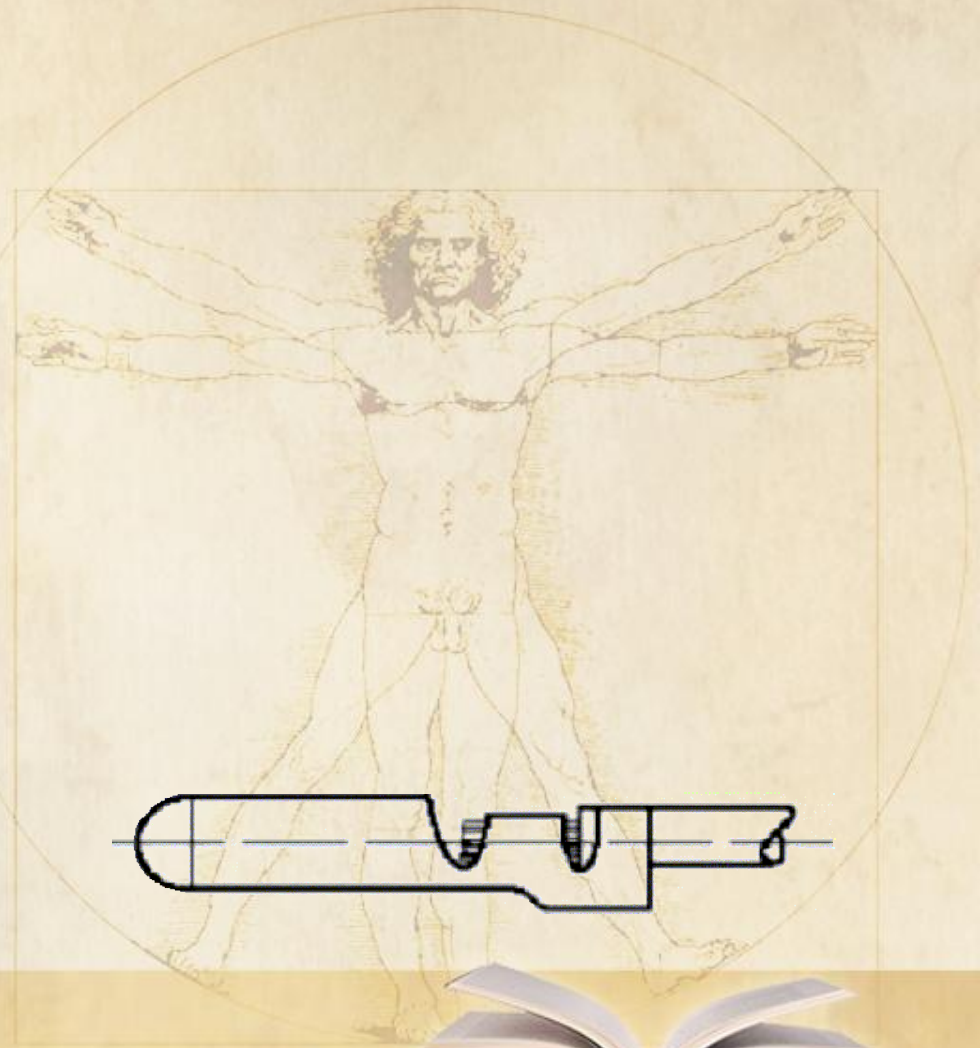


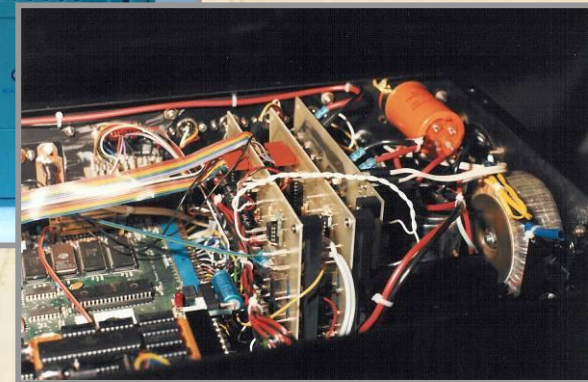
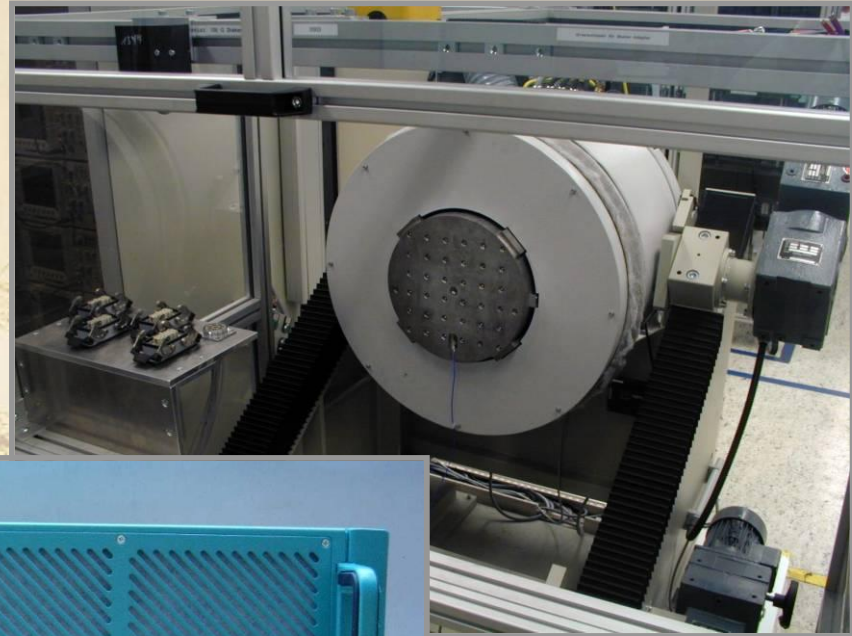
Normen und Standarden

Zeit- und Triggerschwellen



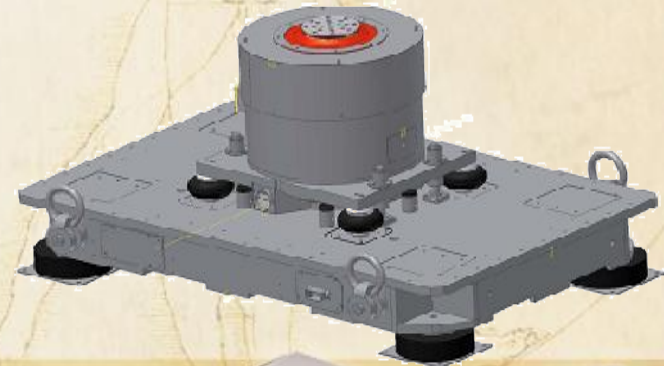
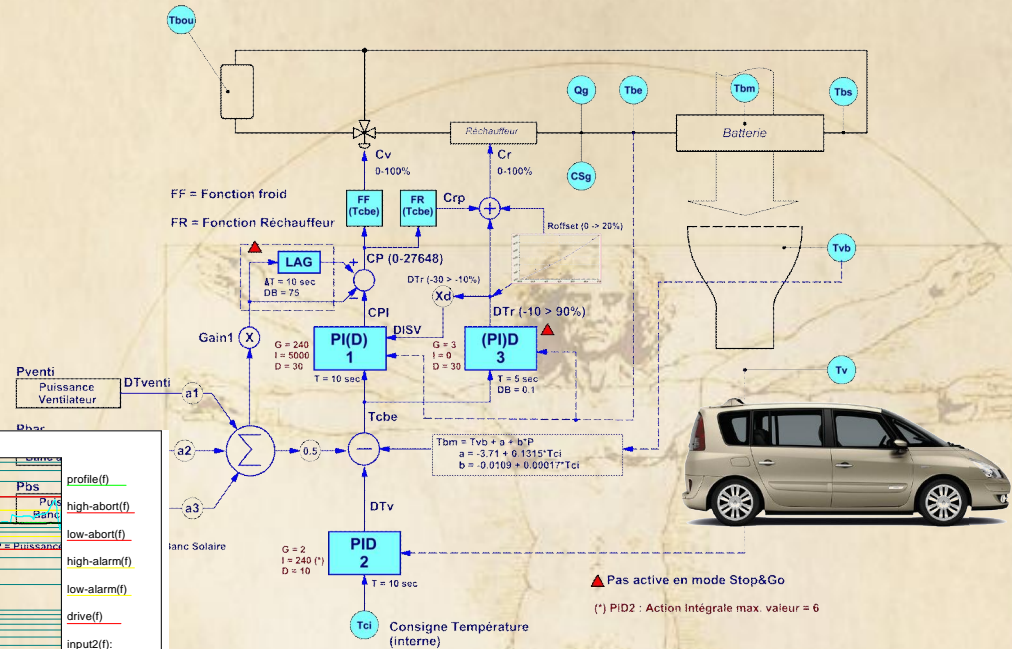
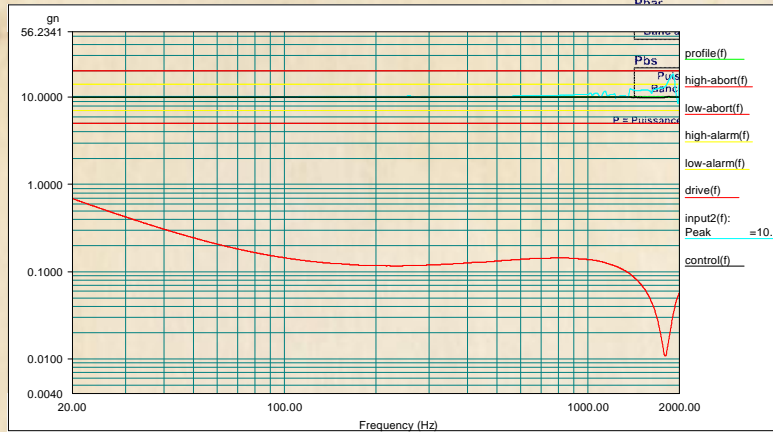
QED – Quality Electronics Design Systeme

- Meß- und Regelsysteme
- GnΩstic64-System
- Elektronikentwicklung
 - Embedded
 - Echtzeit



QED – Quality Electronics Design Dienstleistung

- Projektmanagement
- Beratung
- Schulung

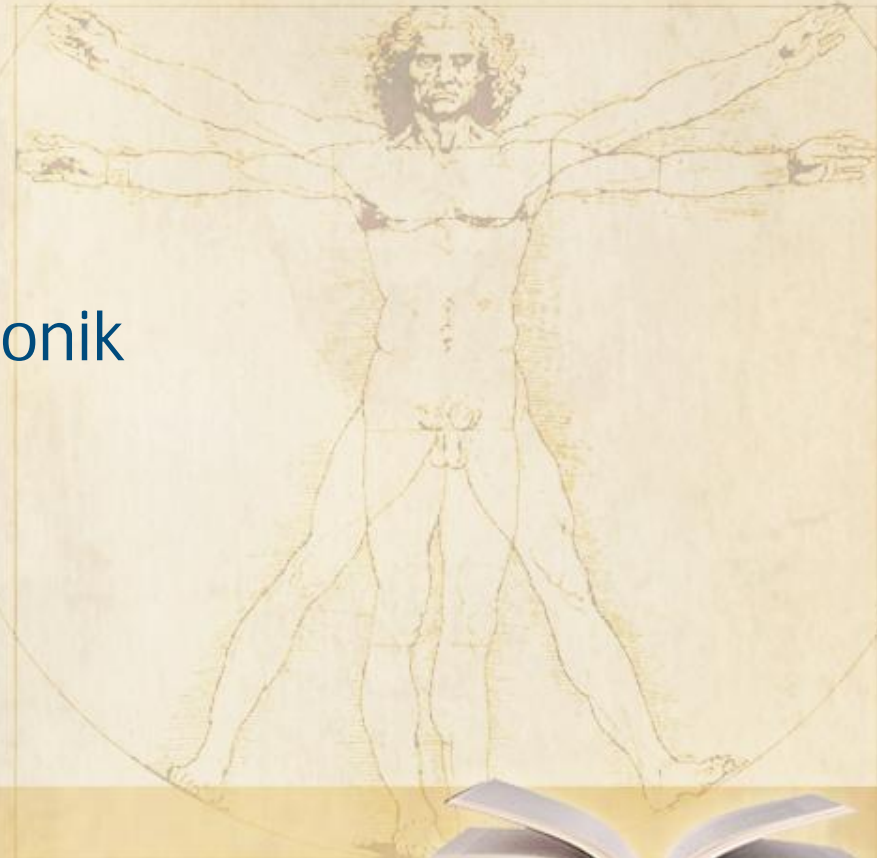


Normen und Standarden

Continuity Test

Prüfrichtlinien für unterschiedliche Marktbereiche:

- **Automotiv**
 - SAE/USCAR-2
 - GMW 3191
 - LV214 ...
- **Kommunikation und Elektronik**
 - IEC 60512-1, 2
 - ISO 8092 ...



Normen und Standarden

Allerdings ist es schwierig, Steckverbinder allein nach normierten Standardverfahren zu erproben. Steckverbinder z. B. im Motorraum sind temperaturmäßig z. T. $>150\text{ °C}$ belastet und unterliegen während des Fahrbetriebes hohen Vibrationsbelastungen mit Schockbelastungen von 50 – 60-facher Erdbeschleunigung (g). Während einer Laufleistung von 150.000 Meilen darf der Übergangswiderstand lediglich um $10\text{ m}\Omega$ steigen. Der Verschleiß und somit die Lebensdauer hängen wesentlich von Temperaturlastwechseln und Vibration ab, die ihrerseits eine Funktion des Fahrverhaltens, der Einsatzregion, dem Fahrzeugtyp und den Lebensdauieranforderungen ist.

Unterschiedliche Erprobungsvorschriften zeigen, dass es bisher keine Kurzzeitprüfungen gibt, die die technische Funktion des Steckverbinders absichern.

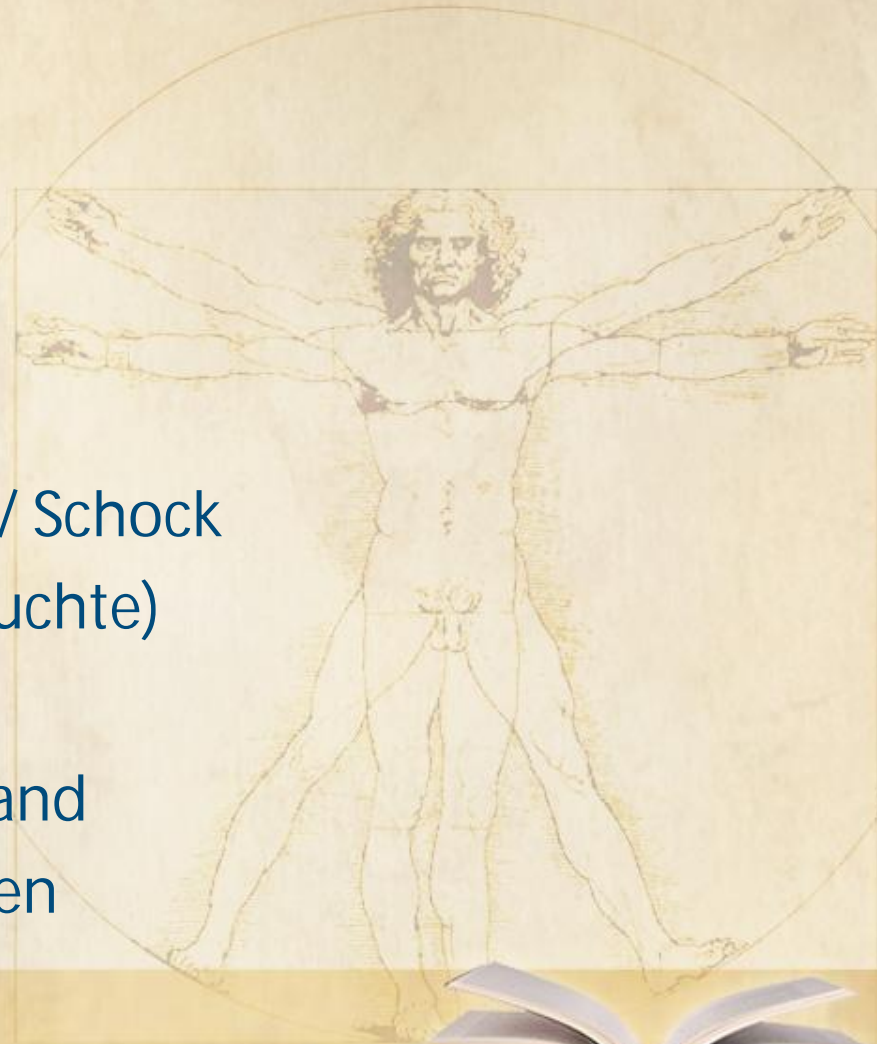
Prof. Landau, OTB Oberflächentechnik (Vortrag 18. Mai 2006)



Normen und Standarden

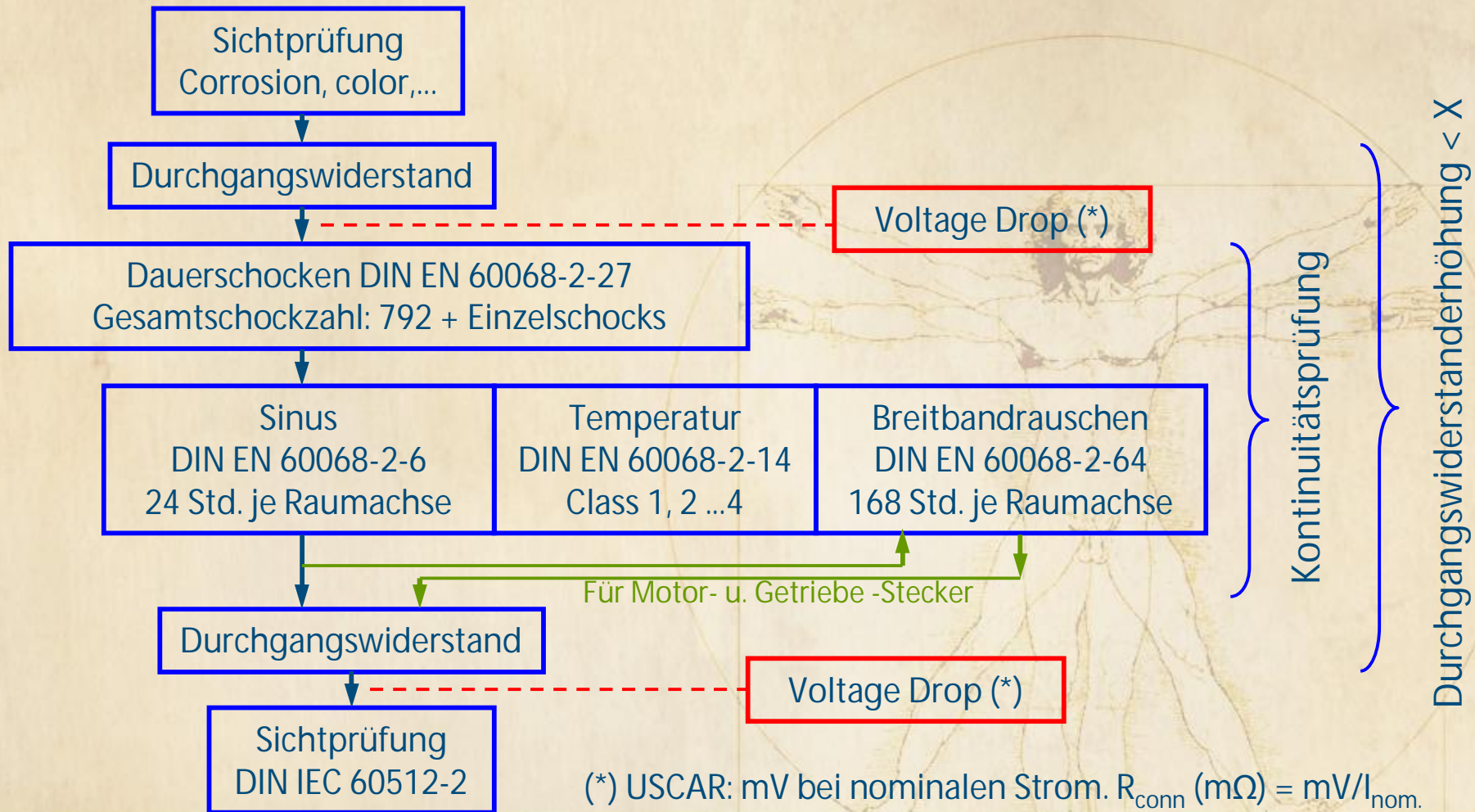
Richtlinien für:

- Vorbereitung
- Aufbau
- Spezifikationen
 - Umwelt
 - Schwingungen / Schock
 - Temperatur (Feuchte)
 - Elektrisch
 - Kontaktwiderstand
 - Unterbrechungen



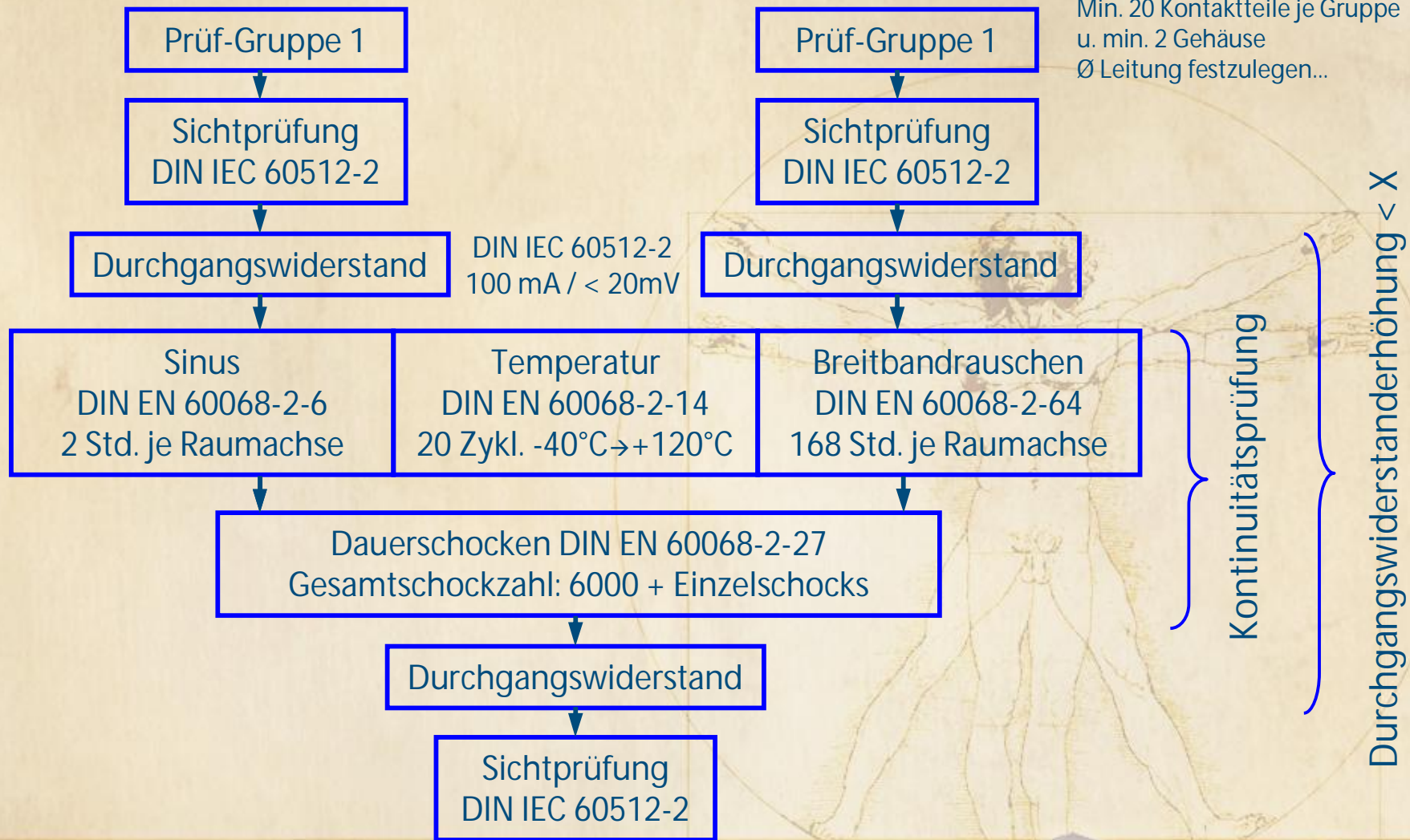
Normen und Standards

Vorgehensweise GMW3191 / USCAR



Normen und Standards

Vorgehensweise LV214

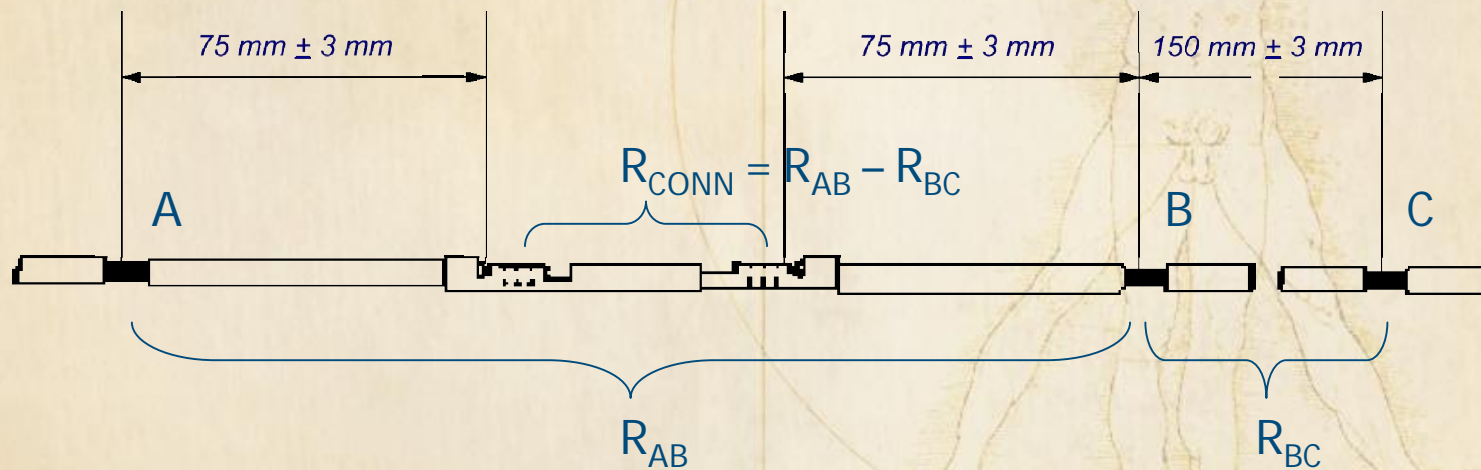


Normen und Standarden

Vorbereitung (Ref. GMW 3191):

„Dry Circuit Resistance Test“

- 10 Muster (Connector Pairs)
- Kabel: 300 mm, max. Durchmesser
- Keine andere Prüfungen erlaubt (Mech./Elektr.)



Normen und Standarden (GMW 3191)

- R_{CONN} muss $<$ als: ($< 20 \text{ mV}$, 100 mA)

Terminal Size in mm	Maximum $R_{\text{Total Connection}}$ Dry Circuit in $\text{m}\Omega$
≤ 0.64	15.0
≤ 1.5	8.0
≤ 2.8	5.0
≤ 6.35	3.5
> 6.35	2.5



Normen und Standarden (GMW 3191 - USCAR)

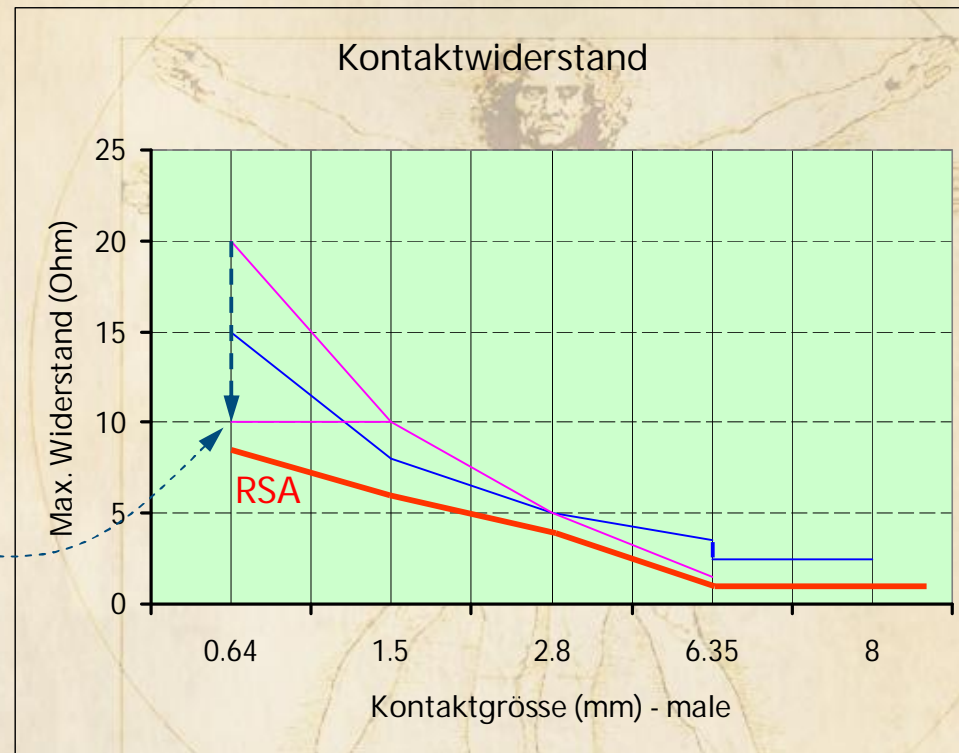
Die „Acceptance Criteria“ für trockene Kontakte sind trotzdem unterschiedlich.

GMW 3191 

USCAR 

10 mΩ mit „goldene“ Oberfläche

RSA : bestimmte Teststrom-Methode
(23°C, ≤ 25 mV)



Normen und Standarden (GMW 3191)

1. Schockbelastung (Ref. EN 60068-2-27):

- 10 Stück
- alle Kontakte verdrahtet
- max. Drahtdurchmesser (Länge 300 ± 5 mm)
- Drähte „spiral warp“ mit Leinen oder Vinyl
- 2x 5 Muster:
 - 5 ständig überwacht
 - 5 müssen nicht überwacht werden
- 2 Tests: 25 g, 15 ms, 132 x 6 / 100 g, 11 ms, 3 x 6

2. Vibration mit Klima (die gleiche Muster)

Sinus + Breitbandrauschen für Stecker am Motor und Getriebe.

Anregungsprofile: ISO 16750-3.



Normen und Standards (GMW 3191)

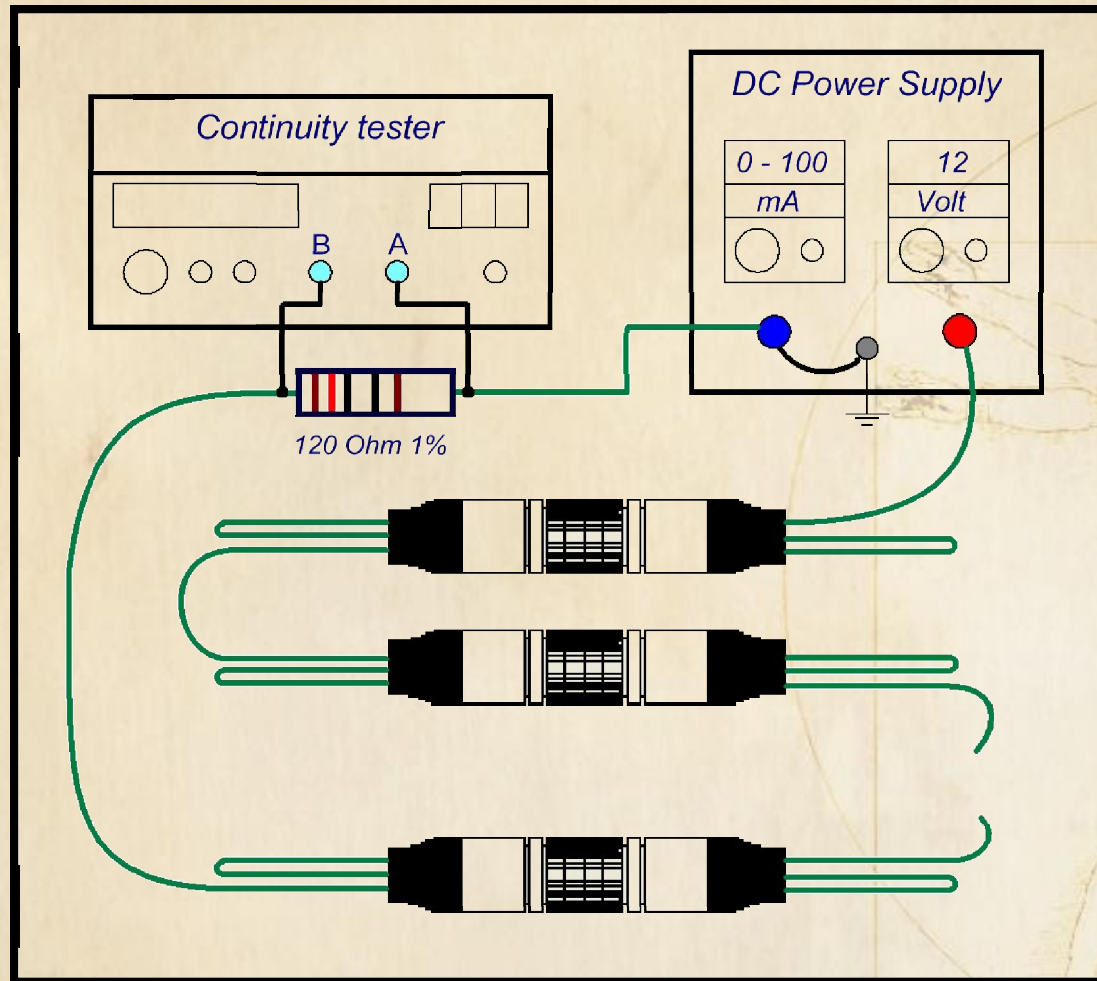
Unterschiedliche „Klassen“ nach Belastung:

Class	Ambient Operating Temperature in °C	Typical Installation Position
1	-40...+85	Passenger compartment or trunk
2	-40...+105	Under hood/chassis
3	-40...+125	On engine
4	-40...+155	On engine (hot locations)

Class	Typical Installation Position
1	On body or chassis
2	On engine
3	At wheel
4	Severe applications (e.g. EGR, Throttle Body, ECU)



Normen und Standards (GMW 3191 – Continuity Test)



Spannung aufdrehen bis
Strom = 100 mA.

Optional können ein oder
mehrere Kontakt-Paare
(statt den Widerstand)
überwacht werden.

Max. 10 Kontakte in eine
Meßschleife.

>10: Antragsteller muss
sich entscheiden: welche
Kontakte geprüft werden.
(gleichmäßig im Stecker
verteilt)



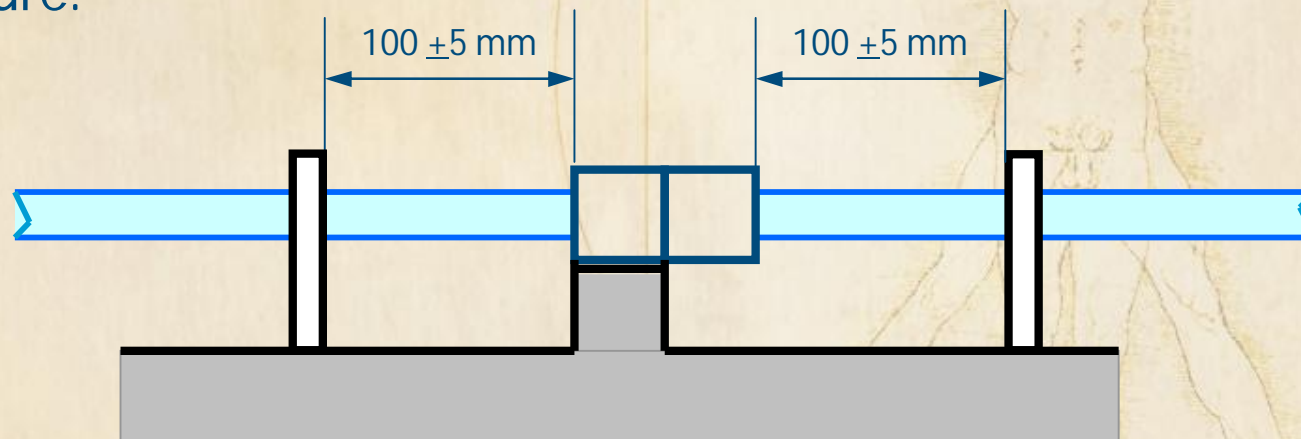
Normen und Standards (GMW 3191)

Mechanischer Aufbau (Aufspannvorrichtung)

*„... shall be constructed and secured to minimize added effects,
i.e. Harmonics, dampening, resonances, etc.“*

132 x 6 (+/- 25g, 15 mS in X,Y,Z) und 3x6 (+/- 100g, 11 mS in X,Y,Z)
nach Norm EN 60068-2-27 (Shock halb Sinus)

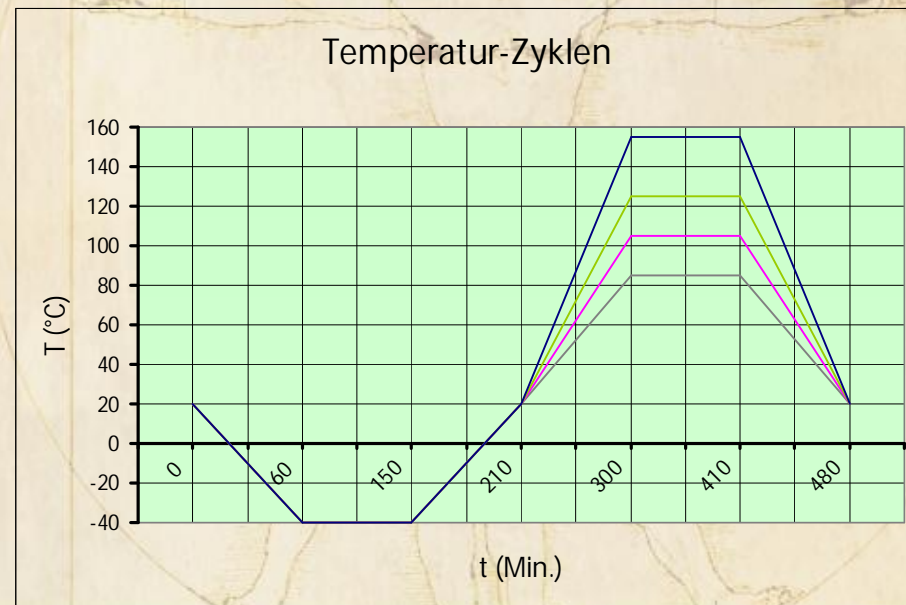
Test Fixture:



Normen und Standarden (GMW 3191)

Vibration mit Temperaturzyklen:

- Stecker am Getriebe und Motor sind die Rausch- und die Sinusprüfung unterzogen.
- Die Anregung wird durch die Anwendung bestimmt.
- „There shall be no loss of electrical continuity, i.e. resistance $> 7\Omega$ for longer than $1 \mu s$, throughout...“
- Am Ende:
 - R_{conn} messen.
(Dry circuit requirements)
 - Beschädigung?



Normen und Standarden

	R (limit)	time (limit)	V	Bemerkungen
GMW 3191	7 Ω	1 μ s	12 V	Dry Acceptance Criteria. Same test conditions for thermal shock.
USCAR	(I < 95 mA) 7 Ω	1 μ s	12 V	Dry Acceptance Criteria "Voltage on the power supply must be limited, so that ... < 20mV"
LV214-(3)	150 Ω (7 Ω)	200 ns (1000 ns)	10 V	I _p = Max. 100 mA. Durchgangswiderstandserhöhung: < 3.5x (Zn) , 3.0x (Ag), 2.0x (Au)
FlexRay	1 Ω *	100 ns	?	*: "The limit reflects the state of the art measurements techniques and potentially needs to be lower."
IEC 60512-2-5 DIN EN 60512-...	50 %	1 μ s , 10 μ s, ... 10 ms*	10 V	*: Preferred values. (specified in the relevant test and/or detailed specification)
ISO 8092-2	50 %*	1 μ s	?	100 mA, min. *: 50% of supply voltage.
Renault 36-05-019 (16 h)	7 Ω	1 μ s	1-16 V	Pre-conditioning at ...°C/48h. Multi-contact circuit < 200 m Ω . I = 100 mA. Crimp wire: smallest section authorized. $\Delta R_c < 5$ m Ω für $\varnothing 0.635$ mm... $\Delta R_c < 1$ m Ω für $> \varnothing 2.8$ mm.
Renault 36-05-036 (16 h)	1 Ω	1 μ s	1-16 V	Pre-conditioning at +125°C/48h. Multi-contact circuit < 200 m Ω . I = 100 mA. Crimp wire: smallest section authorized. $\Delta R_c < 5$ m Ω für $\varnothing 0.635$ mm.
Korean RS R0044	7 Ω	1 μ s	?	자동차용 커넥터 (Automotive Connectors) I = 100 mA. Ref. zu ISO 8092-2.
Japan ...				ISO 8092-2, SAE/USCAR, IEC 60068, ...

inkl. R_{conn} -Messung jeder Sekunde!



Normen und Standards

Umweltbedingungen

Umweltbedingungen (*Kontaktunterbrechungen*):

1. Temperatur: meistens gleiche Temperaturzyklen.
1 Zyklus = 8 Std. ... (RSA : 16 Std. und bis +175°C)
+20°C → - 40°C → +20°C → (+85°C bis +155°C*) → +20°C ...
*: max. Temperatur abhängig der „Klasse“.
2. Mechanische Belastung.
IEC 60068 -2-2 : Sinus (10-20...30 g, 1 Okt./min.)
IEC 60068 -2-27: Schock (25 g/15 ms, 35 -100 g/5 -11 ms)
IEC 60068 -2-64: Rausch (10...18 g_{rms})
Anregung abhängig vom Einbau: Motor, Getriebe,
Innenraum, ... und Anwendung: Sensor, ECU, ...
3. Dauer: typisch 24* Std. oder 1000 Stöße + und – in je Raumachse.
*: z.B. LV214: 168 Std.



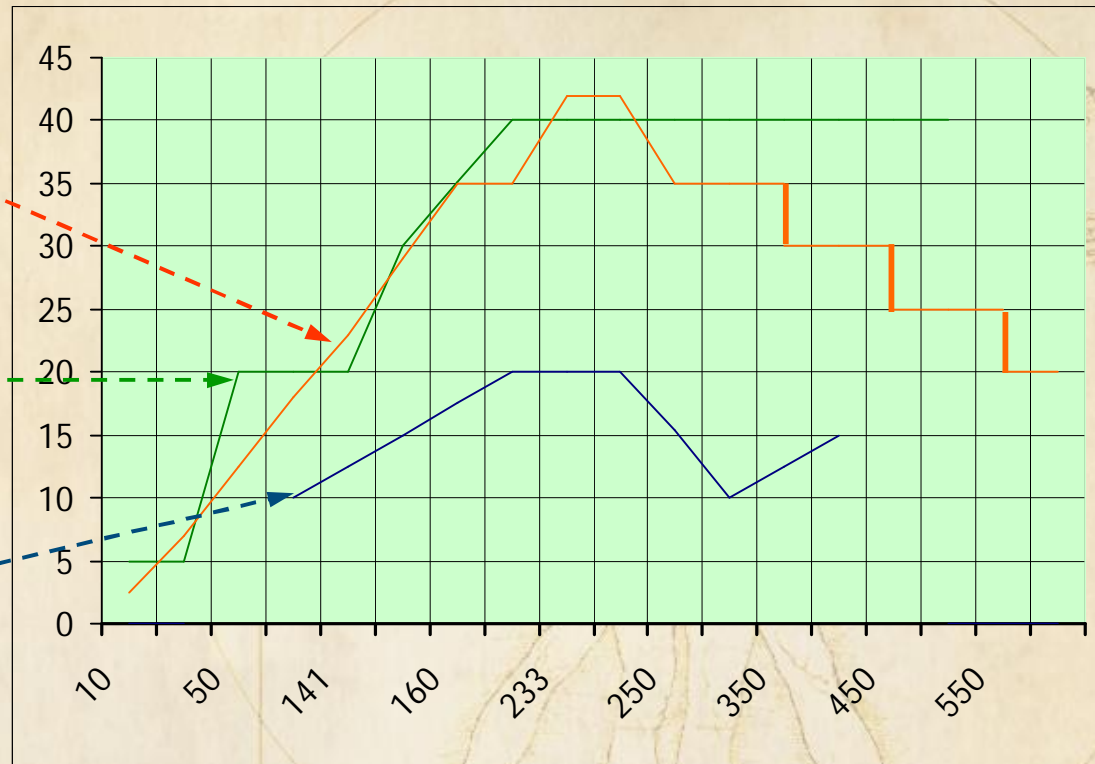
Normen und Standarden

Umweltbedingungen - Sinus

RSA 36-05-036:
16 Std. je Achse (Zn)
48 Std. je Achse (Au)

LV214:
24 Std. je Achse

GMW 3191:
24 Std. je Achse



Normen und Standards Beschluss

- Werden in die VS und in die EU andere PKWs gebaut?
- Sowol die elektrische Anforderungen (Acceptance Criteria) als die Umweltbedingungen können sehr unterschiedlich sein.
- Die Qualität (Prüfspezifikationen) wird letztendlich durch den „Entwickler“ (Antragsteller) bestimmt.
- Der „Continuity Test“ macht kein Unterschied nach Signalart (Licht, Telefon, Audio, ECU,...).
 - B 878
 - LV214-3: Für andere Anforderungen (z. B. Datenübertragungen) können andere Grenzwerte gelten. Diese müssen ...
- Ref.: Zitat Prof. Landau
- Die Normen werden weltweit kopiert (übernommen): Japan, Süd-Korea, Indien, ...
- Ohne richtige Angaben weiss man nicht wie getestet wurde.

