

## Fernaufgaben Lehrgangsform Ost 97

Fachrichtung: Informatik  
Schwerpunkt: Technische Informatik  
Automatisierungstechnik



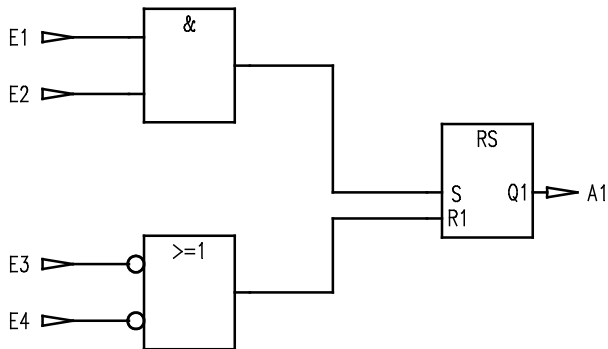
Südstraße 29  
49084 Osnabrück

### Lernmodul 1, Blatt 1 von 6

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

#### Fernaufgabe 1



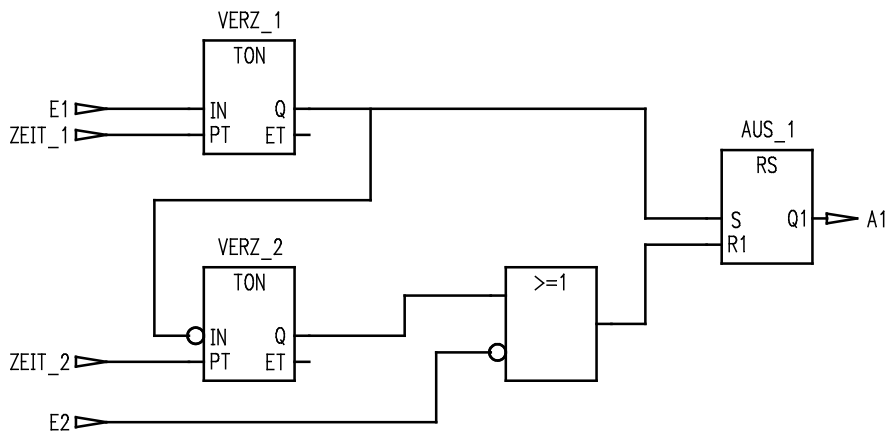
Zu dem oben dargestellten Plan in der Funktionsbausteinsprache (FBS) sind unterschiedliche Eingangssignalkombinationen in der nachfolgenden Tabelle vorgegeben.

Kreuzen Sie das zutreffende Ergebnis jeweils für den Ausgang A1 an!

Eingänge				Ausgang A1		
E1	E2	E3	E4	1	0	Unbestimmt
0	1	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	0	1	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	1	1	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	1	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0	1	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Fernaufgabe 2

Zu dem nachstehenden Plan in Funktionsbausteinsprache (FBS) sind fünf unterschiedliche Anweisungslisten (AWL) vorgegeben.



AWL 1	AWL 2	AWL 3	AWL 4	AWL 5
VAR E1, E2, A1:BOOL; VERZ_1:TON; VERZ_2:TON; AUS_1:RS; END_VAR LD E1 ST VERZ_1.IN LD ZEIT_1 ST VERZ_1.PT CAL VERZ_1() LDN VERZ_1.Q ST VERZ_2.IN LD ZEIT_2 ST VERZ_2.PT CAL VERZ_2() LD VERZ_1.Q ST AUS_1.S LD VERZ_2.Q ORN E2 ST AUS_1.R1 CAL AUS_1() LD AUS_1.Q1 ST A1	VAR E1, E2, A1, M1:BOOL; VERZ_1:TON; VERZ_2:TON; AUS_1:RS; END_VAR CAL VERZ_1(IN:=E1,PT:=ZEIT_1) LDN VERZ_1.Q ST M1 CAL VERZ_2(IN:=M1,PT:=ZEIT_2) LD VERZ_1.Q ST AUS_1.S LD VERZ_2.Q ORN E2 ST AUS_1.R1 CAL AUS_1() LD AUS_1.Q1 ST A1	VAR E1, E2, A1, M1:BOOL; VERZ_1:TON; VERZ_2:TON; AUS_1:RS; END_VAR CAL VERZ_1(IN:=E1,PT:=ZEIT_1) LDN VERZ_1.Q ST M1 CAL VERZ_2(IN:=M1,PT:=ZEIT_2) LD VERZ_1.Q ST AUS_1.S LD VERZ_2.Q ORN E2 ST AUS_1.R1 LD AUS_1.Q1 ST A1	VAR E1, E2, A1, M1:BOOL; VERZ_1:TON; VERZ_2:TON; AUS_1:RS; END_VAR CAL VERZ_1() LDN VERZ_1.Q ST M1 CAL VERZ_2() LD VERZ_1.Q ST AUS_1.S LD VERZ_2.Q ORN E2 ST AUS_1.R1 CAL AUS_1() LD AUS_1.Q1 ST A1	VAR E1, E2, A1:BOOL; VERZ_1:TON; VERZ_2:TON; AUS_1:RS; END_VAR LD E1 ST VERZ_1.IN LD ZEIT_1 ST VERZ_1.PT LDN VERZ_1.Q ST VERZ_2.IN LD ZEIT_2 ST VERZ_2.PT LD VERZ_1.Q ST AUS_1.S LD VERZ_2.Q ORN E2 ST AUS_1.R1 LD AUS_1.Q1 ST A1

Kreuzen Sie die richtigen Lösungen an!

- ☐ AWL 1
- ☐ AWL 2
- ☐ AWL 3
- ☐ AWL 4
- ☐ AWL 5

## Fernaufgaben Lehrgangsform Ost 97

Fachrichtung: Informatik  
Schwerpunkt: Technische Informatik  
Automatisierungstechnik



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

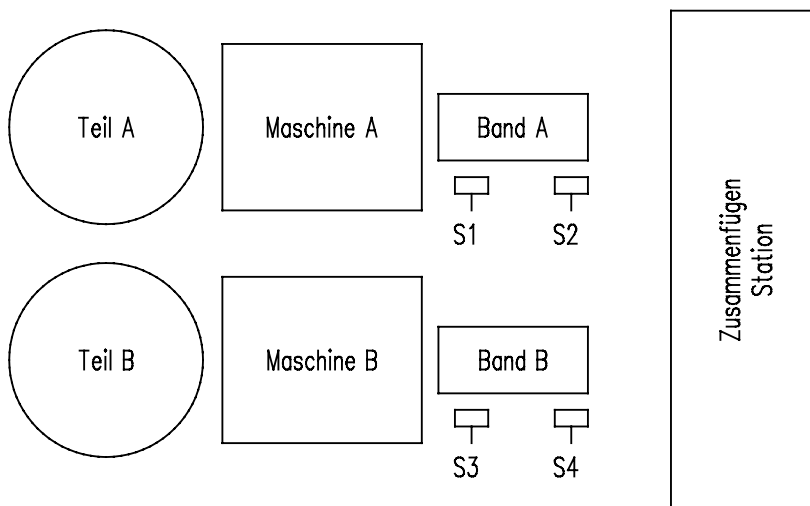
### Lernmodul 1, Blatt 2 von 6

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

## Fernaufgabe 3

### Technologieschema



### Allgemeine Beschreibung

Unterschiedliche Teile werden bearbeitet und zusammengefügt. Die einzelnen Teile haben unterschiedliche Bearbeitungszeiten. Nach der Bearbeitung sollen die Teile zum Zusammenfügen transportiert werden. Für die Bearbeitung und den Transport zu der Station, an der die Teile zusammengefügt werden, ist eine Steuerung für einen kontinuierlichen Produktionsprozess zu entwerfen.

### Funktionsbeschreibung

Gestartet wird die Steuerung, wenn am Eingang E5 eine "1" anliegt, die Ausgänge A1 bis A4 eine "0" als Signal ausgeben und die Sensoren S2 und S4 kein Teil melden.

Liegt am Eingang E5 eine "0" an, dann wird der begonnene Arbeitsprozess bzw. Transport zu Ende geführt, aber keine weiteren Bearbeitungen mehr durchgeführt.

### Bearbeitung

Die Bearbeitung durch die einzelnen Maschinen soll so gelegt werden, dass zuerst Maschine A das Teil A bearbeitet und danach Maschine B das Teil B.

Die Bearbeitungsprogramme der einzelnen Maschinen werden über die folgenden Ausgänge gestartet bzw. beendet:

Maschine A - A1 = 1 Bearbeitung EIN  
A1 = 0 Bearbeitung AUS

Maschine B - A2 = 1 Bearbeitung EIN  
A2 = 0 Bearbeitung AUS

Die jeweilige Meldung der Sensoren S1 bzw. S3 beendet das entsprechende Bearbeitungsprogramm.

### Transport

Melden die Sensoren S1 und S3 beide ein Werkstück, sollen die Bänder A und B gleichzeitig eingeschaltet werden.

A3 = 1 - Band A EIN  
A3 = 0 - Band A AUS

A4 = 1 - Band B EIN  
A4 = 0 - Band B AUS

Die Meldung eines Werkstückes durch die Sensoren S2 oder S4 stoppt das entsprechende Band.

Die Sensoren S1 bis S4 werden den jeweiligen Eingängen E1 bis E4 zugeordnet.

E1 bis E4 = 1 - Werkstück erfasst  
E1 bis E4 = 0 - kein Werkstück vorhanden

### Zusammenfügen

Melden die Sensoren S2 und S4 **beide** ein Werkstück, dann wird über A5 für 10 Sekunden ein "1"-Signal ausgegeben, das das Zusammenfügen startet.

*Auf den nachfolgenden Seiten sind drei Ablaufsteuerungen dargestellt. Markieren Sie die Ablaufsteuerung, die die geforderten Bedingungen der Steuerungen erfüllt, indem Sie das Kästchen vor der richtigen Abbildung ankreuzen!*

# Fernaufgaben Lehrgangsform Ost 97

Fachrichtung: Informatik  
Schwerpunkt: Technische Informatik  
Automatisierungstechnik

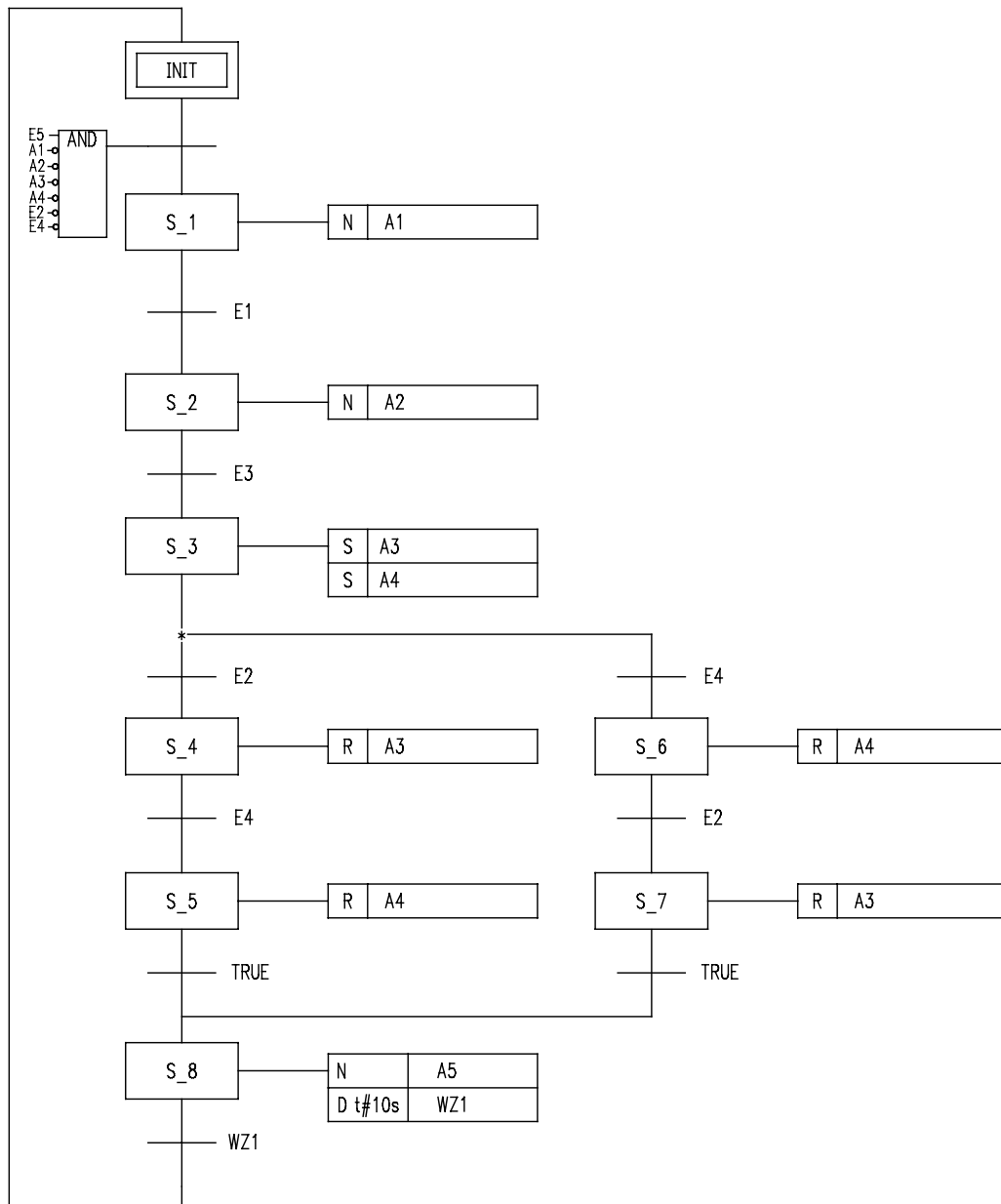


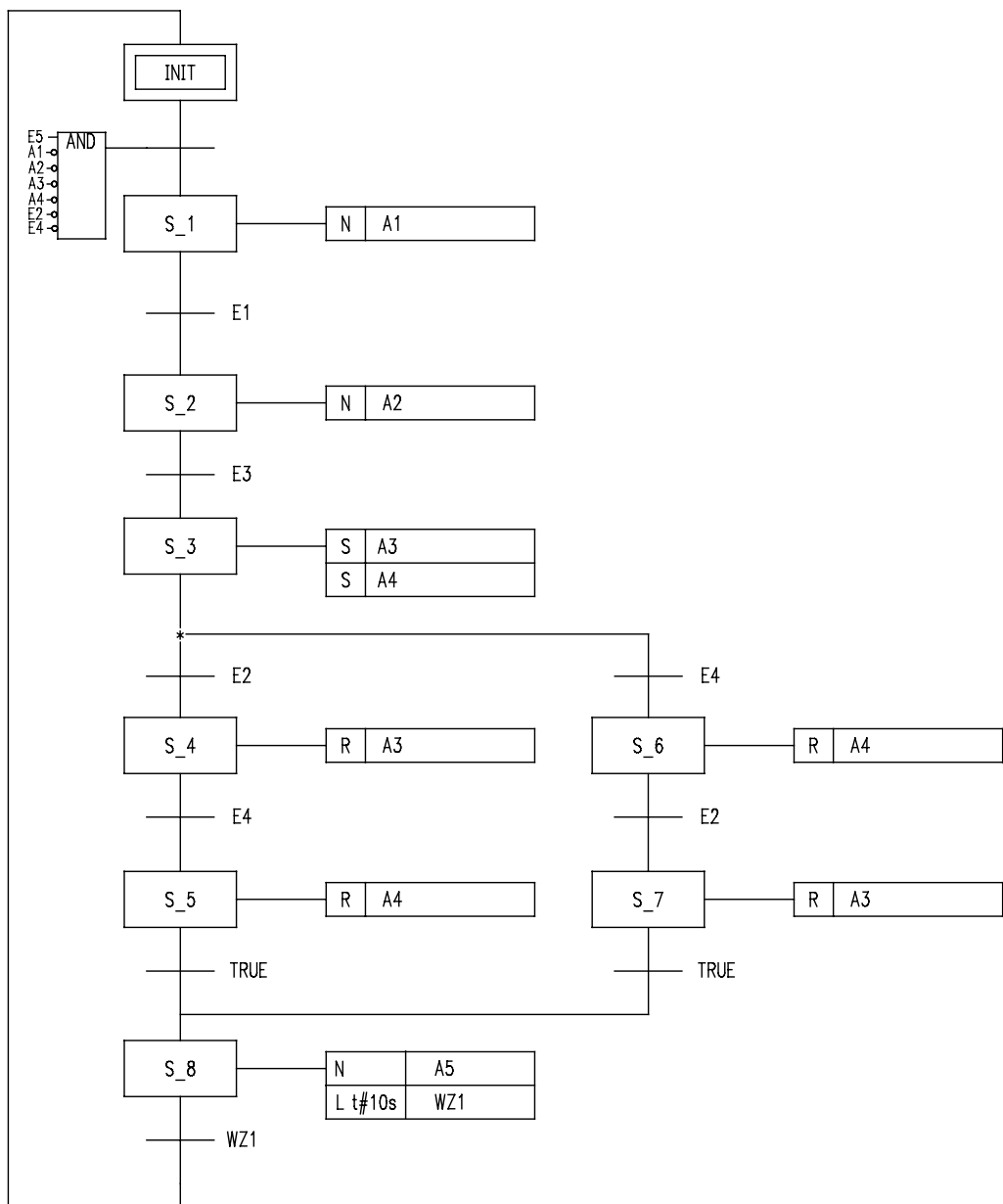
Südstraße 29  
49084 Osnabrück

## Lernmodul 1, Blatt 3 von 6

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_





# Fernaufgaben Lehrgangsform Ost 97

Fachrichtung: Informatik  
Schwerpunkt: Technische Informatik  
Automatisierungstechnik



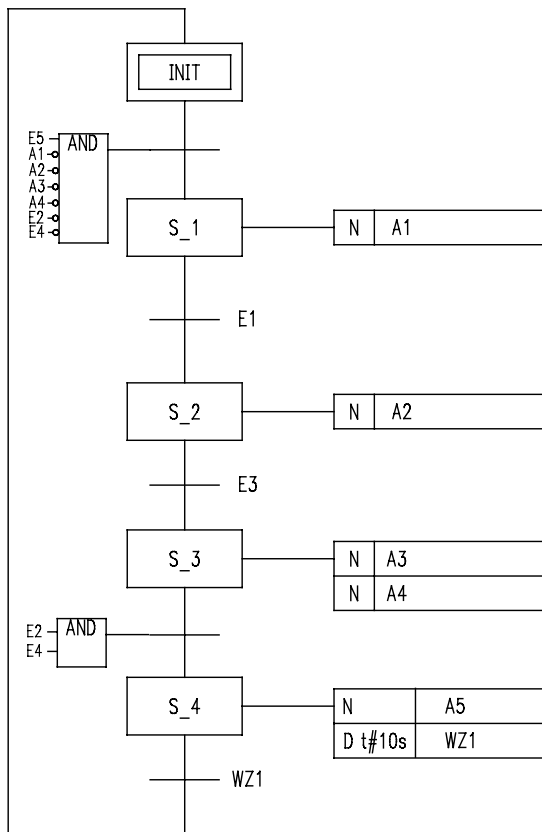
Südstraße 29  
49084 Osnabrück

## Lernmodul 1, Blatt 4 von 6

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

□



#### Fernaufgabe 4

Der folgende Programmteil ist eine AWL-Section einer Motorsteuerung.

```
VAR_INPUT
    KONT_1, KONT_2, KONT_3, SCHALT : BOOL;
END_VAR
```

```
VAR_OUTPUT
    LAMPE, MOTOR, MERKER : BOOL;
END_VAR
```

```
VAR
    NACH : TOF;
    SPEICHER_1 : RS;
    SPEICHER_2 : RS;
END_VAR
```

```
LD  KONT_1
AND SCHALT
ST  SPEICHER_1.S
```

```
LDN KONT_2
ST  SPEICHER_1.R1
```

```
CAL SPEICHER_1
```

```
LD  SPEICHER_1.Q1
ST  LAMPE
```

```
LD  KONT_3
ST  SPEICHER_2.S
```

```
LDN KONT_4
ST  SPEICHER_2.R1
```

```
CAL SPEICHER_2
```

```
LD  SPEICHER_2.Q1
ST  MERKER
```

```
LD  t#5s
ST  NACH.PT
LD  MERKER
ST  NACH.IN
```

```
CAL NACH
```

```
LD  NACH.Q
ST  MOTOR
```

*Welche der nachstehenden KOP-Sections ist die korrekte Umsetzung der AWL-Section?  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!*



## Fernaufgaben Lehrgangsform Ost 97

Fachrichtung: Informatik

Schwerpunkt: Technische Informatik

Automatisierungstechnik



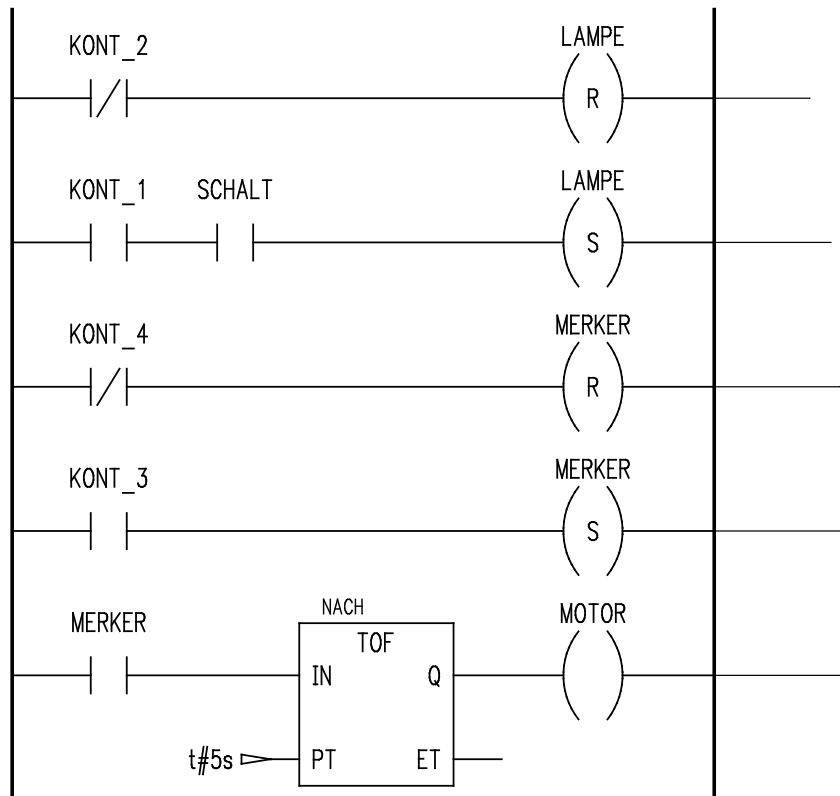
Südstraße 29  
49084 Osnabrück

### Lernmodul 1, Blatt 5 von 6

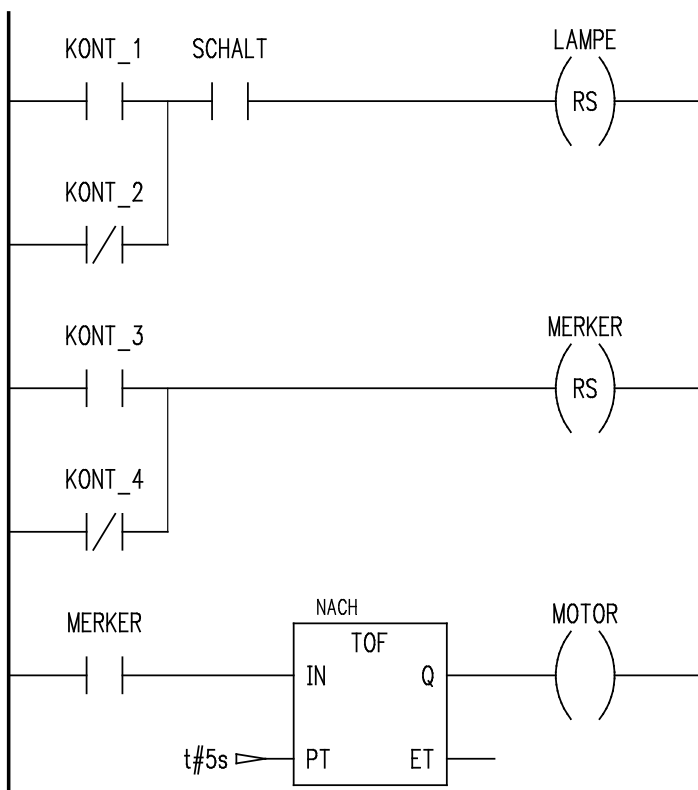
(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

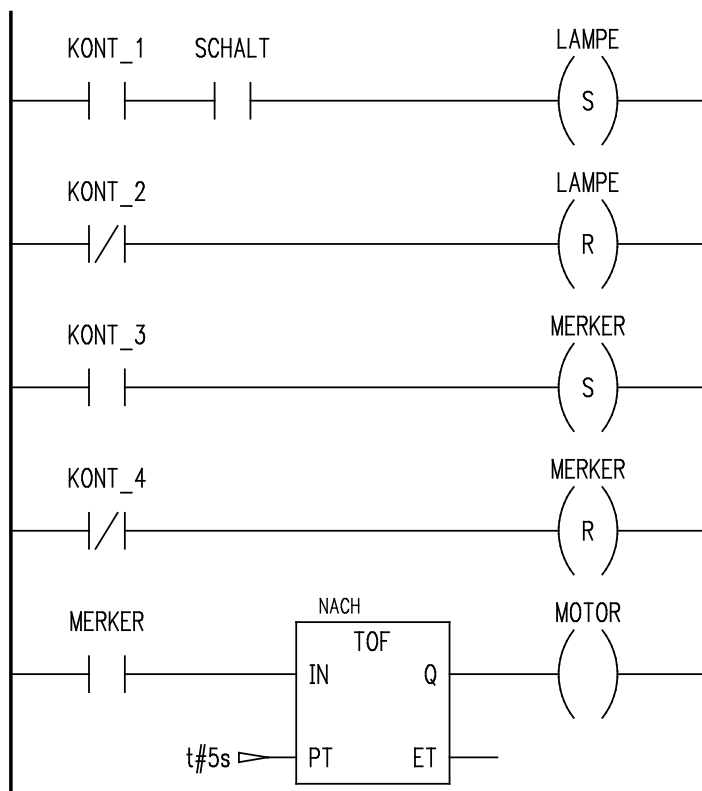
□



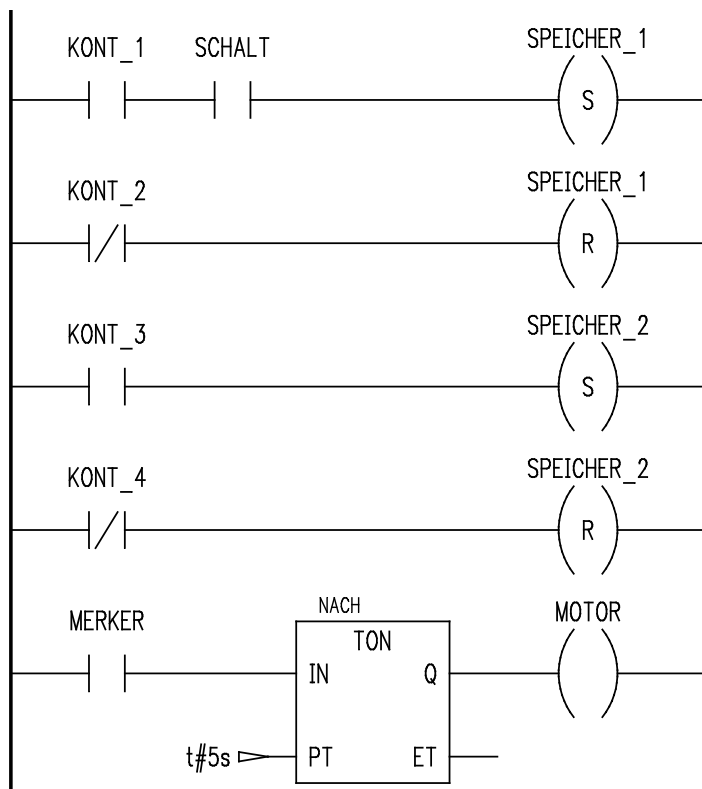
□



□



□



## Fernaufgaben Lehrgangsform Ost 97

Fachrichtung: Informatik  
Schwerpunkt: Technische Informatik  
**Automatisierungstechnik**



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

### Lernmodul 1, Blatt 6 von 6

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

#### Fernaufgabe 5

Der folgende Programmteil ist eine ST-Section zur Berechnung von Zahlenwerten für eine Füllstands-Steuerung. Bei einer Messung werden Zahlenwerte folgendermaßen eingelesen:

WERT\_1 = 2.0  
WERT\_2 = 4.0  
WERT\_3 = 6.0

FUNCTION\_BLOCK RECH

VAR\_INPUT

WERT\_1, WERT\_2, WERT\_3 : REAL;

END\_VAR

VAR\_OUTPUT

AUS\_1, AUS\_2, AUS\_3, STOERUNG, VENTIL : BOOL;

END\_VAR

VAR

TMP : INT;

FUELL\_1 : REAL;

SPEICHER\_1 : RS;

END\_VAR

FUELL\_1 := WERT\_1 + WERT\_2 \* WERT\_1 - WERT\_2;

IF FUELL\_1 < 0.0 THEN AUS\_1 := FALSE;

ELSEIF (FUELL\_1 >= 0.0 AND FUELL\_1 <= 10.0) THEN AUS\_1 := TRUE;

ELSE AUS\_1 := FALSE;

END\_IF

MESS\_1 := (WERT\_1 + WERT\_2 + WERT\_3) / 2.0;

TMP := REAL\_TO\_INT (IN := MESS\_1);

CASE TMP OF

0..3: AUS\_2 := TRUE; AUS\_3 := TRUE;

4..6: AUS\_2 := TRUE; AUS\_3 := FALSE;

7..10: AUS\_2 := FALSE; AUS\_3 := TRUE;

ELSE STOERUNG := TRUE;

END\_CASE;

SPEICHER\_1 (S := AUS\_1, R1 := AUS\_2);

VENTIL := SPEICHER\_1.Q1;

END\_FUNCTION\_BLOCK

---

5.1 Welchen „Wert“ weist die Variable *AUS\_1* nach dem Programmdurchlauf auf?  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- ☐ 1.0
- ☐ „0“
- ☐ TRUE
- ☐ FALSE

5.2 Welcher Speichertyp wurde in dem Programm verwendet? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- ☐ Speicher mit vorrangigem Setzen
- ☐ Speicher mit vorrangigem Rücksetzen

5.3 Welchen „Wert“ weist die Variable *VENTIL* nach dem Programmdurchlauf auf?  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- ☐ 1.0
- ☐ „0“
- ☐ TRUE
- ☐ FALSE

5.4 Bei welchen der folgenden Zahlenwerte für die Variable *TMP* wird die Variable *STOERUNG* den „Wert“ *TRUE* annehmen? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- ☐ -1
- ☐ 0
- ☐ 17
- ☐ 3

## Fernaufgaben Lehrgangsform Ost 97

Fachrichtung: Informatik  
Schwerpunkt: Technische Informatik  
Automatisierungstechnik



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

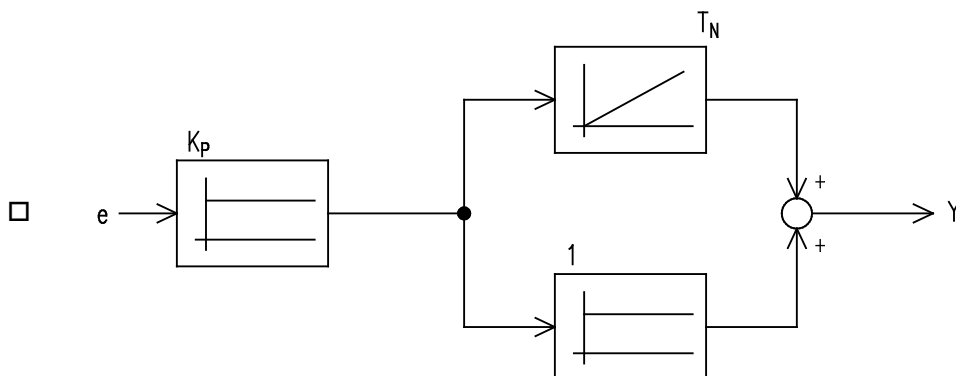
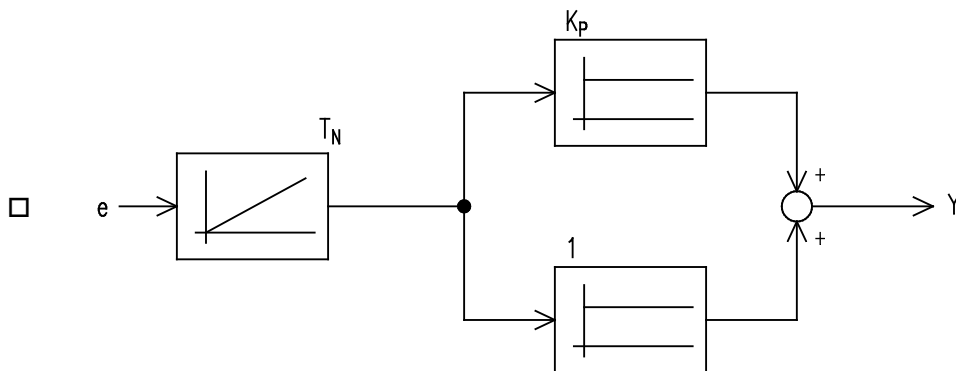
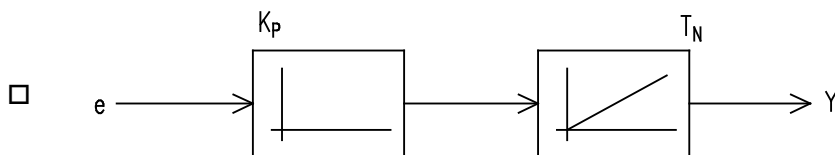
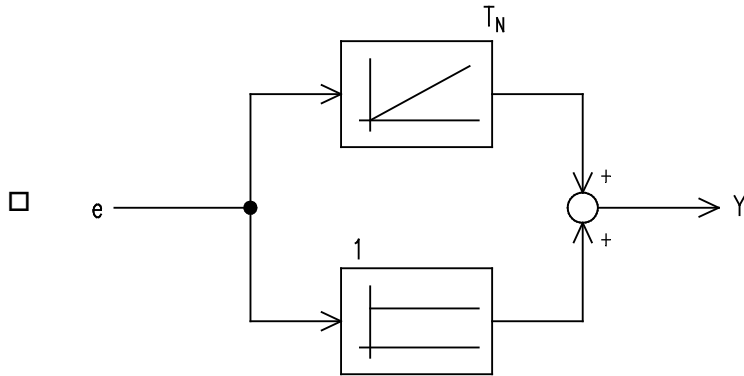
### Lernmodul 2, Blatt 1 von 4

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

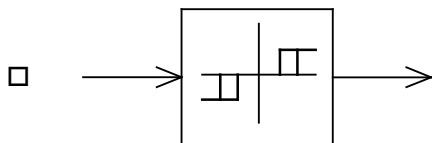
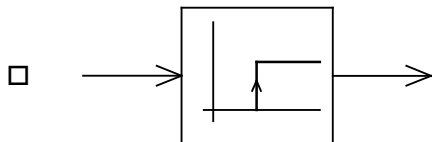
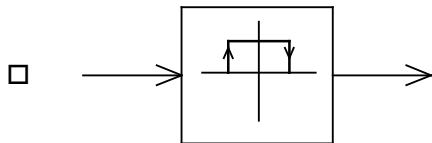
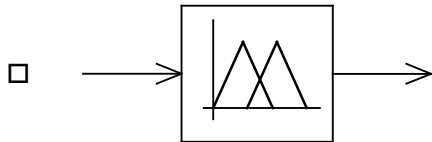
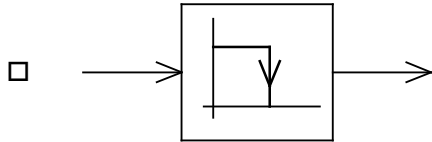
#### Fernaufgabe 1

Welches der folgenden Blockschaltbilder zeigt einen PI-Regler? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!



## Fernaufgabe 2

Welches Blockschaltbild ist das eines Zweipunktreglers? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!



## Fernaufgaben Lehrgangsform Ost 97

Fachrichtung: Informatik  
Schwerpunkt: Technische Informatik  
Automatisierungstechnik



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

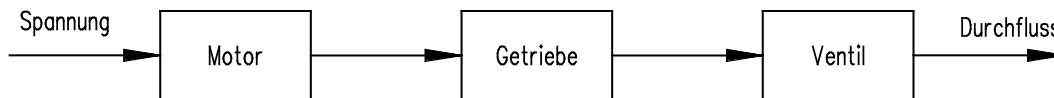
### Lernmodul 2, Blatt 2 von 4

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

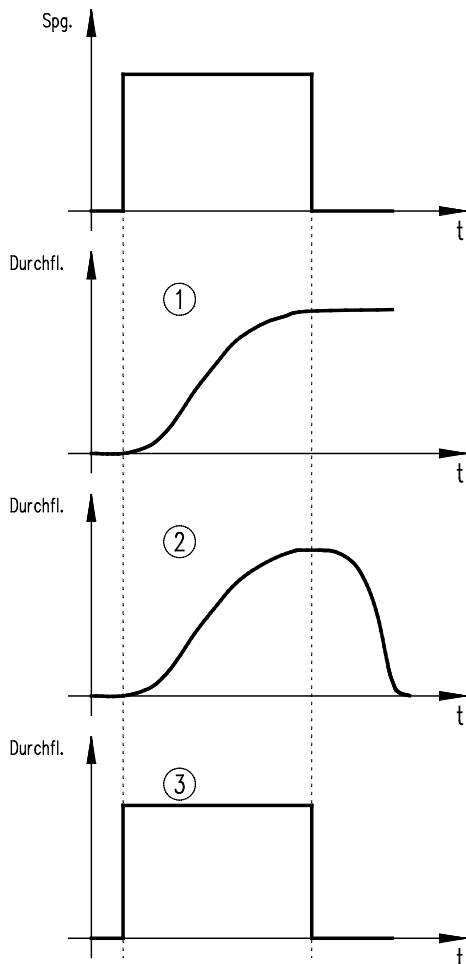
Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Fernaufgabe 3

Gegeben ist eine Strecke (siehe Abbildung), bei der über eine Spannung ein Motor angesteuert wird. Über ein Getriebe wird damit ein Ventil betätigt, das die Durchflussmenge einer Flüssigkeit bestimmt.



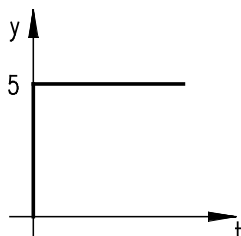
Welche der dargestellten Sprungantworten gehört zu der obigen Strecke? Tragen Sie die richtige Zahl ein!



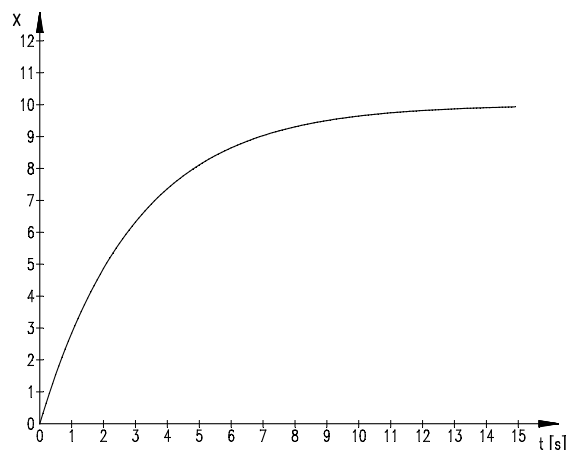
Zur obigen Strecke gehört die Sprungantwort mit der Nummer:

## Fernaufgabe 4

Auf eine Regelstrecke wird der folgende Sprung der Eingangsgröße gegeben:



Als Reaktion ergibt sich die nachstehende Sprungantwort:



4.1 Um welches Verhalten des Systems handelt es sich? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- ☐ P-Verhalten
- ☐  $PT_1$ -Verhalten
- ☐  $PT_n$ -Verhalten
- ☐ I-Verhalten

4.2 Bestimmen Sie die Kenngröße(n) für das **ausgewählte** System und kreuzen Sie dazu jeweils die korrekten Werte an!

### P-System

$K_p$ : ☐ 3 ☐ 5 ☐ 8

### $PT_1$ -System

$K_p$ : ☐ 2 ☐ 5 ☐ 7  
 $T_1$ : ☐ 2s ☐ 3s ☐ 5s

### $PT_n$ -System

$K_p$ : ☐ 2 ☐ 4 ☐ 7  
 $T_u$ : ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4  
 $T_g$ : ☐ 4 ☐ 8 ☐ 2

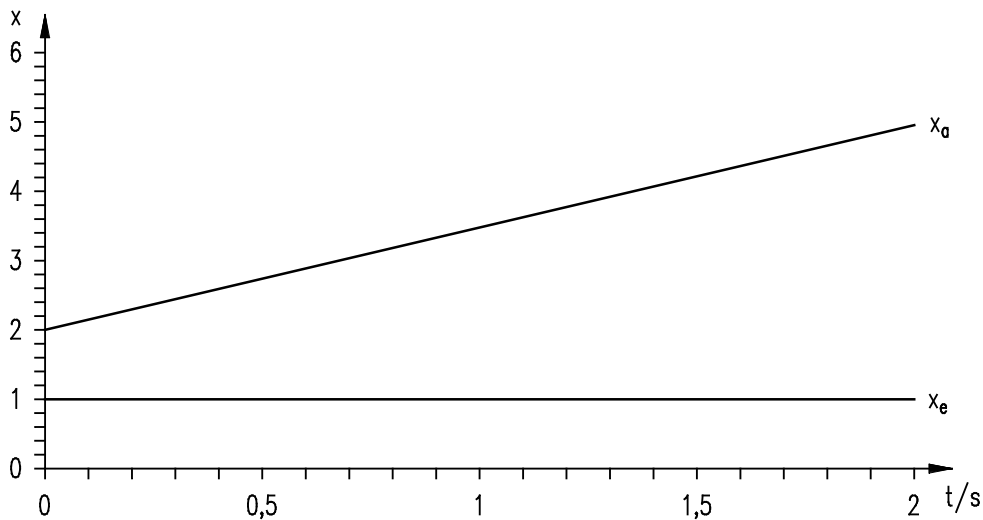
### I-System

$K_i$ : ☐ 0,5 ☐ 2 ☐ 4



**Fernaufgabe 5**

Die folgende Abbildung zeigt die Sprungantwort eines PI-Reglers:



5.1 Wie groß ist der Übertragungsfaktor  $K_P$  des PI-Reglers? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

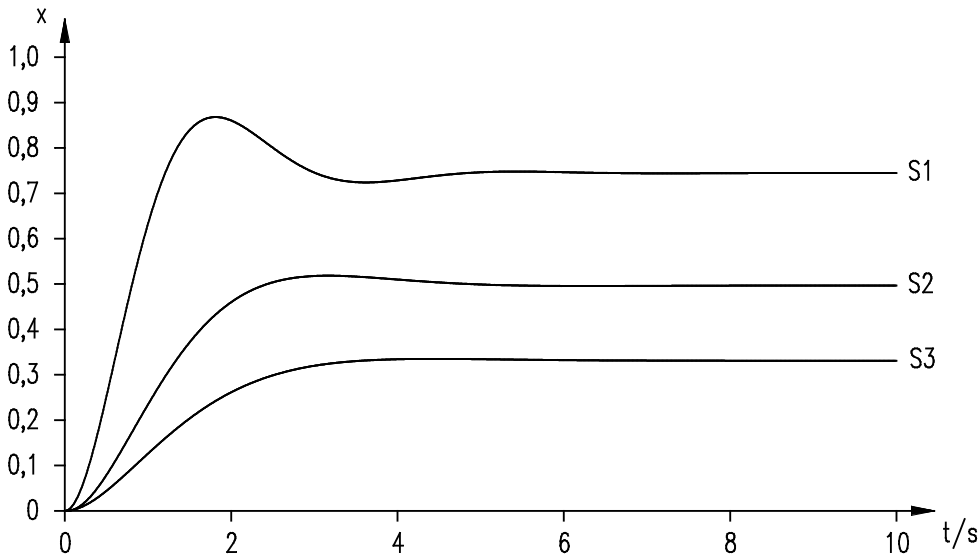
- ☐  $K = 0,5$
- ☐  $K = 1$
- ☐  $K = 2$
- ☐  $K = 3,5$

5.2 Wie groß ist die Nachstellzeit  $T_N$  des PI-Reglers? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- ☐  $T_N = 0,5 \text{ s}$
- ☐  $T_N = 0,67 \text{ s}$
- ☐  $T_N = 1,33 \text{ s}$
- ☐  $T_N = 2 \text{ s}$

## Fernaufgabe 6

Die folgende Abbildung zeigt Sprungantworten eines Regelkreises mit P-Regler und unterschiedlichen Regelverstärkungen. Die Regelstrecke ist eine Verzögerungsstrecke mit dem Übertragungsfaktor 1.

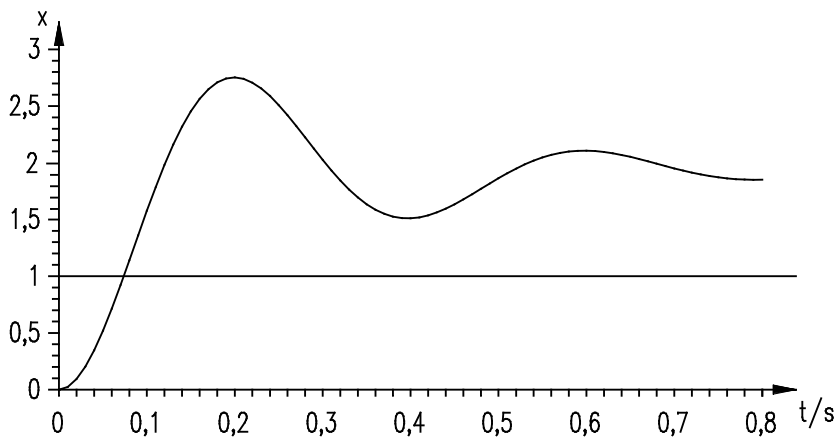


Welche Aussagen zur Regler-Verstärkung und zur bleibenden Regelabweichung sind richtig? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Regler-Verstärkung $K_{PR\_S1} < K_{PR\_S2}$ | und bleibende Regelabweichung $x_{wbl\_S1} < x_{wbl\_S2}$ |
| <input type="checkbox"/> Regler-Verstärkung $K_{PR\_S3} > K_{PR\_S1}$ | und bleibende Regelabweichung $x_{wbl\_S3} > x_{wbl\_S2}$ |
| <input type="checkbox"/> Regler-Verstärkung $K_{PR\_S1} > K_{PR\_S2}$ | und bleibende Regelabweichung $x_{wbl\_S1} > x_{wbl\_S2}$ |
| <input type="checkbox"/> Regler-Verstärkung $K_{PR\_S3} < K_{PR\_S2}$ | und bleibende Regelabweichung $x_{wbl\_S1} < x_{wbl\_S3}$ |

**Fernaufgabe 7**

Die Sprungantwort eines Übertragungsgliedes sieht folgendermaßen aus:



7.1 Welches Übergangsverhalten liegt hier vor? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

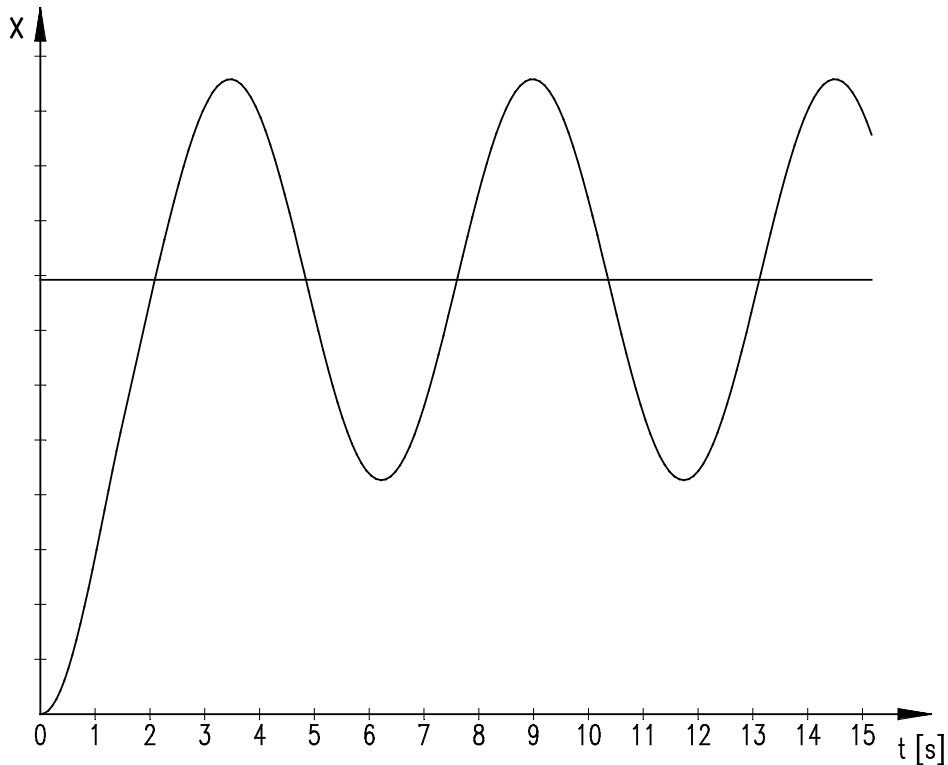
- ☐ P-Verhalten
- ☐  $PT_1$ -Verhalten
- ☐  $PT_n$ -Verhalten
- ☐ I-Verhalten

7.2 Wie würden Sie diese Sprungantwort charakterisieren? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- ☐ Kriechfall
- ☐ aperiodischer Grenzfall
- ☐ Schwingfall (gedämpft)
- ☐ Schwingfall (ungedämpft)

## Fernaufgabe 8

In einem geschlossenen Regelkreis wird der PID-Regler zunächst als reiner P-Regler betrieben. Die Regelgröße führt an der Stabilitätsgrenze die gezeichnete periodische Schwingung bei einem  $K_{PR}$ -Wert von 5 aus.



Bestimmen Sie die Reglerparameter nach Ziegler-Nichols und kreuzen Sie die richtigen Werte an!

- |            |                                |                                |                                |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| $K_{PR}$ : | <input type="checkbox"/> 1,5   | <input type="checkbox"/> 3     | <input type="checkbox"/> 5     |
| $T_N$ :    | <input type="checkbox"/> 2,8 s | <input type="checkbox"/> 4 s   | <input type="checkbox"/> 6,3 s |
| $T_V$ :    | <input type="checkbox"/> 5 s   | <input type="checkbox"/> 3,1 s | <input type="checkbox"/> 0,7 s |

## Fernaufgaben Lehrgangsform Ost 97

Fachrichtung: Informatik  
Schwerpunkt: Technische Informatik  
**Automatisierungstechnik**



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

### Lernmodul 3, Blatt 1 von 1

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

#### Fernaufgaben 1

Welche der beiden nachfolgenden Aussagen über Bussysteme ist richtig?  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- ☐ Bussysteme mit zufälligem Buszugriff sind echtzeitfähig
- ☐ Bussysteme mit zufälligem Buszugriff sind nicht echtzeitfähig

#### Fernaufgabe 2

In der nachstehenden Tabelle sind verschiedene Aussagen zu den einzelnen Schichten des ISO/OSI-Referenzmodells zur Beschreibung eines offenen Kommunikationsmodells getroffen.

Kreuzen Sie in der Spalte „Trifft zu“ an, ob die Aussage zur angegebenen Schicht zutrifft!

Schicht	Trifft zu	Aussage
Darstellungsschicht	<input type="checkbox"/>	Die Darstellungsschicht bezieht sich nur auf die Darstellung der Daten, nicht auf die Bedeutung.
Transportschicht	<input type="checkbox"/>	Die Transportschicht kann die Daten nur über einen Datenkanal übertragen.
Netzwerkschicht	<input type="checkbox"/>	In der Netzwerkschicht wird die physikalische Adresse von Quelle und Ziel benutzt.
Bitübertragungsschicht	<input type="checkbox"/>	Die Datenverbindung über die Bitübertragungsschicht ist eine ungesicherte Datenverbindung.

### Fernaufgabe 3

In der folgenden Liste sind 6 Arten von Bussystemen genannt.

- 1 Profibus
- 2 CAN
- 3 Interbus
- 4 ASI
- 5 LON
- 6 Ethernet-TCP/IP

*Ordnen Sie den Aussagen in der unten stehenden Tabelle jeweils das entsprechende Bussystem zu, indem Sie die zugehörige Ziffer in die entsprechende Spalte eintragen!*

Ziffer	Aussage
<input type="checkbox"/>	Das System kommuniziert objektbezogen. Legt ein Teilnehmer ein Objekt auf den Bus können alle Knoten, die das Objekt benötigen, die Daten lesen.
<input type="checkbox"/>	Die Übertragungsrate ist nicht von der Ausdehnung des Busses abhängig. Der Bus arbeitet mit einem „Summenrahmenprotokoll“.
<input type="checkbox"/>	Bei der elektrischen Kopplung wird der Bus in einer Linienstruktur realisiert. Als elektrisches Interface dienen Treiber nach dem RS-485 Standard.
<input type="checkbox"/>	Das Bussystem reduziert den Verdrahtungsaufwand im prozessnahen Umfeld drastisch. Als Busleitung wird eine Zweidrahtleitung mit einem speziellen, verpolungssicherem Profil eingesetzt.
<input type="checkbox"/>	Durch das Protokoll können Produktionsanlagen über das Internet oder Intranet problemlos über große Entfernungen weltweit gekoppelt werden.
<input type="checkbox"/>	Durch eine in Schicht 5 realisierte Authentifizierung kann ein unerwünschtes Eindringen in das Netzwerk unterbunden werden. Somit ist das System für spezielle sicherheitsrelevante Aufgaben nutzbar.