



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

### Grundlagen

- G1** Was bedeutet der Begriff Taxonomie in Zusammenhang mit der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik?
- G2** Welche Informationen bezogen auf die Aufgabe, können Sie dem Messstellenkennzeichen PIRCA+S+ 4711.11 entnehmen?
- G3** Was versteht man unter Einheitssignal? Welche Einheitssignale kennen Sie?
- G4** Welche Aufgaben haben Life-Zero-Signale zusätzlich zu erfüllen?
- G5** a) Wie lautet die wesentliche Kenngröße für die Verschaltung der benötigten Elemente einer Messkette?  
b) Was ist bezüglich dieser Kenngröße bei den Spannungs- und Stromsignalen zu beachten?
- G6** Kennen Sie den Unterschied zwischen Anforderungs- und Eigenschaftsprofil einer Messung?
- G7** Welche wesentlichen Aussagen kann man treffen, wenn das Eigenschaftsprofil einer Messung über dem Anforderungsprofil liegt?
- G8** Worin besteht der Unterschied zwischen einem Vierdraht- und einem Zweidrahtmessumformer?
- G9** Was versteht man unter einer Örtlich- und einer Fern-Anzeige
- G10** Was versteht man unter der Garantiefehlergrenze bzw. Klassengenauigkeit und wie unterscheidet sich diese von der Definition des relativen Fehlers?
- G11** Was versteht man unter der Herstellerangabe Reproduzierbarkeit des Messwertes bzw. der Anzeige?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BELL)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- G12** Handelt es sich bei dem Einheitssignal 0,2 bis 1bar um ein sogenanntes Life Zero–Einheitssignal? Begründen Sie Ihre Aussage.
- G13** Was ist der wesentliche Unterschied zwischen einer Steuerung und einer Regelung?
- G14** Welche wesentlichen Betriebsgrößen sind für die Festlegung des richtigen Messverfahrens wichtig?
- G15** Erklären Sie den technischen Begriff Bürde

### Grundlagen Ex.–Schutz und Funktionale Sicherheit

- G 20** Was versteht man unter dem Explosionsschutzdreieck im Zusammenhang mit dem Ex.–Schutz und was beschreibt es?
- G 21** Erklären Sie die Begriffe UEG und OEG?
- G 22** Was ist der wesentliche Gedanke bei der Umsetzung und Anwendung der Zündschutzart Ex(i) Eigensicherheit?
- G 23** Welche Zonen im Sinne des Gasexplosionsschutzes kennen Sie und wie unterscheiden die sich?
- G 24** Welche möglichen Zündquellen kennen Sie im Bereich des elektrischen und mechanischen Ex.–Schutzes?
- G 25** Warum sind Staubexplosionen teilweise schlimmer in ihren Auswirkungen als Gasexplosionen?
- G 26** Beschreiben Sie den Begriff der explosionsfähigen Atmosphäre



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BET)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- G 27** Erklären Sie den Unterschied zwischen einer Verpuffung, einer Explosion und einer Detonation.
- G 28** Um welche Zündschutzart handelt es sich bei Zündschutzart Ex(i)? Worin besteht der Zündschutz?
- G 30** Wie definieren Sie bestimmungsgemäßer Betrieb und nicht bestimmungsgemäßer Betrieb?
- G 31** Welcher der vier Fehler ist der schlimmste anzunehmende Fehler im Rahmen der Betrachtung der Funktionalen Sicherheit.
- G 32** Was wird im Zuge der Berechnung der Ausfallwahrscheinlichkeit nicht mit betrachtet und was bedeutet das u.U.?
- G 33** Wofür steht die Abkürzung SIL und welche diesbezügliche Unterscheidung kennen Sie?
- G 34** Was ist ein PLT- (EMSR-) Schutzeinrichtung? Wie ist sie definiert?
- G 35** Kennen Sie den Unterschied zwischen einer  
PLT-Betriebseinrichtung  
PLT-Überwachungseinrichtung  
PLT-Schutzeinrichtung?
- G 36** Nennen Sie die Fehlerarten nach IEC 61508/ 11 und wie würden Sie diese kurz beschreiben?
- G 37** Was ist Risiko und was ist Sicherheit?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

### Temperaturmesstechnik

- T1** In welche Gruppen kann man die Temperaturfühler grob einteilen?
- T2** Was ist der Peltier-Effekt? Beschreiben Sie den Effekt.
- T3** Nennen Sie die Vorteile eines Thermoelementes gegenüber einem Wth.
- T4** Erklären Sie den Begriff Distanzverhältnis im Zusammenhang mit Stahlungspyrometern.
- T5** Welche Pyrometerarten kennen Sie?
- T7** Warum eignen sich Kaltleiter (PTC's) nicht für kontinuierliche Temperaturmessungen?
- T8** Was haben Stabausdehnungs- und Bi-Metallthermometer gemeinsam?
- T9** Welches physikalische Prinzip, wird bei der Temperaturmessung mittels Widerstandsthermometer angewendet?
- T10** Welche Informationen können Sie aus den Wth-Bezeichnung Ni100 bzw. Pt1000 entnehmen?
- T11** Beschreiben Sie den Haupteinsatzzweck von Temperatur-kennfarben und deren Wirkung?
- T12** Was muss beim Einbau von elektrischen Temperaturfühlern in Rohrleitungen im Wesentlichen beachtet werden?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- T13** a) In welchen Temperaturmessgeräten kommen benetzende und nicht benetzende Flüssigkeiten zum Einsatz?  
b) Welche benetzenden und welche nicht benetzenden Flüssigkeiten kennen Sie?
- T14** Welchen Zweck erfüllen Ausgleichsleitungen in Temperaturmesskreisen mit Thermoelementen?
- T15** Was ist ein Segerkegel?

### Druckmesstechnik

- D1** In welche Kategorien kann man Druckmessungen einteilen?
- D2** Wodurch unterscheidet sich eine Absolutdruckmessung von einer Relativdruckmessung?
- D3** Was versteht man unter Überdruck und Unterdruck? Bitte erklären Sie den Unterschied.
- D4** Nach welchem Messprinzip arbeiten Federmanometer?
- D5** Erklären Sie den Begriff "Überlastsicherheit" in Zusammenhang mit Druckmessgeräten.
- D6** Was sind die Gründe für den Einsatz von Druckmittlern?
- D7** Was versteht man bei Dehnmessstreifen unter aktiver und passiver Anbringung?
- D8** Nach welchem physikalischen Prinzip arbeiten Dehnmessstreifen?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- D9** Welches Messprinzip greift bei flüssigkeitsgefüllten Druckmessgeräten?
- D10** Wie lautet die aus SI-Einheiten zusammengesetzte Druckeinheit und wie lautet die Definition?
- D11** Wie viel Druck erzeugen 5,5m Wassersäule mit einem Durchmesser von 100mm?
- D12** Kann man mit einem Differenzdruckmessumformer auch Überdruckmessungen durchführen?
- D13** Welcher physikalische Effekt wird bei keramischen Druckmesszellen ausgewertet?
- D14** Wo befindet sich bei einem örtlichen Manometer die sogenannte Sollbruchstelle und welche Sicherheitsfunktion hat diese?
- D15** Wozu kann ein Druckstoß bei einem Plattenfedermanometer führen?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BELL)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

### Niveaumesstechnik

- N1** Wie groß muss die Dielektrizitätskonstante einer Flüssigkeit mindestens sein, damit bei einer Mikrowellenniveaumessung, die Wellen reflektiert werden?
- N2** Beschreiben Sie den Unterschied zwischen kontinuierlicher und diskontinuierlicher Niveaumessung.
- N3** Welchen Hauptvorteil hat das radioaktive Niveaumessverfahren gegenüber den anderen Messverfahren?
- N4** Welche physikalische Größe ist für die Niveaumessung mittels Verdrängerkörper, ausschlaggebend bezogen auf die Genauigkeit der Messung?
- N5** Was ist bei der hydrostatischen Niveaumessung zu beachten, wenn der Behälter geschlossen ist?
- N6** Welche Eigenschaft muss das zu messende Medium mindestens besitzen, damit eine kapazitive Niveaumessung eingesetzt werden kann?
- N7** Welches Niveaumessprinzip nutzt man bei den sogenannten Pegeluhrn z.B. zur Messung der Wasserstände in Flüssen?
- N8** Welches physikalische Prinzip steckt hinter der Niveaumessmethode mittels Verdränger? Erklären Sie das Prinzip kurz ?
- N9** Welche Möglichkeiten, bezogen auf die geometrischen Formen von Detektor und radioaktivem Strahler, können bei radiometrischen Niveaumesseinrichtungen je nach Anwendungsfall sinnvoll sein?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- N10** Welche physikalische Größe muss bei einer Niveaumessung mittels Verdrängungskörper unbedingt konstant bleiben, um ein genaues Messergebnis zu erzielen?
- N11** Was ist eine Stimmgabelsonde, wie funktioniert sie und wofür wird sie eingesetzt?
- N12** Nach welchem Prinzip arbeitet eine Ultraschallniveaumessung?
- N13** Was versteht man unter einer Trennschichtmessung?
- N14** Welchen sicherheitstechnischen Nachteil kann eine Bodendruckniveaumessung mit einem ausliegenden Drucksensor haben?

### Durchflussmesstechnik

- F1** Was muss bei den meisten Durchflussmessungen, bezogen auf die Einbau-situation beachtet werden?
- F2** Welchen Hauptnachteil haben die Wirkdruckmessverfahren?
- F3** Nach welchem physikalischen Prinzip, arbeitet ein MID und welche elektrische Eigenschaft, muss das Medium haben?
- F4** Welche gängigen Verdrängerdurchflussmesser (volumetrische Durchfluss-messer) kennen Sie?
- F5** In welche Gruppen lassen sich Durchflussmessungen prinzipiell einteilen?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- F6** a) Was versteht man unter laminarer und turbolenter Strömung?  
b) Welche Strömungsform ist für die Genauigkeit von Durchflussmessungen sehr wichtig?
- F7** Was beschreibt die Kontinuitätsgleichung?
- F8** Warum sind Wirbeldurchflussmesser bei zähen Flüssigkeiten (hohe Viskosität), nicht einsetzbar?
- F9** Können Magnetisch induktive Durchflussmesser (MID) auch für Gasdurchflussmessungen eingesetzt werden? Bitte begründen Sie.
- F10** Warum führen Ablagerungen in den Messrohren bei Massedurchflussmessern, die nach dem Coriolis-Prinzip arbeiten, zu Fehlern?
- F11** Welche mechanische Störgröße kann zu Problemen bezogen auf die Messgenauigkeit bei Massedurchflussmessern führen?
- F12** In welcher mathematischen Beziehung stehen Durchfluss und Wirkdruck, bei Durchflussmessungen nach dem Wirkdruck-verfahren?
- F13** Welche Kräfte wirken auf einen Schwebekörper ein und sorgen für seinen Beharrungszustand im Messkonus infolge des Durchflusses?
- F14** Aus welchem Grund können Ablagerungen an den Messelektroden eines MID's zu Problemen führen?
- F15** Warum lassen Messergebnisse, die mit sogenannten Clamp On Ultraschall-durchflussmessgeräten gemessen werden, viel Raum zur Interpretation?
- F16** Nach welchem Messprinzip arbeiten Wirbeldurchflussmesser?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- F17** Bei welcher Mediumsbedingung sind Ringkolbenzähler oder Ovalradzähler nicht mehr einsetzbar?
- F18** Welchen Vorteil bezogen auf den bleibenden Druckverlust durch die Messeinrichtung, bieten MID's?
- F19** Was ist bei Staudrucksonden bezüglich des Einbaus und der Inbetriebnahme besonders zu beachten?

### Analysenmesstechnik

- A1** Erklären Sie den Unterschied zwischen der relativen und der absoluten Feuchtigkeitsmessung.
- A2** Wofür steht die Einheit pH? Wie ist sie definiert?
- A3** Welches physikalische Prinzip wird bei Flammenionisationsdetektoren (FID) angewandt.
- A4** Welche physikalische Eigenschaft des Sauerstoffs, wertet man bei den gängigen Sauerstoffmessverfahren aus?
- A5** Mit welcher Methode kann man relativ einfach die Viskosität von Flüssigkeiten messen?
- A6** Was bewirkt die Trennsäule im Gaschromatograph?
- A7** Wofür werden Sauerstoffanalysenmessungen in der Praxis eingesetzt?



Ingenieurwesen II	Automatisierungstechnik (AUT)	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<a href="#">Fragenkatalog</a>	17.02.2024

- A8** Warum gehört zu jeder pH-Wertmessung, eine Temperaturmessung / Temperaturkompensation?
- A9** In welchem Zusammenhang steht die Verwendung von Pufferlösungen bei pH-Messungen?

### Abstand-, Weg- und Winkelmessverfahren

- O1** Welche Gruppen von Sensoren kennen Sie?
- O2** Welche Materialien können mit kapazitiven Sensoren (Näherungsschaltern) erkannt werden?
- O3** Welche Störgröße kann bei falsch montierten Lichttastern zu einem Problem führen?
- O4** Nach welchem Prinzip arbeiten Magnetfeldsensoren?
- O5** Beschreiben Sie den Halleffekt in Zusammenhang mit Magnetfeldsensoren?
- O6** Was sind Inkrementalgeber?
- O7** Was ist das wesentliche Element eines Inkrementalgebers?
- O8** Welche klimatische Bedingung kann bei kapazitiven Näherungsschaltern Probleme verursachen?
- O9** Was ist bei induktiven Näherungsschaltern bezogen auf die Beeinflussung des Schaltabstandes zu berücksichtigen?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- O10** Zu welcher Gruppe von Schaltern gehören optische, kapazitive, induktive, Magnetfeldsensoren und Ultraschallsensoren?

### Aktuatorik

- S1** Welche Regelarmaturen kennen Sie?
- S2** Welche Absperrarmaturen kennen Sie?
- S3** Warum kommt es bei größeren Klappen zu höheren Drehmomentanforderungen zu Beginn des Öffnungsvorganges?
- S4** Was sagt der Kv-Wert eines Ventils aus?
- S5** Welchen Vorteil hat eine Regelklappe gegenüber einem Regelventil, wenn die örtlichen Gegebenheiten die entscheidende Randbedingung ist?
- S6** Welche Ventilkennlinien kennen Sie und was beschreibt die Ventilkennlinie ganz allgemein?
- S7** Wie lässt sich beginnende bzw. stattfindende Kavitation leicht feststellen?
- S8** Wie würden Sie den Begriff der Kavitation beschreiben und was folgt auf die Kavitation, wenn der Mediumsdruck weiter ansteigt?
- S9** Welcher Vorteil hat ein elektrischer Stellantrieb im Vergleich zu einem pneumatischen Ventil?
- S10** Was versteht man unter der sogenannten Sicherheitsstellung von Aktuatoren?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- S11** Ein Stellungsregler kann mehrere Aufgaben erfüllen. Welche sind das?
- S12** Als was würde man den Stellungsregler aus regelungstechnischer Sicht bezeichnen?
- S13** Warum werden in der Lebensmittelindustrie verstärkt Schlauchventile eingesetzt?
- S14** Was beschreibt die Aussage "Federkraft öffnend" bzw. "Federkraft schließend"?
- S15** Was ist ein sogenanntes Schnellschlussventil?

### Automatisierungskonzepte

- K1** Welche technischen Möglichkeiten der Feldverdrahtung kennen Sie, Feldsignale zu erfassen und in einem PLS weiter zu verarbeiten?
- K2** Worin besteht der wesentliche Unterschied zwischen einer Signalverarbeitung mittels Remote I/O und einer Feldbusverdrahtung?
- K3** Welche Interface-Baugruppen kennen Sie?
- K4** **a)** Welche Hauptzweck hat eine Interface-Baugruppe zu erfüllen, die mit einem Zweidrahtmessumformer verschaltet ist, der im Ex.-Bereich eingesetzt ist?  
**b)** Als was bezeichnet man ein solches Gerät?
- K5** Was versteht man unter einem Hybridschreiber?
- K6** Was sind wesentlichen Merkmale proprietärer Systeme?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- K7** Welche Profibus–Varianten kennen Sie und wofür stehen die Abkürzungen?
- K8** Welche Form der Kommunikation bezogen auf den Datenverkehr wird beim Profibus DP verwendet?
- K9** Was sind die wesentlichen Unterschiede zwischen dem Profibus DP und dem Profibus PA?
- K10** Was haben der Profibus PA und der Interbus S der Fa. Phoenix gemeinsam?
- K11** Was haben der Profibus PA und der Foundation Fieldbus gemeinsam?
- K12** Was versteht man im Zusammenhang mit dem Foundation Fieldbus unter "Vordefinierte Funktionsblöcke" und was ist die Idee dahinter?
- K13** Erklären Sie den Unterschied zwischen einer VPS und einer SPS.
- K14** Wofür stehen die Abkürzung PLC und PCS?
- K15** Welche Applikation ist Standard–Bestandteil eines jeden PLS, aber für SPS `en kein Standard und hilft bei der Diagnose von Anlagenstörungen?
- K16** Was sind die Grundanforderungen an ein PLS?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

### Bussysteme und HART-Kommunikation

- H1** Wofür steht Abkürzung HART?
- H2** Was versteht man unter dem Begriff Smart-Messumformer?
- H3** Welche Kommunikationsmöglichkeiten stehen mittels HART-Technologie zur Verfügung?
- H4** Erklären Sie die Wirkungsweise der FSK-Modulation und nennen Sie den wesentlichen Vorteil dieser Modulation.
- H5** Eignet sich die HART-Kommunikation für die Übertragung zeitkritischer Daten?
- H6** Welche Anweisungsklassen in Zusammenhang mit der HART-Kommunikation kennen Sie und wie werden sie grob unterschieden?
- H7** Warum muss bei manchen mA-Messkreisen durch eine Zusatzbeschaltung der Innenwiderstand der Ein- und Ausgänge der Feldgeräte erhöht werden?
- H8** Was versteht man unter dem Begriff WirelessHART?
- H9** Welcher Kommunikationsparameter wirkt sich wesentlich auf die Standzeit der Batterie eines WirelessHART-Feldgerätes aus?
- H10** Was versteht man unter dem Begriff "hybrides WirelessHART-Netzwerk"?
- H11** Was ist wesentlich bei Montage von WirelessHART-Feldgeräte zu beachten?
- H12** Welche unterschiedlichen Kommunikationssystematiken kennen Sie?



Ingenieurwesen II	Automatisierungstechnik (AUT)	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<a href="#">Fragenkatalog</a>	17.02.2024

- H13** Welche Zugriffsverfahren werden als kontrolliert / deterministisch und welche werden als zufällig/ stochastisch bezeichnet)
- H14** Welche Kriterien sind für die Auswahl von Bussystemen grundlegend von Bedeutung?
- H15** Übertragungsstrecken unterscheiden sich darin, in welche Richtungen und zu welchem Zeitpunkt Nachrichten übertragen werden. Welche Nutzungsmöglichkeiten kennen Sie?
- H16** Warum eignet sich eine ungeschirmte Zweidrahtverbindung nur bedingt als Übertragungsmedium?
- H17** Welche Netztopologien kennen Sie?
- H18** Erklären Sie den Begriff "Hamming-Distanz"

### RFID-Technologie

- R1** Wie unterscheidet sich ein aktiver von einem passiven Transponder?
- R2** Man unterscheidet bei RFID's, abhängig vom Frequenzbereich zwischen einer induktiven Kopplung und einer elektromagnetischen Kopplung. Welche Kopplung erfolgt im Nahfeld und welche im Fernfeld?
- R3** Welchen Einfluss hat die Frequenz auf die Reichweite von RFID's?
- R4** Was versteht man unter RFID Sensor Transponder?



Ingenieurwesen II	<b>Automatisierungstechnik (AUT)</b>	Dipl.-Ing. M. Trier
Elektrotechnik (BEII)	<b>Fragenkatalog</b>	17.02.2024

- R5** Welche Arten von RFID–Readern kennen Sie?
- R6** Was versteht man unter der Offline– und Online–Betriebsart von RFID–Systemen und was muss immer gewährleistet sein?
- R7** Nennen Sie vier Anwendungsgebiete für den Einsatz von RFID–Tags.
- R8** Wofür steht die Abkürzung RFID und was verbirgt sich technisch dahinter?
- R9** Welche RFID–Tags werden im Logistik–Bereich eingesetzt und warum ist das in der Regel so?
- R10** Was versteht man unter Middleware und was ist in erster Linie die Aufgabe im Bereich der RFID–Anwendungen?

→ Fortsetzung folgt ☺ ←