

SIMOREG DC Master

Applikation
Achswickler

Baureihe 6RA70

Stromrichtergeräte mit Mikroprozessor von 6kW bis 1900kW
für drehzahlveränderbare Gleichstromantriebe



HINWEIS

Diese Applikationsschrift erhebt nicht den Anspruch, alle Gerätedetails oder -varianten zu erfassen oder jeden denkbaren Fall des Betriebes oder der Anwendung zu berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten spezielle Probleme auftreten, die für Ihr Anwendungsgebiet nicht ausführlich genug behandelt werden, wenden Sie sich bitte an die örtliche Siemens-Niederlassung.

Der Inhalt dieser Applikationsschrift wird nicht Bestandteil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses und ändert diese auch nicht ab. Der jeweilige Kaufvertrag stellt die gesamte Verpflichtung des Geschäftsgebietes Drehzahlveränderbare Antriebe A&D der SIEMENS AG dar. Die in dem Vertrag zwischen den Parteien festgelegte Gewährleistung ist die einzige vom Geschäftsgebiet Drehzahlveränderbare Antriebe A&D übernommene Gewährleistung. Die vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Applikationsschrift weder erweitert noch abgeändert.



WARNUNG



Die aufgeführten Geräte enthalten gefährliche elektrische Spannungen, gefährlich rotierende Maschinenteile (Lüfter) und steuern drehende mechanische Teile (Antriebe). Tod, schwere Körperverletzungen oder erheblicher Sachschaden werden eintreten, wenn die Anweisungen der zugehörigen Betriebsanleitungen nicht befolgt werden.

Nur qualifiziertes Personal, das sich zuvor mit allen in den Betriebsanleitungen enthaltenen Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungshinweisen vertraut gemacht hat, sollte an diesen Geräten arbeiten.

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Geräte setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software überprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Garantie übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

SIMOREG ® ist ein Warenzeichen von Siemens

0 Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	4
2 Funktionen.....	4
3 Funktionsbeschreibung	4
3.1 Direkte Zugregelung (mit Zugmesseinrichtung)	4
3.2 Indirekte Zugregelung (ohne Zugmesseinrichtung).....	5
3.3 Tänzerlageregelung.....	5
3.4 Stillstandszug.....	5
3.5 Wickelhärtensteuerung.....	5
3.6 Variable Bahnbreite	5
3.7 Variable Materialdichte	5
3.8 Durchmesserrechner	5
3.9 Getriebestufen	5
3.10 Bahnrisserkennung.....	6
3.11 Schnittstellen	6
3.11.1 Empfangsdaten von der überlagerten Steuerung.....	6
3.11.2 Sendedaten zur überlagerten Steuerung.....	7
3.11.3 Analogeingänge.....	7
3.11.4 Analogausgänge.....	7
3.11.5 Pulsgebereingang.....	7
4 Rechnerische Ermittlung der Beschleunigungs- kompensation.....	8
4.1 Ermittlung des festen Trägheitsmoments.....	8
4.2 Ermittlung des variablen Trägheitsmoments	9
4.3 Formelzeichen und Dimensionen	9
5 Inbetriebnahmehinweise	9
5.1 Drehzahlwertabgleich.....	9
5.2 Kompensation Reibungsmoment	10
5.3 Kompensation Beschleunigungsmoment	10
5.3.1 Konstantes Trägheitsmoment	10
5.3.2 Variables Trägheitsmoment	10
5.4 Optimierung Drehzahlregler	11
5.4.1 Optimierung bei Maximaldurchmesser.....	11
5.4.2 Optimierung bei Minimaldurchmesser	11
5.5 Hinweise für Parametereinstellungen.....	11
6 Anhang.....	12
6.1 Liste der verwendeten freien Funktionsblöcke	12
6.2 Liste der benutzten Festwerte	13
6.3 Prinzipschaltbilder Regelungsart	14
6.4 Detailschaltbilder	16
6.5 Parameterliste	39

1 Allgemeines

Diese Applikationsschrift erläutert die Realisierung eines Achswicklers unter Verwendung der freien Funktionsbausteine der Option S00.

Aufgrund der Anzahl und Art der verwendeten Funktionsbausteine ist ein Softwarestand ab **V1.8** zwingend erforderlich!

Ebenso muss ein SIMOREG-Gerät in **4Q-Ausführung** verwendet werden!

Um alle Funktionen nützen zu können, muss die Ansteuerung des SIMOREG-Gerätes unter Verwendung einer optionalen Schnittstellenbaugruppe (CB) durch eine überlagerte Steuerung (z.B. SIMATIC S7) erfolgen. Erfolgt eine Ansteuerung über Hardware, so müssen, je nach Erfordernis, Klemmenerweiterungen EB1 oder EB2 vorgesehen werden. Weiters müssen in diesem Fall Umrangierungen an den freien Funktionsblöcken vorgenommen werden.

Montage der Baugruppe siehe Betriebsanleitung Kapitel 5.2 "Montage von Optionen".

2 Funktionen

Folgende Funktionen sind implementiert:

- ◆ Direkte Zugregelung mit Zugmesseinrichtung
- ◆ Indirekte Zugregelung ohne Zugmesseinrichtung mittels Momentensteuerung
- ◆ Tänzerlageregelung
- ◆ Stillstandszug
- ◆ Wickelhärtensteuerung
- ◆ Vorgabe einer variablen Bahnbreite
- ◆ Vorgabe einer variablen Materialdicke
- ◆ Durchmesserrechner mit monotoner oder nichtmonotoner Änderung des Durchmessers
- ◆ 2 Getriebestufen
- ◆ Bahnrisserkennung

Die Anwahl der globalen Anlagendaten wie

- ◆ Regelmethode
- ◆ Wickelrichtung
- ◆ Auf- oder Abwickler
- ◆ Getriebestufe
- ◆ Wickelhärtenkennlinie

erfolgt über die Schnittstelle zur überlagerten Steuerung. Je nach Anwahl werden dann im SIMOREG-Gerät die erforderlichen Umrangierungen selbsttätig vorgenommen. Es müssen keine Konnektor- oder Binektorverbindungen geändert werden. Notwendig sind nur gewünschte Kennlinien- und Reglereinstellungen oder Optimierungen.

Sollte die Ansteuerung nicht über Schnittstelle erfolgen, sondern hardwaremäßig, so können die dafür notwendigen Änderungen über bereits vorgesehene ODER-Bausteine durchgeführt werden (siehe Detailschaltbild 19).

3 Funktionsbeschreibung

3.1 Direkte Zugregelung (mit Zugmesseinrichtung)

Diese Methode wirkt als Strombegrenzungsregelung. Ein vom Zugsollwert abgeleiteter Vorsteuerwert bildet unter Berücksichtigung von Durchmesser, Reibung, Trägheitsmoment und Beschleunigung die Begrenzung des Drehzahlreglerausganges. Diesem Vorsteuerwert ist ein Regler überlagert, der aus der Differenz zwischen Zugsoll- und -Istwert ein Korrektursignal bildet. Dieses Signal wird zum Vorsteuerwert addiert. Dies ermöglicht eine genaue Führung des Zugistwertes. Damit der Ausgang des Drehzahlreglers sicher an der Begrenzung gehalten wird, muss ihm ein Übersteuersollwert aufgeschaltet werden.

3.2 Indirekte Zugregelung (ohne Zugmesseinrichtung)

Funktion ist im wesentlichen wie bei Punkt 3.1. Da es allerdings keine Zugistwerterfassung gibt, entfällt der überlagerte Regler; die Begrenzung des Drehzahlreglers wird nur von der Vorsteuerung bewirkt. Die Genauigkeit des resultierenden Bahnzuges hängt daher sehr von der Exaktheit der Einstellungen an der Vorsteuerung ab.

3.3 Tänzerlageregelung

Hier bildet der Ausgang des Lagereglers einen Drehzahlzusatzsollwert. Der Eingriff des Lagereglers sollte auf ca. 10-20% begrenzt werden. Die Vorsteuermomente werden als Momentenzusatzsollwert hinter dem Drehzahlregler addiert. Bei manchen Tänzerregelungen kann es erforderlich sein, den Lageregler als Proportionalregler mit D-Anteil im Istwertkanal zu betreiben.

Für einen externen Zugregler zur Beeinflussung des Tänzergewichtes kann am analogen Wahlausgang 1 (Klemmleiste X175 Klemmen 14 und 15) ein Zugsollwert mit Wickelhärteneinfluss abgenommen werden.

3.4 Stillstandszug

Der Stillstandszug wird in Abhängigkeit von der externen Ansteuerung und der eigenen $n=0$ – Meldung aufgeschaltet und ist parametrierbar prozentuell abhängig vom eingestellten Betriebszug. Wird der Stillstandszug konstant gewünscht, muss Parameter U151.01 mit K0001 verbunden werden.

3.5 Wickelhärtensteuerung

Die Wickelhärtensteuerung beeinflusst durchmesserabhängig entlang einer einstellbaren Kennlinie den Zugsollwert. Die Kennlinienvorgabe kann intern mittels Polygonzug oder extern über den Bus erfolgen. Wenn vom Anwender gewünscht, können bis zu 5 weitere Kennlinien eingegeben werden. Für Abwickler ist es sinnvoll, ohne Wickelhärte zu arbeiten. Die Umschaltung zwischen den einzelnen Kennlinien erfolgt über die externe Steuerung.

3.6 Variable Bahnbreite

Die Vorgabe von verschiedenen Bahnbreiten wird bei der Berechnung des Trägheitsmoments und des daraus resultierenden Vorsteuermoments automatisch berücksichtigt.

3.7 Variable Materialdichte

Die Vorgabe von verschiedenen Materialdichten wird bei der Berechnung des Trägheitsmoments und des daraus resultierenden Vorsteuermoments automatisch berücksichtigt.

3.8 Durchmesserrechner

Der Durchmesserrechner ermittelt aus dem Bahngeschwindigkeitssollwert und der Wicklerdrehzahl den aktuellen Durchmesser. Diese Berechnung erfolgt nur bei Kraftschluss zur Warenbahn, eingeschalteter Zugregelung und Zustand "Betrieb". Da bei einem Abwickler der Durchmesser nur abnehmen, bei einem Aufwickler nur zunehmen kann, wird eine Berechnung in gegensätzlicher Richtung unterbunden (Durchmesseränderung monoton).

Wird dies vom Anwender nicht gewünscht, kann der Durchmesserrechner durch Ändern eines Parameters in beide Richtungen freigegeben werden.

3.9 Getriebestufen

Die Vorgabe von Getriebestufe 2 wird bei der Berechnung des Trägheitsmoments und des daraus resultierenden Vorsteuermoments automatisch berücksichtigt.

3.10 Bahnrisserkennung

Die Bahnrisserkennung wird aktiviert bei eingeschalteter Zugregelung.

Direkte Zugregelung: Die Erkennung erfolgt bei Unterschreiten eines einstellbaren Mindestzuges.

Indirekte Zugregelung: Die Erkennung erfolgt bei Überschreiten einer einstellbaren Momenten-Soll-Ist-Differenz sowie gleichzeitigem Unterschreiten eines einstellbaren Mindestmoments.

Tänzerlageregelung: Die Erkennung erfolgt bei Verlassen eines einstellbaren Lageistwertbereiches.

Als Reaktion erfolgt ein Nullsetzen des Drehzahlsollwertes und Sperren des Durchmesserrechners. Der Abwickler dreht sich mit seinem Übersteuersollwert rückwärts, der Aufwickler vorwärts. Bei Tänzerlageregelung geht der Lageregler aufgrund des fehlenden Istwertes an seine Begrenzung, der Übersteuersollwert des Drehzahlreglers ergibt sich aus der Größe des eingestellten Eingriffs. Nach einer einstellbaren Zeit wird dann AUS 3 angesteuert.

3.11 Schnittstellen

3.11.1 Empfangsdaten von der überlagerten Steuerung

Der Datenaustausch erfolgt über die 1. Kommunikationsbaugruppe (CB).

Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, sind die Belegungen lt. nachfolgender Tabelle zwingend einzuhalten.

Wort	Konnektor	Binektor	Bezeichnung	Bemerkung
1	K3001		Steuerwort 1	Entspricht Steuerwort 1 lt. Betriebsanleitung
2	K3002		Steuerwort 2	Entspricht Steuerwort 2 lt. Betriebsanleitung
3	K3003		Steuerwort 3	Steuerwort für Wicklerbefehle
		B3300	Manövrieren	1.....Ein
		B3301	Durchmesser setzen	1.....Setzen
		B3302	Durchmesser halten	1.....Halten
		B3303	Wickeln von oben/unten	0.....oben / 1.....unten
		B3304	Abwickler/Aufwickler	0.....Aufwickler / 1.....Abwickler
		B3305	Tänzerlageregelung	Wenn 1, dann ist Zustand von B3306 nicht von Bedeutung.
		B3306	Dir./Indir. Zugregelung	0.....direkt / 1.....indirekt
		B3307	Getriebestufe 1/2	0.....Stufe1 / 1.....Stufe 2
		B3308	Kennlinienumschaltung Wickelhärte	Die angewählte Kennlinie ergibt sich aus der Kombination der drei Binektoren. Siehe Wahrheitstabelle des Multiplexers.
		B3309	Kennlinienumschaltung Wickelhärte	
		B3310	Kennlinienumschaltung Wickelhärte	
		B3311	Stillstandszug	1.....Ein
		B3312	Zugregelung EIN ext.	1.....Ein
		B3313	Bahnriß ext.	1.....Ein
		B3314	Reserve	
		B3315	Reserve	
4	K3004		Bahngeschwindigkeitssollwert	
5	K3005		Zugsollwert	
6	K3006		Durchmessersetzwert	
7	K3007		Externe Wickelhärtekennlinie	
8	K3008		Bahnbreite	Bei verschiedenen Sorten
9	K3009		Materialdichte	Bei verschiedenen Sorten
10	K3010		Reserve	
↓	↓	↓	↓	↓
16	K3016		Reserve	

3.11.2 Sendedaten zur überlagerten Steuerung

Der Datenaustausch erfolgt über die 1. Kommunikationsbaugruppe (CB).

Wort	Parameter	Bit	Bezeichnung	Bemerkung
1	U734.01		Zustandswort 1	Entspricht Zustandswort 1 lt. Betriebsanl.
2	U734.02		Zustandswort 2	Entspricht Zustandswort 2 lt. Betriebsanl.
3	U734.03		Zustandswort 3	Zustandswort für Wicklerstatus.....K9113
		0	Zugregelung ist EIN	1.....Ein
		1	Zugregler in Begrenzung	1.....in Begrenzung
		2	Bahnriß	1.....Bahnriß
		3	Grenzdrehzahl überschritten	1.....n>>
		4	Reserve	
		5	Reserve	
		6	Reserve	
		7	Reserve	
		8	Reserve	
		9	Reserve	
		10	Reserve	
		11	Reserve	
		12	Reserve	
		13	Reserve	
		14	Reserve	
		15	Reserve	
4	U734.04		Drehzahlwert	K0179
5	U734.05		Stromistwert	K0109
6	U734.06		Momentenistwert	K0142
7	U734.07		Durchmesser aktuell	K9304
8	U734.08		Zugistwert	K9240
9	U734.09		Zugreglerausgang	K9249
10	U734.10		Reserve	
⇓	⇓	⇓	⇓	⇓
16	U734.16		Reserve	

3.11.3 Analogeingänge

Manövrierersollwert: Analoger Wahleingang Hauptsollwert X174: 4-5

Wertebereich: -10V.....+10V

Zug-/Lageistwert: Analoger Wahleingang 1 X174: 6-7

Wertebereich: Zugistwert: 0.....+10V

Lageistwert: -10V.....+10V

3.11.4 Analogausgänge

Zugsollwert für Tänzergewicht bei Tänzerlageregelung: Analogausgang 1 X175: 14-15

3.11.5 Pulsgebereingang

Eingang für Digitaltacho lt. Betriebsanleitung

4 Rechnerische Ermittlung der Beschleunigungskompensation

Um bei Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgängen das Zugmoment möglichst konstant zu halten, ist es sinnvoll mit dem dazu erforderlichen Moment den Ankerstrom vorzusteuern. Das Trägheitsmoment ist aufgrund des sich ändernden Durchmessers an der Wickelrolle nicht konstant; es besteht aus zwei Komponenten:

- ◆ Festes Trägheitsmoment J_F (einzustellen mit P407)
- ◆ Variables Trägheitsmoment J_V (wird berechnet durch Funktionsbaustein 116 + Einfluss Bahnbreite K3008 + Einfluss Materialdichte K3009)

Kapitel 4 enthält die Anleitung, wie beide Momente aus vorhandenen Anlagendaten berechnet werden können.

4.1 Ermittlung des festen Trägheitsmoments

Das feste Trägheitsmoment besteht aus der Summe folgender Trägheitsmomente:

- ◆ Trägheitsmoment des Motors
- ◆ Trägheitsmoment des Getriebes bezogen auf die Motorwelle
- ◆ Trägheitsmoment des Wickelkerns bezogen auf die Motorwelle
- ◆ Weitere Trägheitsmomente, z.B. Kupplungen

Sinngemäß ergibt sich folgende Formel:

$$J_F = J_{\text{Motor}} + J_{\text{Getriebe}} + \frac{J_{\text{Kern}}}{i^2}$$

Die Trägheitsmomente von Motor und Getriebe sind den entsprechenden Typenschildern oder Datenblättern zu entnehmen. Das Trägheitsmoment des Wickelkerns muss berechnet werden (siehe Formel für Berechnung Trägheitsmoment Vollzylinder oder Hohlzylinder). Ist der Wickelkern von geringer Masse, z.B. Kartenhülse, bzw. ist die Getriebeübersetzung sehr groß, kann das Trägheitsmoment des Wickelkerns vernachlässigt werden.

Trägheitsmoment Vollzylinder

$$J = \frac{\pi * \rho * b * D^4}{32} \quad [\text{kgm}^2]$$

Trägheitsmoment Hohlzylinder

$$J = \frac{\pi * \rho * b * (D^4 - D_{\text{Kern}}^4)}{32} \quad [\text{kgm}^2]$$

Berechnung des prozentuellen Beschleunigungsmoments M_{bF} aufgrund des festen Trägheitsmoments J_F und der Beschleunigungszeit t_b .

Die Gleichung berechnet das Beschleunigungsmoment bezogen auf das Nennmoment in %.

Voraussetzung: $D = D_{\text{Kern}}$ und $t_b = t_h$

$$M_{bF} = \frac{J_F * n_N * i}{2,865 * D_{\text{Kern}} * P_N} * \frac{\Delta V}{t_b} \quad [\%]$$

Ermittlung des Einstellwertes für Parameter P407:

$$P407 = \frac{M_{bF} * t_h}{P542} * 100\%$$

4.2 Ermittlung des variablen Trägheitsmoments

Das maximale variable Trägheitsmoment J_{vmax} ergibt sich bei maximalem Durchmesser, maximaler Dichte und maximaler Breite aus folgender Gleichung:

$$J_{vmax} = \frac{\pi * \rho_{max} * b_{max} * (D_{max}^4 - D_{Kern}^4)}{32 * i^2} \quad [kgm^2]$$

Berechnung des prozentuellen Beschleunigungsmoments M_{bv} bei voller Rolle aufgrund des maximalen variablen Trägheitsmoments J_{vmax} .

Die Gleichung berechnet das Beschleunigungsmoment bezogen auf das Nennmoment in %.

Voraussetzung: $D = D_{max}$, $t_b = t_h$ und $J_F = 0$

$$M_{bv} = \frac{b_{max} * \rho_{max} * (D_{max}^4 - D_{Kern}^4) * n_N}{29,18 * i * D_{max} * P_N} * \frac{\Delta V}{t_b} \quad [\%]$$

Ermittlung des Einstellwertes für Parameter U529

$$U529 = \frac{M_{bv} * t_h}{P542} * 100\%$$

4.3 Formelzeichen und Dimensionen

b	Bahnbreite [m]
D	Durchmesser [m]
D_{max}	Maximaler Durchmesser [m]
D_{Kern}	Kern- oder Hülsendurchmesser [m]
i	Getriebeübersetzung
J_F	Festes Trägheitsmoment (Motor, Getriebe, Wickelkern) bezogen auf die Motorwelle [kgm ²]
J_v	Variables Trägheitsmoment bedingt durch das Wickelgut bezogen auf die Motorwelle [kgm ²]
M_{bF}	Maximales Beschleunigungsmoment in Abhängigkeit von J_F [% von MN]
M_{bv}	Maximales Beschleunigungsmoment in Abhängigkeit von J_{vmax} [% von MN]
M_N	Motornennmoment [Nm]
n_N	Nennzahl des Motors [U/min]
P_N	Motornennleistung [kW]
t_b	Beschleunigungszeit [s]
t_h	Hochlaufzeit der Bahngeschwindigkeit von 0 – V_{max} [s]
ΔV	Geschwindigkeitsdifferenz [m/min]
ρ	Spezifisches Gewicht (Dichte) [kg/dm ³]

5 Inbetriebnahmehinweise

5.1 Drehzahlstwertabgleich

Einstellen folgender Parameter:

U518 Minimaler Durchmesser an der Wickelwelle in mm

U519 Getriebeübersetzung

Sind zwei Getriebestufen vorhanden, muss hier immer die Stufe mit der kleineren Übersetzung eingestellt werden. z.B. $i_1=4$, $i_2=5$ → U519=4

$$i = \frac{n_{Motor}}{n_{Wickler}}$$

- U520 Nenn Drehzahl
Einzustellen ist diejenige Drehzahl in min^{-1} , die bei minimalem Durchmesser an der Wickelwelle und maximalem Bahngeschwindigkeitssollwert auftritt.
- U522 Normierung Bahngeschwindigkeit in m/s bei maximalem Sollwert.
- U523 Normierung Durchmesser in mm. 100% = maximaler Durchmesser.

5.2 Kompensation Reibungsmoment

Im allgemeinen ist die Reibung abhängig von der Drehzahl des Wicklers. Als Störgrößen können z.B. Getriebeerwärmungen auftreten. Unter Umständen ist nach einigen Betriebsstunden eine Nachoptimierung erforderlich. Eine genaue Einstellung ist insbesondere bei indirekter Zugregelung vorzunehmen.

Vorgangsweise:

- ♦ Wickler rein drehzahl geregelt betreiben, dh. Binektor B3312 (Zugregelung EIN ext.) muss 0 sein.
- ♦ Beschleunigungsausgleich totlegen, z.B. durch Unterbinden des dv/dt -Signales (P542 auf 0,01 stellen).
- ♦ Messung bei minimalem Durchmesser der Wickelwelle, minimalen Durchmesser setzen, keine Verbindung zur Warenbahn.
- ♦ Antrieb über internen Hochlaufgeber hochfahren und die Drehzahl z.B. in 10%-Schritten erhöhen.
- ♦ Bei jedem Schritt den Stromwert an Beobachtungsparameter r019 ablesen und bei U283.01 bis .10 (Kennlinienbaustein Nr.106) eintragen.
- ♦ Antrieb stillsetzen
- ♦ Betriebsart „Ind. Zugregelung“ anwählen und Übersteuersollwert P405 auf 0% stellen, Binektor B3302 (Durch- messer halten) auf 1 setzen.
- ♦ Wickler wieder in 10%-Schritten hochfahren und jeweils in der Beharrung Konnektor K0160 (Ausgang Drehzahlregler) beobachten. Dieser sollte sich im Bereich von +/-3% bewegen.

5.3 Kompensation Beschleunigungsmoment

Allgemeine Vorgangsweise:

- ♦ Keine Verbindung zur Warenbahn, Getriebestufe 1 eingelegt (Umschaltung auf Stufe 2 wird automatisch berücksichtigt)
- ♦ Hoch- und Rücklaufzeiten auf Werte einstellen, die den tatsächlichen Anlagenzeiten entsprechen.
- ♦ P542 (Bewertung dv/dt) ist voreingestellt auf 3s, dh. Bei einer Hoch- bzw. Rücklaufzeit von 30s beträgt der Wert von dv/dt 10%. Bei von 30s grob abweichenden Hoch- bzw. Rücklaufzeiten ist P542 so einzustellen, dass dv/dt vernünftige Werte annimmt. Die Punkte 5.3.1 und 5.3.2 müssen mit gleicher Einstellung von P542 vor- genommen werden.
- ♦ Betriebsart „Ind. Zugregelung“ anwählen und Übersteuersollwert P405 auf 0% stellen, Binektor B3302 (Durch- messer halten) auf 1 setzen.

5.3.1 Konstantes Trägheitsmoment

- ♦ Messung bei minimalem Durchmesser der Wickelwelle, minimalen Durchmesser setzen.
- ♦ Einfluss des variablen Trägheitsmomentes unterbinden, z.B. durch Vorgabe einer Bahnbreite von 0% an Konnektor K3008.
- ♦ Wicklerdrehzahl zwischen ca. 10% und 90% variieren und während des Beschleunigungs- bzw. Verzögerungs- vorgangs Konnektor K0160 (Ausgang Drehzahlregler) beobachten.
- ♦ Bewertung des konst. Trägheitsmomentes mittels P407 soweit verstellen, dass an K0160 wiederum maximal ein Wert von +/-3% auftritt.

5.3.2 Variables Trägheitsmoment

- ♦ Einlegen einer möglichst vollen Rolle mit möglichst großer Bahnbreite und Materialdicke.
- ♦ Durchmesser, Materialdicke und Bahnbreite auf den aktuellen Wert setzen.
- ♦ Wicklerdrehzahl zwischen ca. 10% und 90% variieren und während des Beschleunigungs- bzw. Verzögerungs- vorgangs Konnektor K0160 (Ausgang Drehzahlregler) beobachten.
- ♦ Bewertung von dv/dt mittels U529 soweit verstellen, dass an Konnektor K0160 wiederum maximal ein Wert von +/-3% auftritt.

HINWEIS: Sind Bahnbreite und/oder Dichte anlagenbedingt immer konstant, so sind die Parameter U150.03 (Bahnbreite) und/oder U525.04 (Dichte) fix auf K0001 (100%) zu legen.

5.4 Optimierung Drehzahlregler

Momentengrenzen öffnen, z.B. durch Vorgabe des Signals "Tänzerregelung EIN" (Damit wird P605.01 auf 100% gesetzt).

An P559 und P560 Schwelle 2 der Adaption eintragen, errechnet nach folgender Formel:

$$P559 = P560 = \frac{D_{\max}^4 - D_{\text{Hülse}}^4}{D_{\max}^4} * U529 * 100 \text{ [\%]}$$

Voraussetzung: Materialdicke und Bahnbreite sind 100%, U529 wurde in Punkt 5.3.2 ermittelt.

5.4.1 Optimierung bei Maximaldurchmesser

- ◆ Anlage mit vollem Wickel betreiben
- ◆ Optimierungslauf für Drehzahlregler durchführen lt. Betriebsanleitung (P051 = 26).
- ◆ Die Werte von P225 (Kp) und P226 (Tn) ablesen und in P550 bzw. P551 eintragen (Entspricht den höheren Werten der Kp- bzw. Tn-Adaption)

5.4.2 Optimierung bei Minimaldurchmesser

- ◆ Anlage mit leerem Wickel betreiben
- ◆ Optimierungslauf für Drehzahlregler durchführen lt. Betriebsanleitung (P051 = 26).
- ◆ Die eingetragenen Werte in P225 und P226 entsprechen nun den unteren Werten der Kp- bzw. Tn-Adaption.

5.5 Hinweise für Parametereinstellungen

U198: Zugregelung: Einstellung Mindestzug oder Mindestmoment für Bahnrisserüberwachung, z.B. 10%.

Lageregelung: Einstellung Lageüberwachung des Tänzers, z.B. 90%.

U261: Bestimmt die Integrierzeit des Durchmesserrechners.

Bei schnellen Durchmesseränderungen (z.B. bei hoher Bahngeschwindigkeit, kleinem Durchmesser, großer Materialstärke) kann es erforderlich sein, den Wert von U261 zu reduzieren.

Die Integrationszeit des Durchmesserrechners muss $\leq$ der maximal auftretenden Durchmesserabnahme des Wickels sein.

U282.01-.10: Reibungskennlinie.

U283.01-.10: Werte dürfen nur positiv sein.

U285.01-.10: Wickelhärtekennlinie

U286.01-.10: Werte dürfen nur positiv sein.

U288.01-.10: Kennlinienbaustein 108.

U289.01-.10: Mit diesem Baustein kann der Eingriff des Manövrierpotentiometers entlinearisiert werden.

P406: Getriebestufe 2.

Der Wert errechnet sich aus i_1/i_2 .

z.B. $i_1=4, i_2=5 \rightarrow P406 = 4/5 = 80\%$

U450: Verzögerung Bahnrisserkennung.

Dient zum Ausblenden von kurzzeitigen Zug- bzw. Momenteneinbrüchen.

U453: Zeit, während der, der mit U198 eingestellte Minimalzug überschritten sein muss, um die Zugregelung einzuschalten.

U456: Zeit für Rückwärtswickeln bei Bahnrisser.

U539.01: Integrierzeit Durchmesserrechner
Als Berechnungsgrundlage dient folgende Formel:

$$U_{539.01} = \frac{188,5 * U_{537.01} * D_{\text{Hülse}}}{V_{\text{max}}} \text{ [s]}$$

D_{Kern} Kern- oder Hülsendurchmesser [m]
 V_{max} Maximale Bahngeschwindigkeit [m/min]

6 Anhang

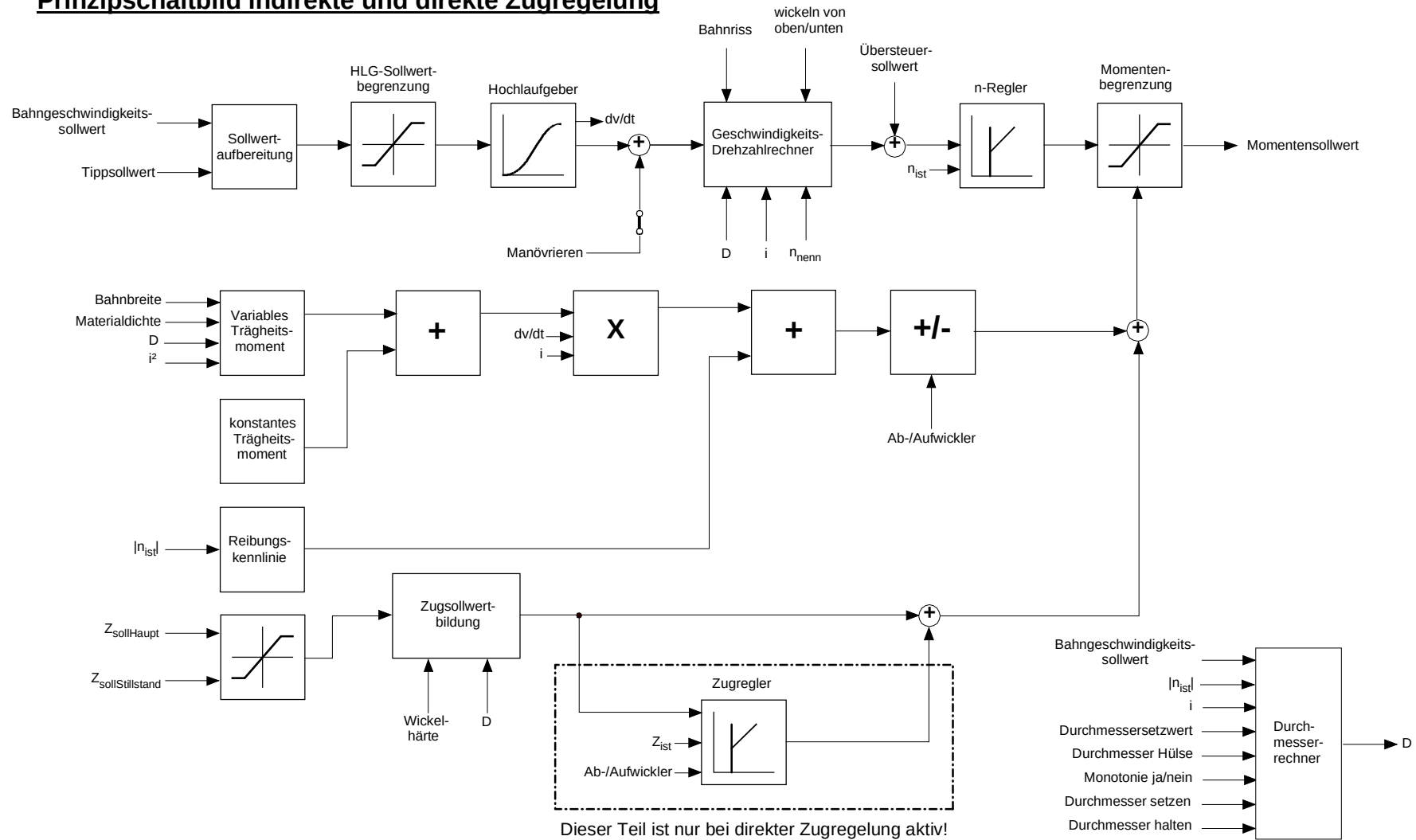
6.1 Liste der verwendeten freien Funktionsblöcke

Baustein	Bausteinnummer
Binektor-/Konnektorwandler	13
Mittelwert aus nZyklen	16
Addierer/Subtrahierer	20,21,22,23,24,25
Vorzeicheninvertierer	35,36
schaltbare Vorzeicheninvertierer	40,41
Dividierer	45,46,47
Multiplizierer	50,51,52,53,290.....297
Hochauflösende Multiplizierer/Dividierer	55
Betragsbildner mit Siebung	60,61
Begrenzer	65
Grenzwertmelder ohne Siebung	73,74
Nachführ-/Speicherglieder	82
Analogsignalumschalter	93.....99
Integratoren	101
Kennlinienbausteine	106,107,108
Einfachhochlaufgeber	113
Technologieregler	114
Geschwindigkeits-/Drehzahlrechner	115
Variables Trägheitsmoment	116
Multiplexer	86,87
UND-Glieder	120.....129
ODER-Glieder	150.....167
Inverter	180.....190
RS-Speicherglieder	215
Zeitglieder	240.....245
Binärsignal-Umschalter	250,251
PI-Regler	260

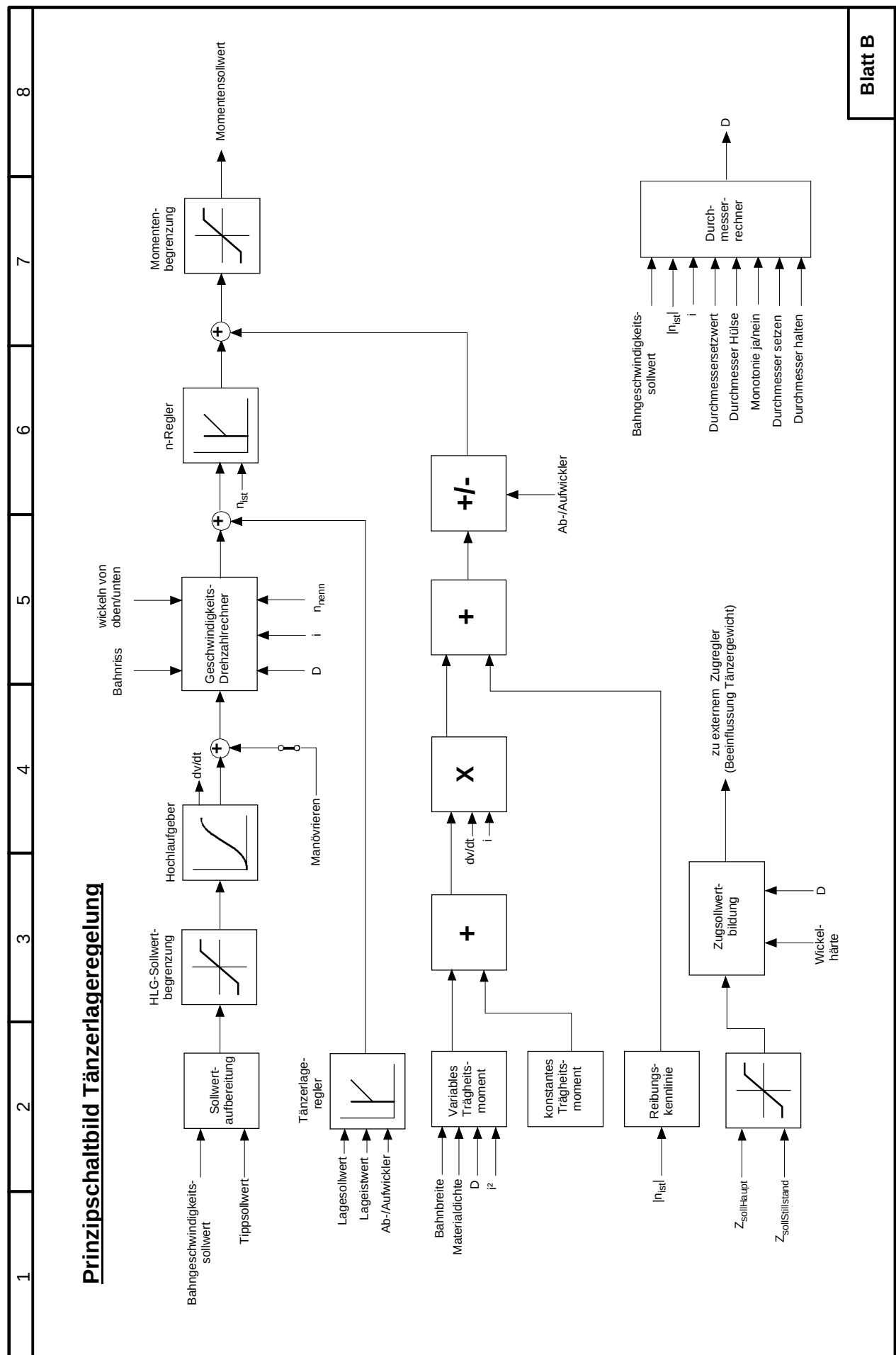
6.2 Liste der benutzten Festwerte

Parameter	Funktion
P401	Sollwert Tippen
P402	Anpassung Momenten-Soll-Ist-Differenz für Bahnrisserkennung
P403	Feinabgleich Bahngeschwindigkeit
P404	Durchmesser Hülse in % von $D_{\max}$
P405	Übersteuersollwert für Drehzahlregler bei dir. und indir. Zugregelung
P406	i Getriebestufe 2
P407	konstantes Trägheitsmoment
P408	Normierung des Zugsollwertes
P409	Eingriff Zug- bzw. Lageregler
P410	Stillstandszug
P411	Lagesollwert
P421	Durchmesseränderung monoton 0.....nein 1.....ja

Prinzipschaltbild indirekte und direkte Zugregelung

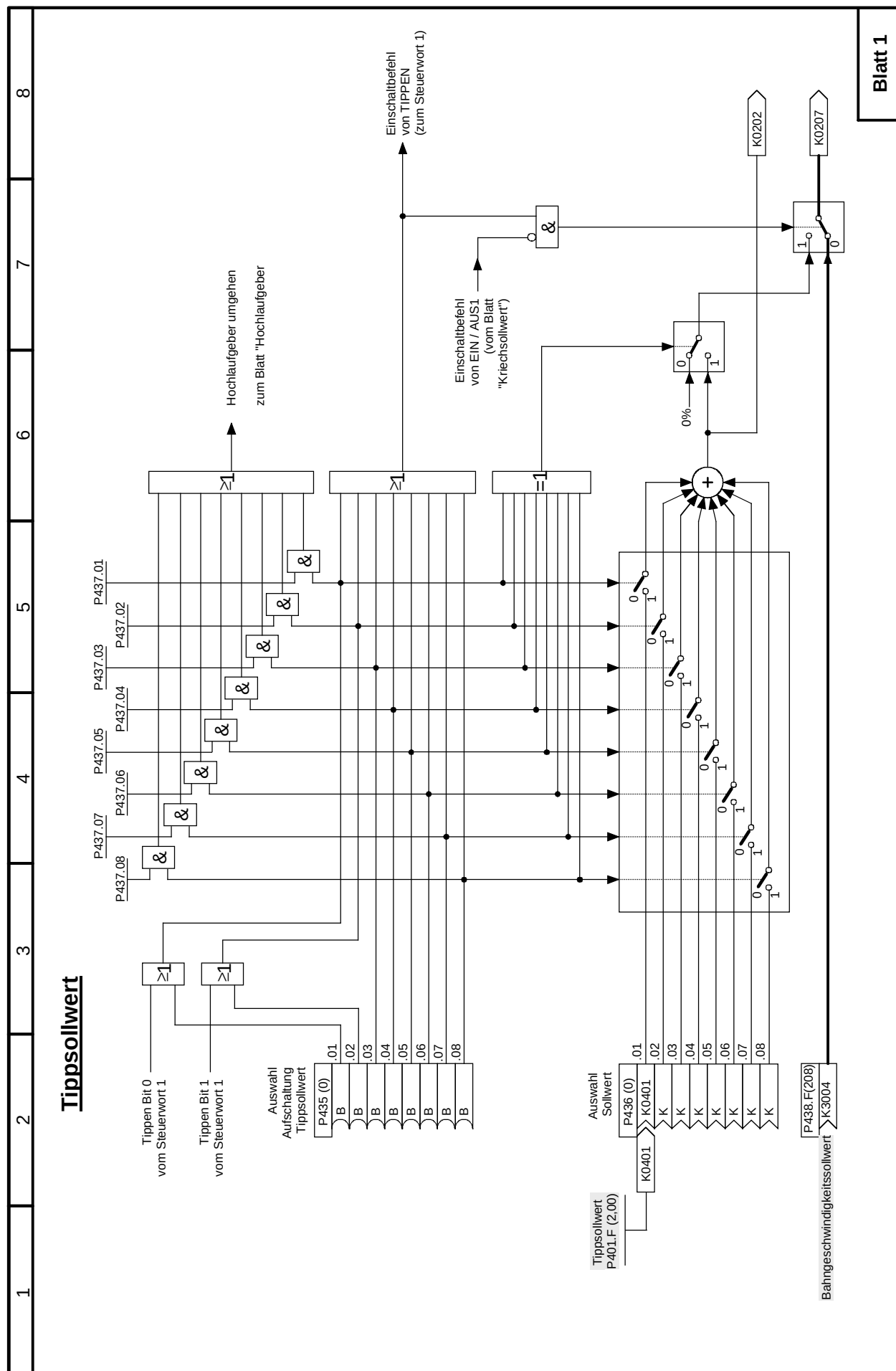


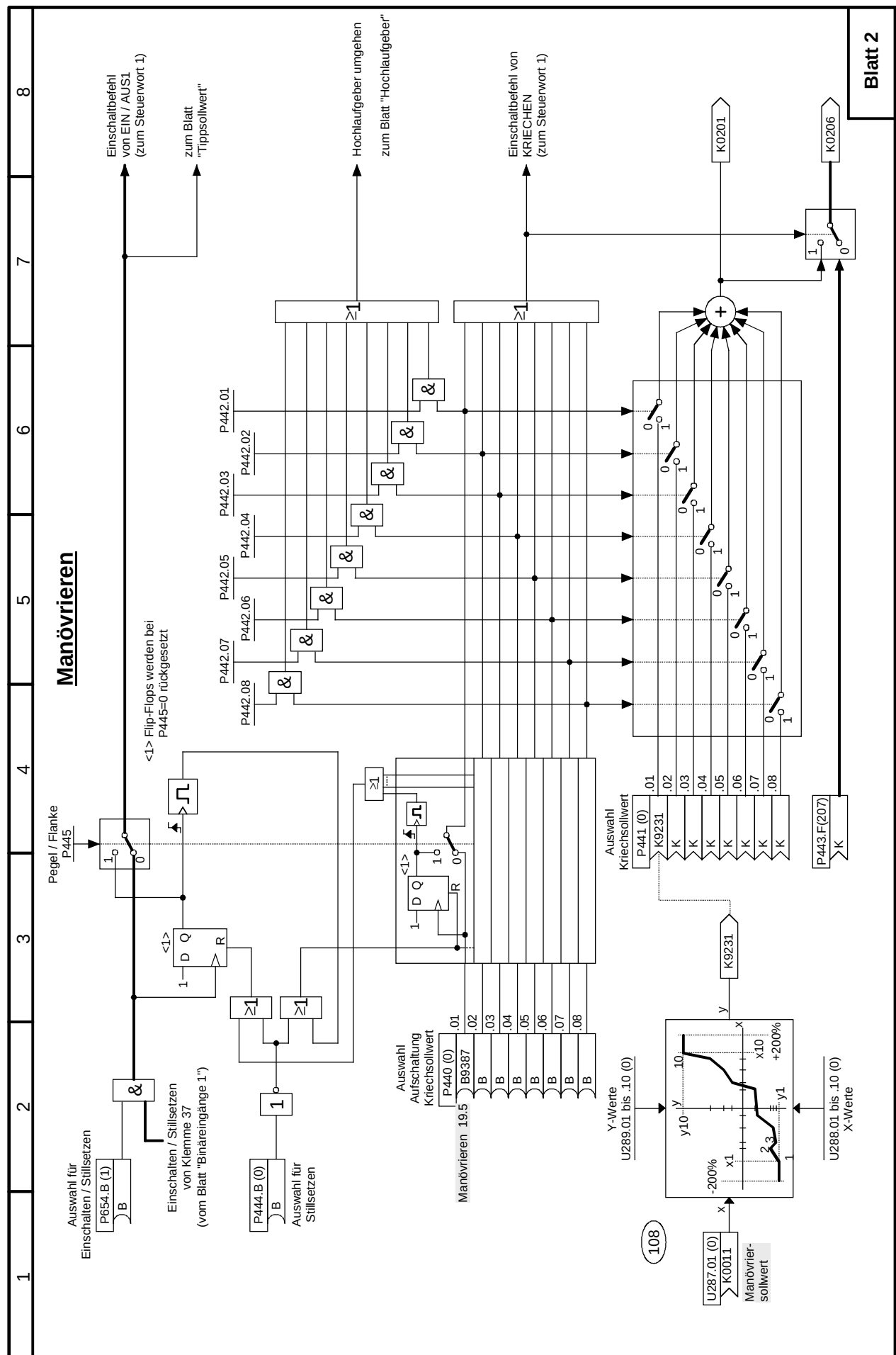
Blatt A



Blatt B

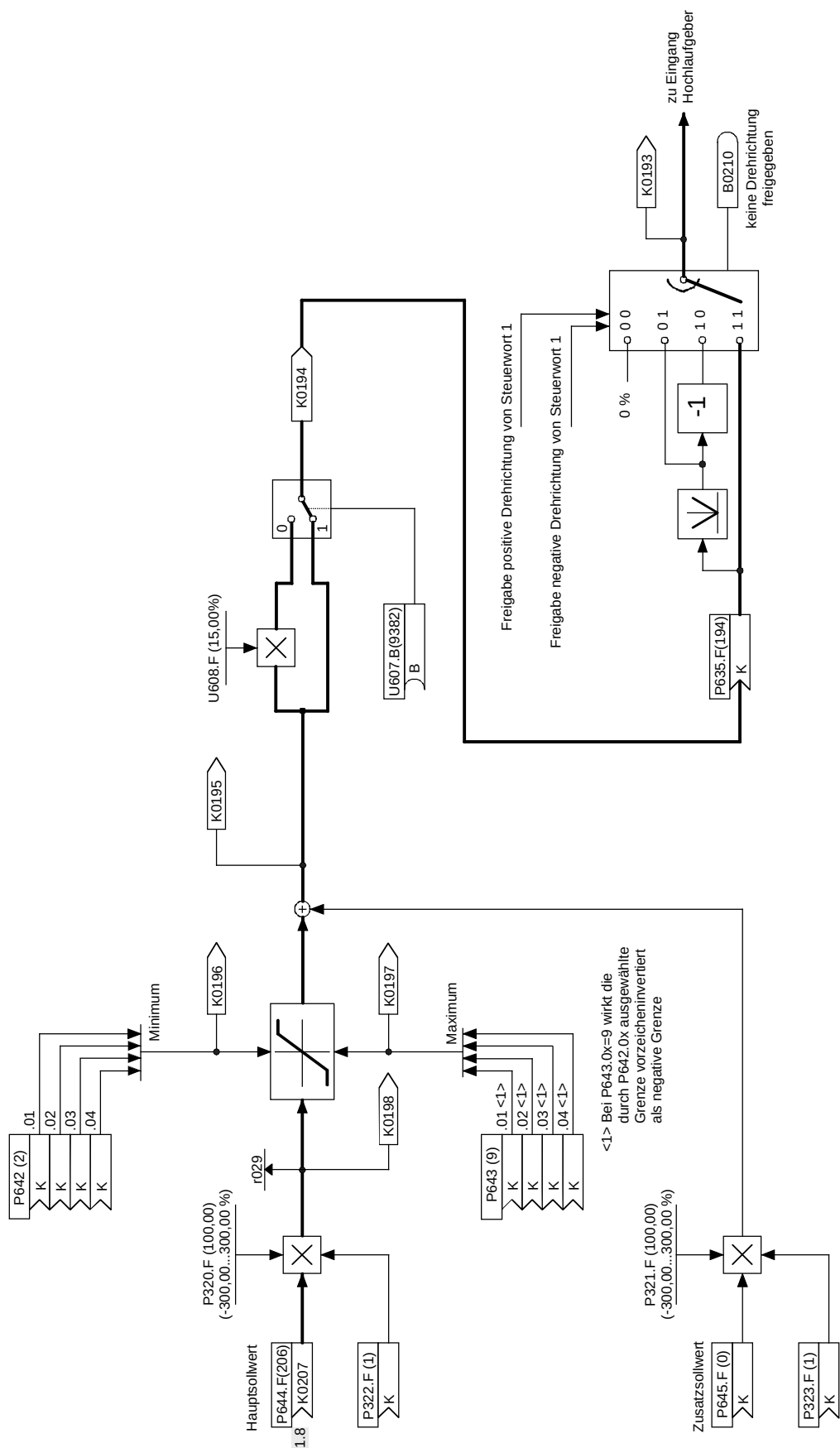
6.4 Detailschaltbilder



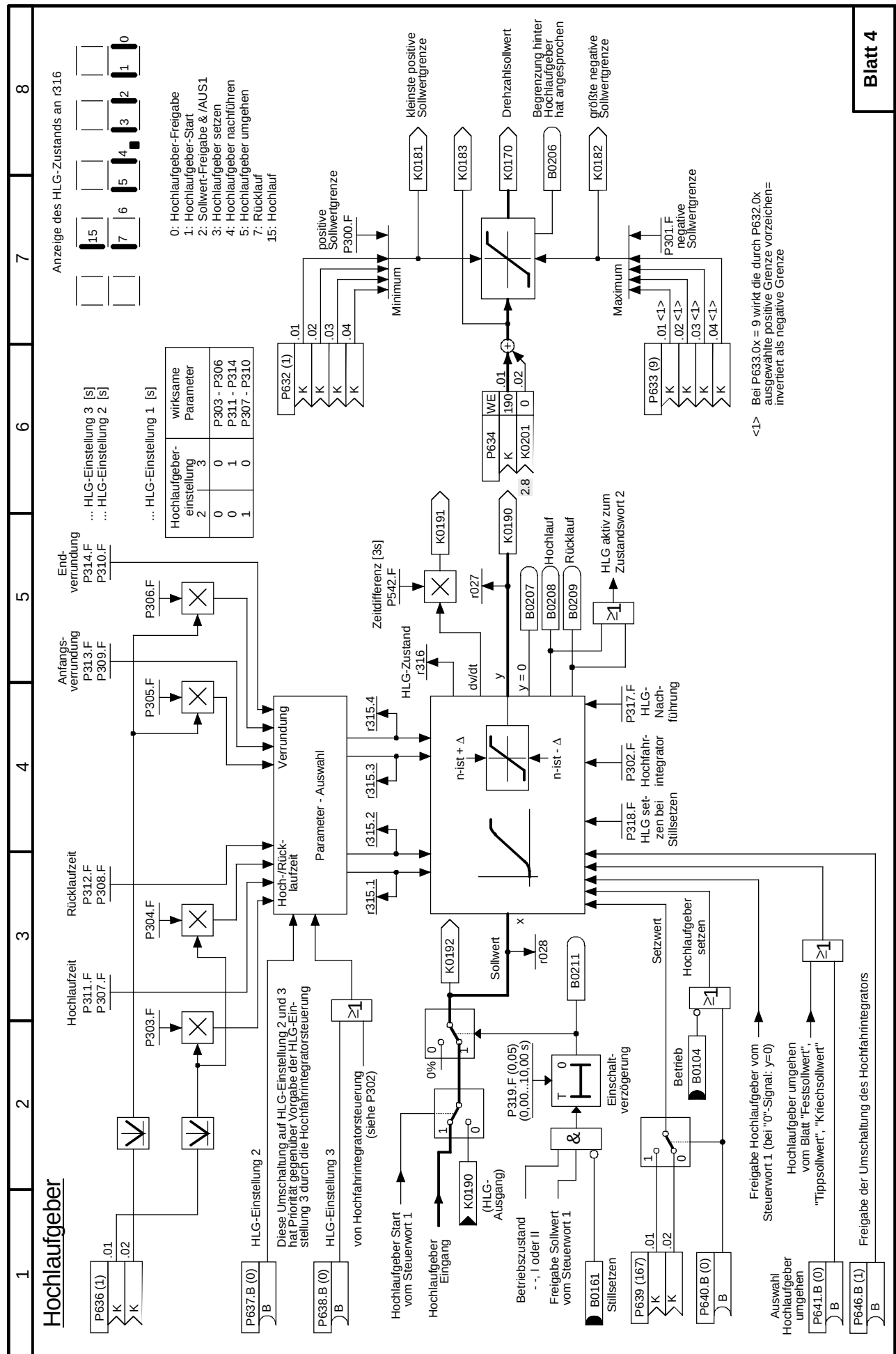


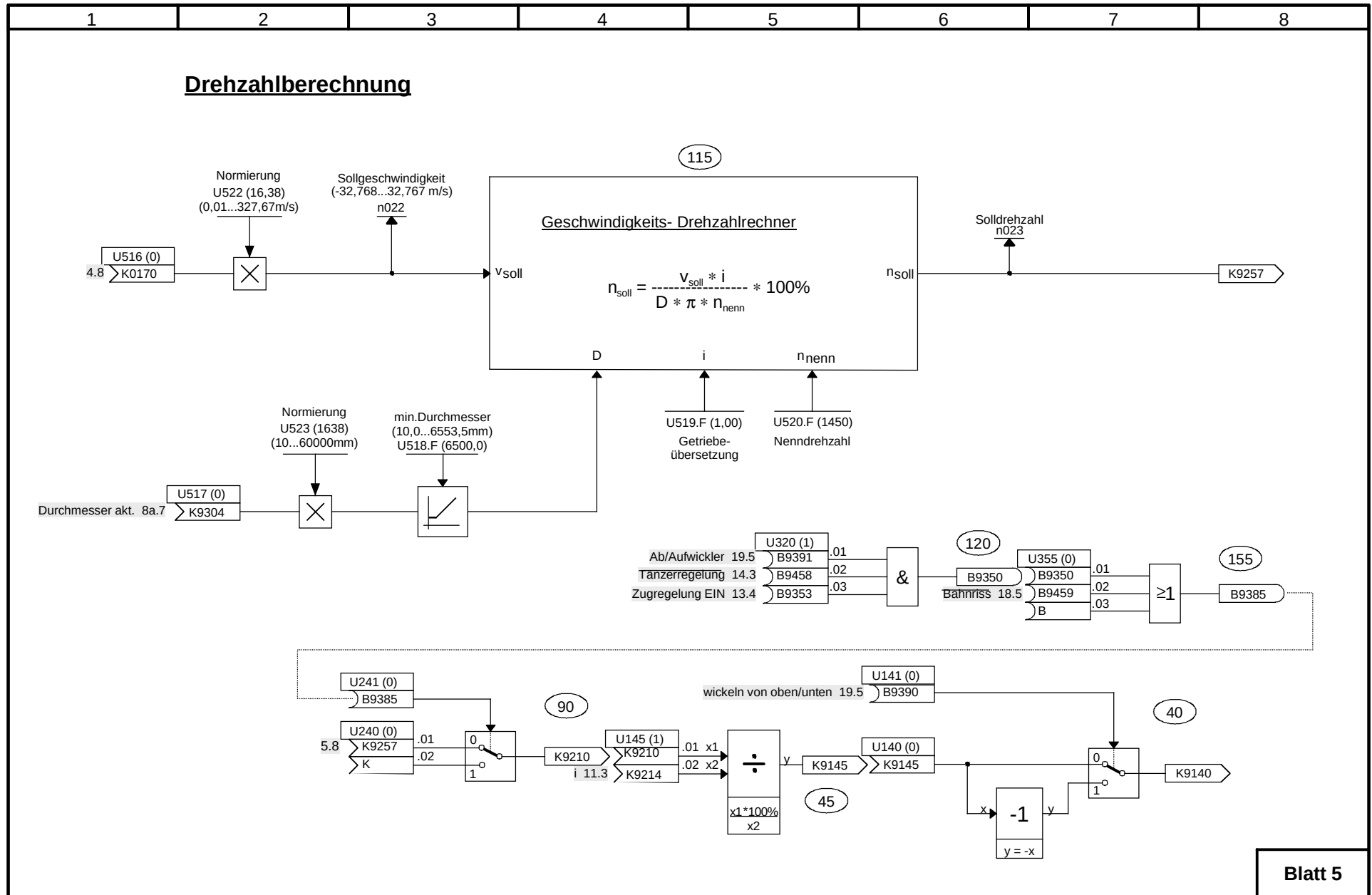
Blatt 2

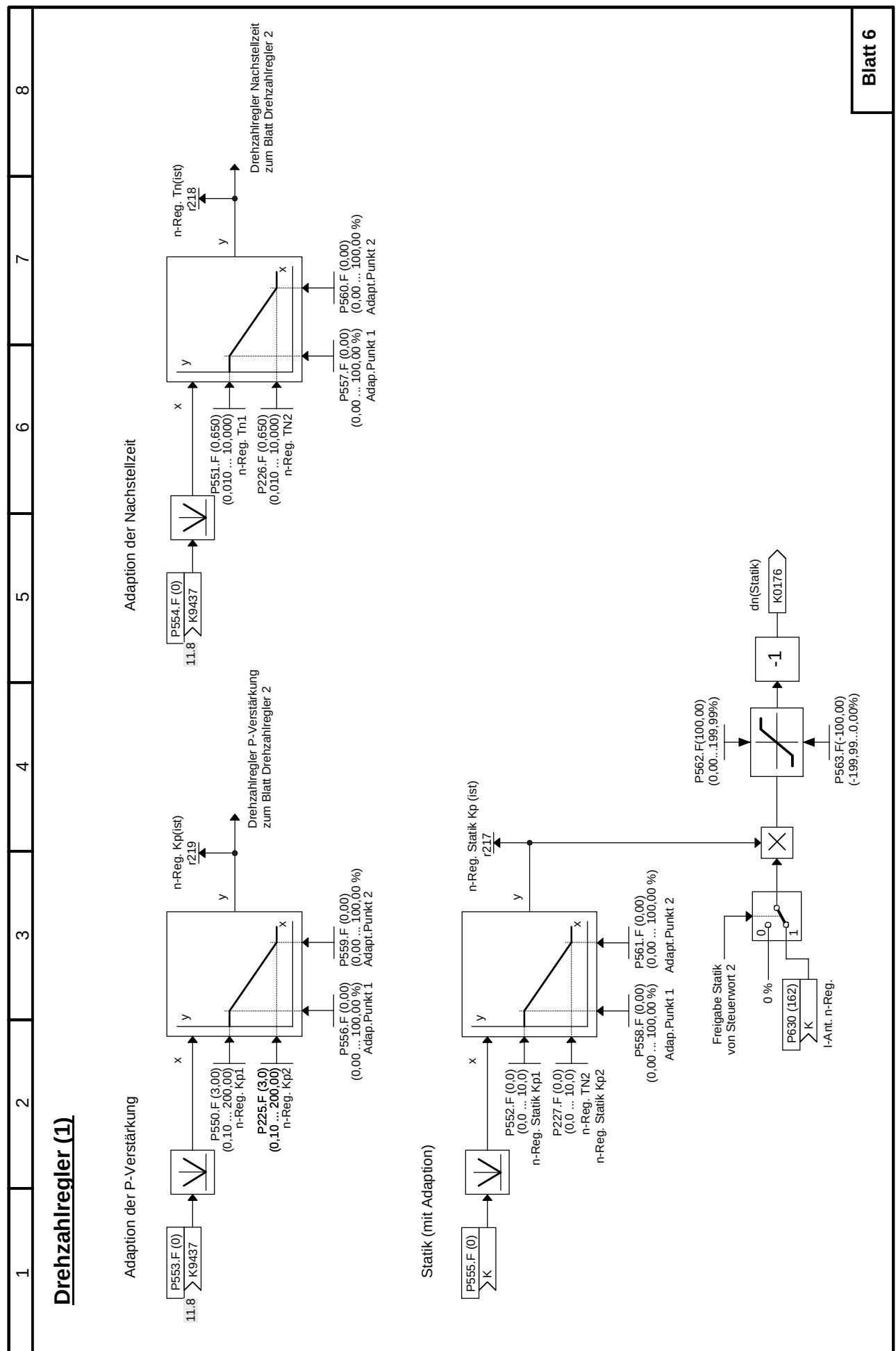
Sollwertaufbereitung



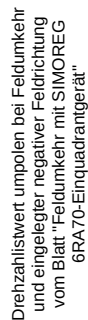
Blatt 3



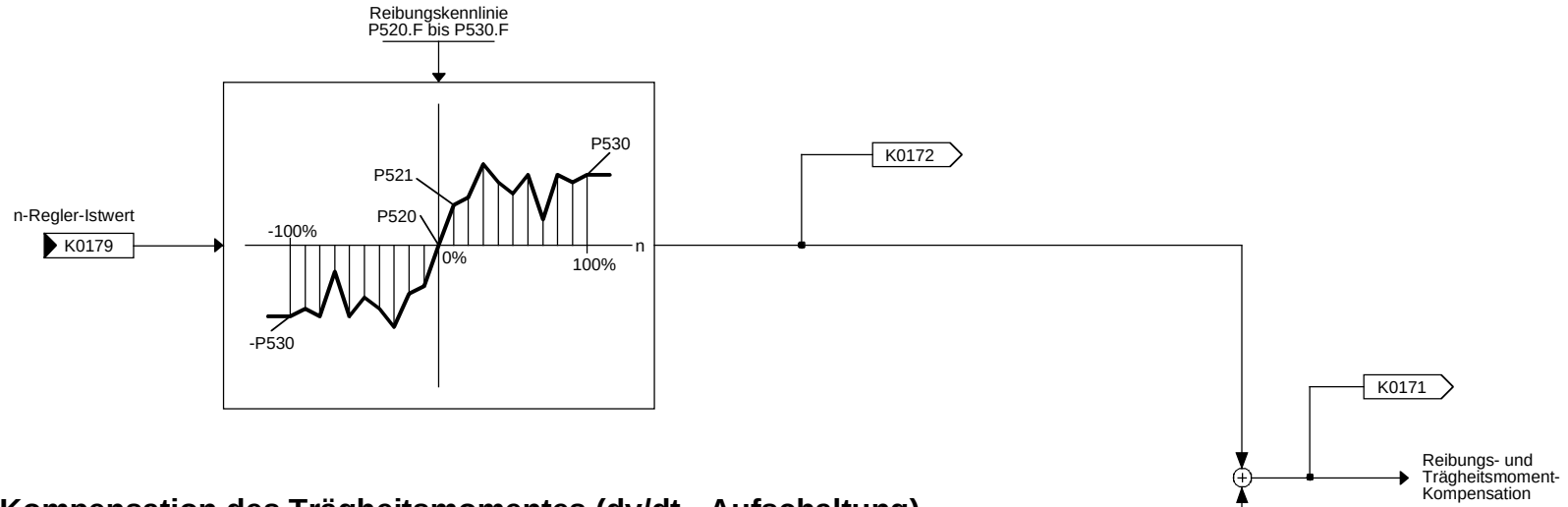




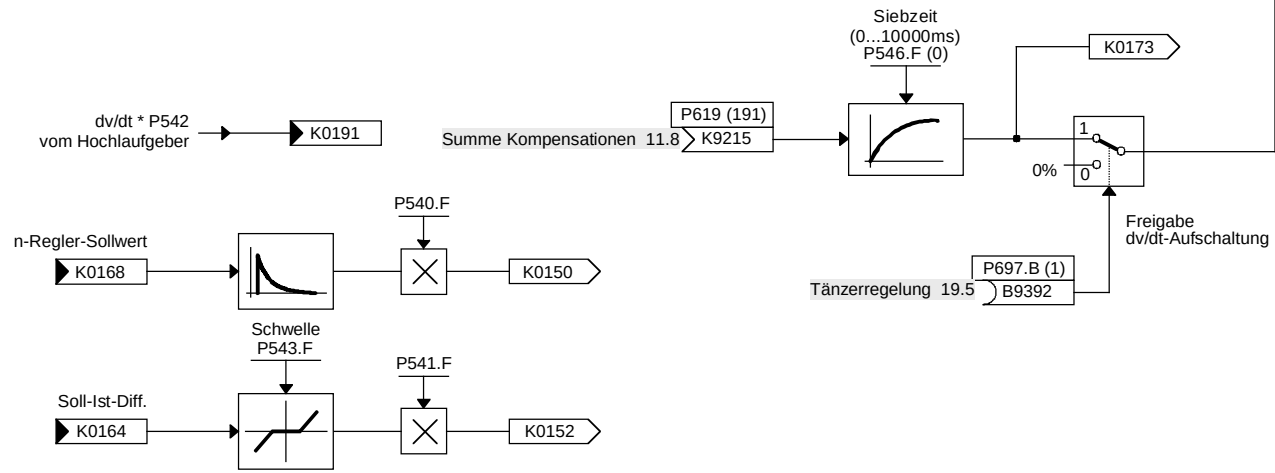
Bei Folgeantrieb I-Anteil nachführen,
so daß $M(soll, n-Reg.) = M(soll, begr.)$ ist und
Drehzahlsollwert = Drehzahlstwert (K0179)

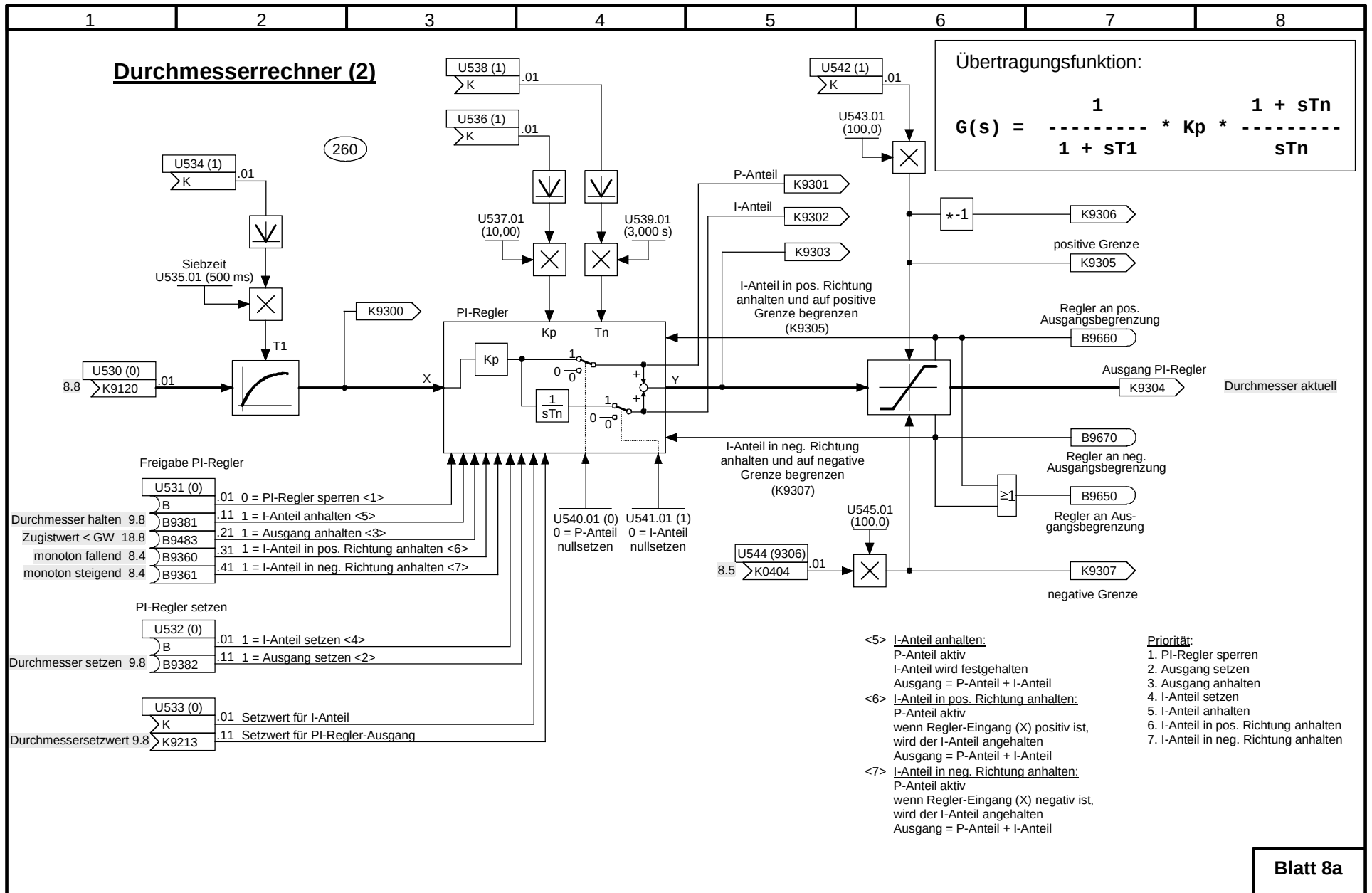


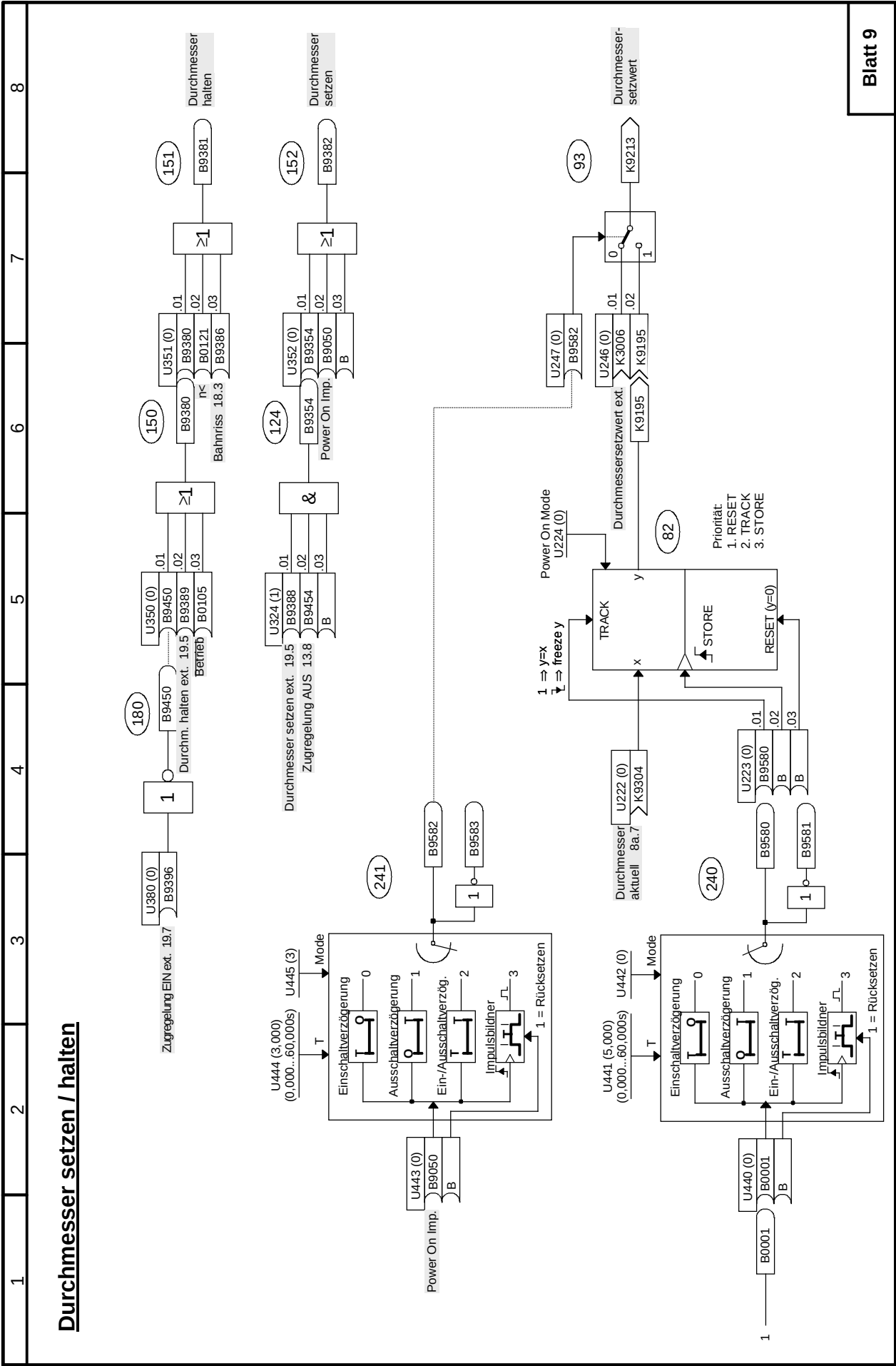
Reibungskompensation ACHTUNG! nicht aktivieren, Einstellung erfolgt auf Blatt 11

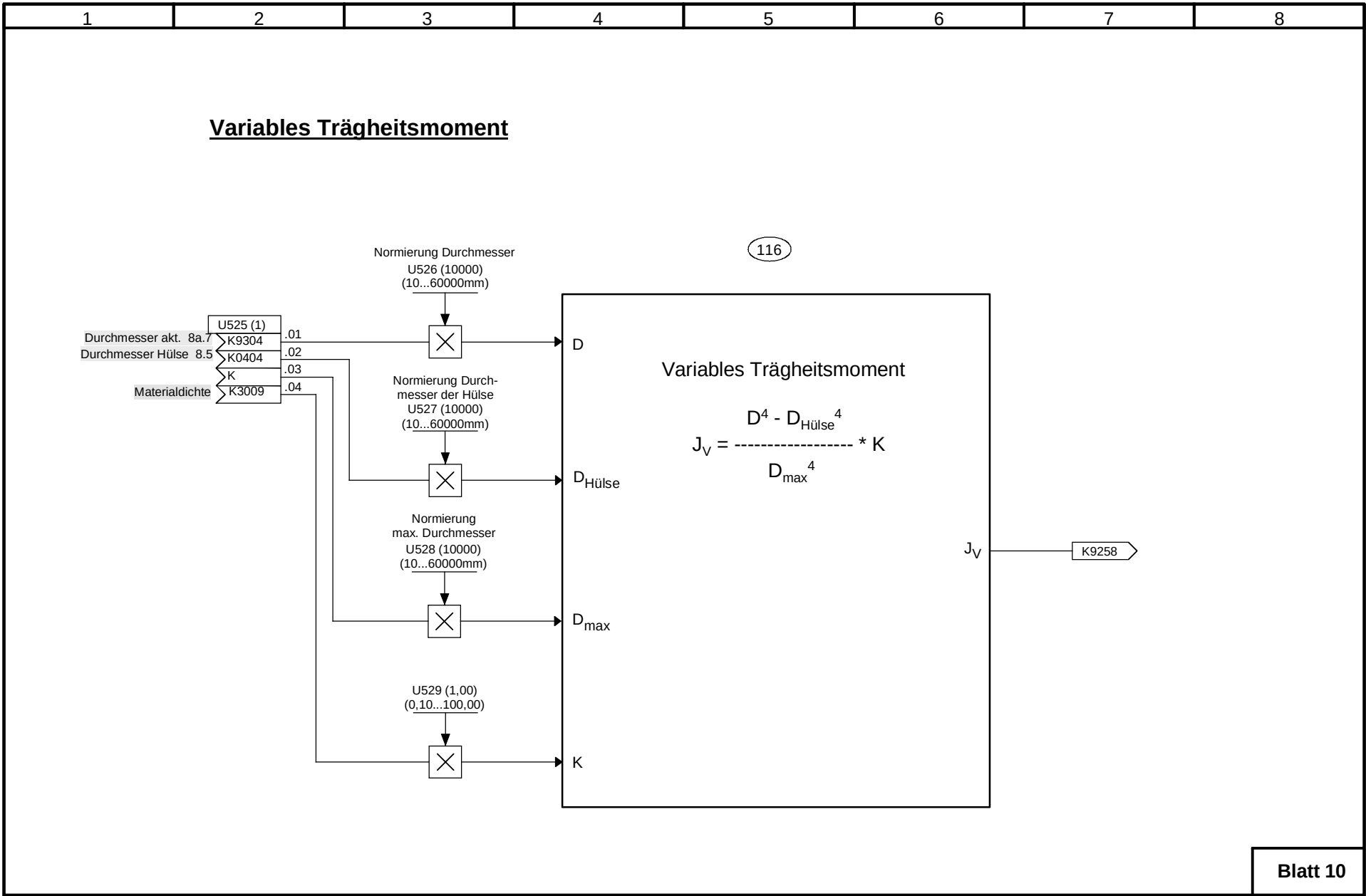


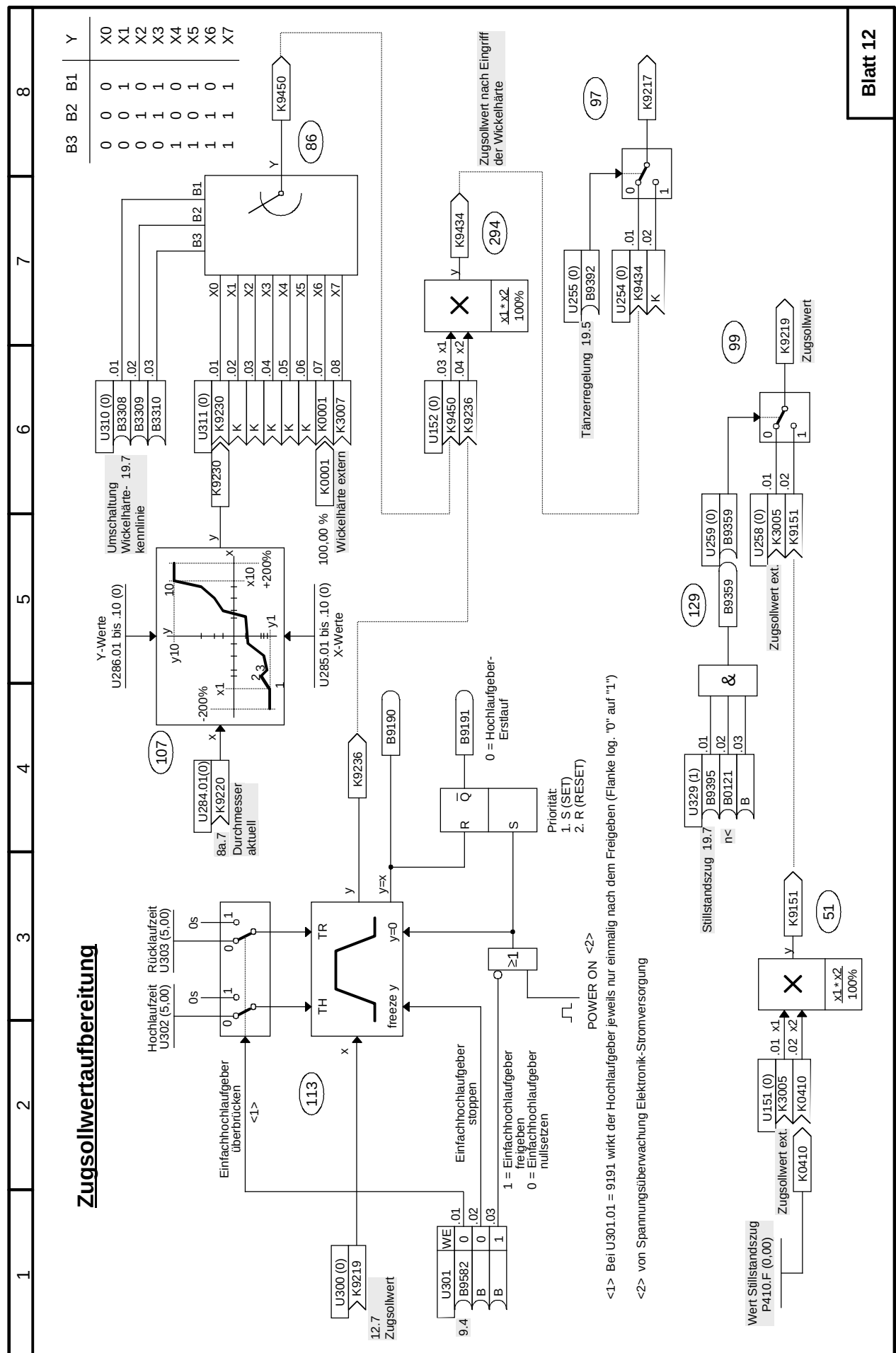
Kompensation des Trägheitsmomentes (dv/dt - Aufschaltung)

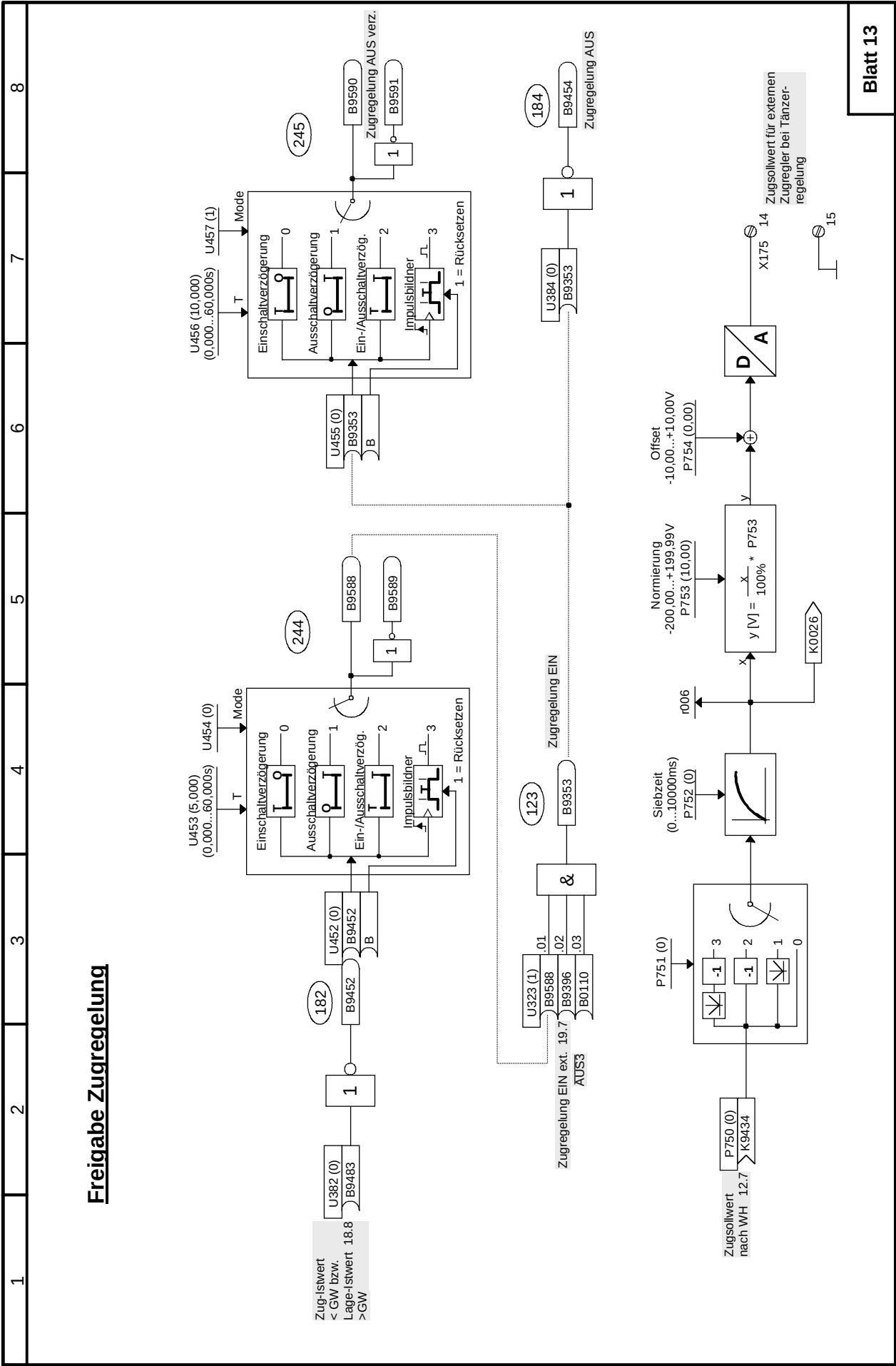




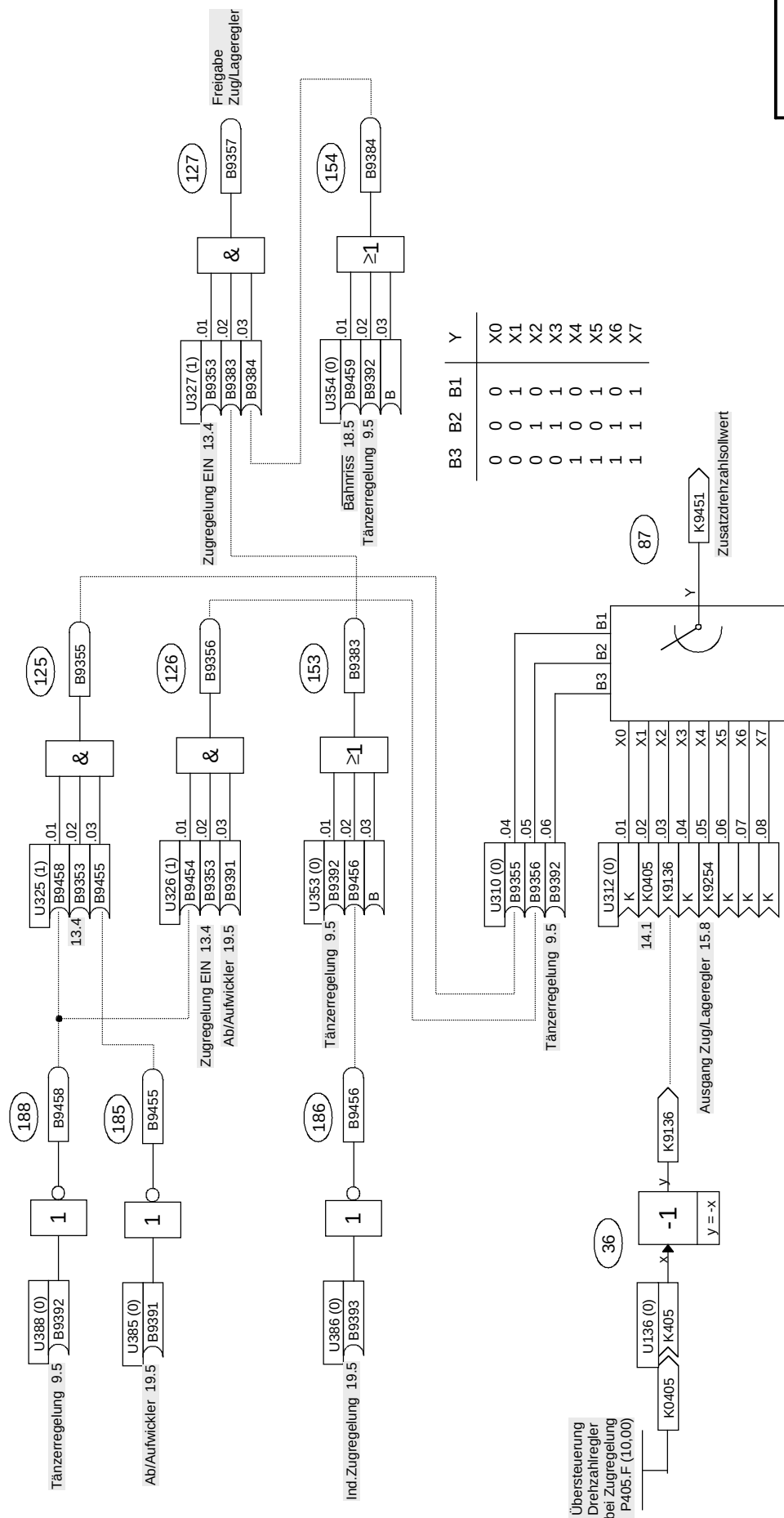




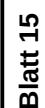




Umschaltlogik für Zug-/Lageregelung



Blatt 14



8

7

6

5

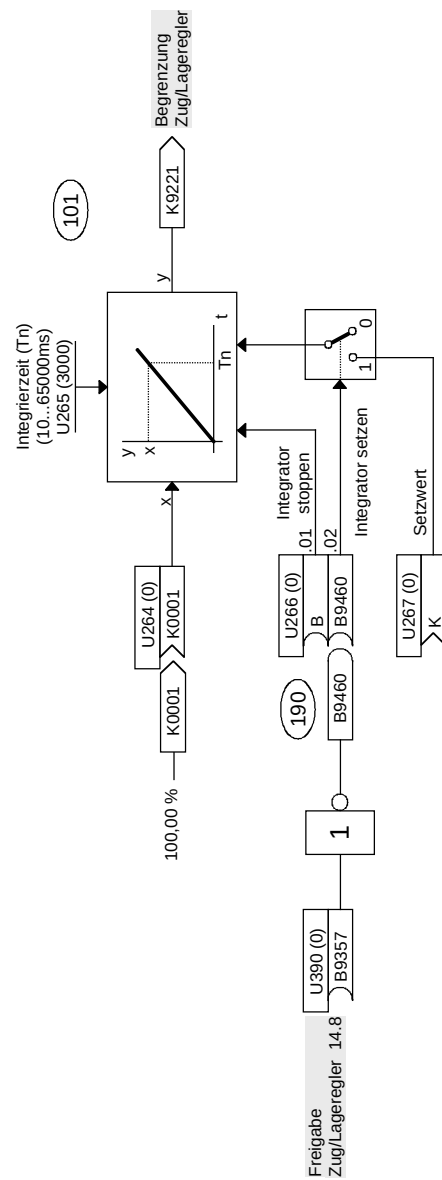
4

3

2

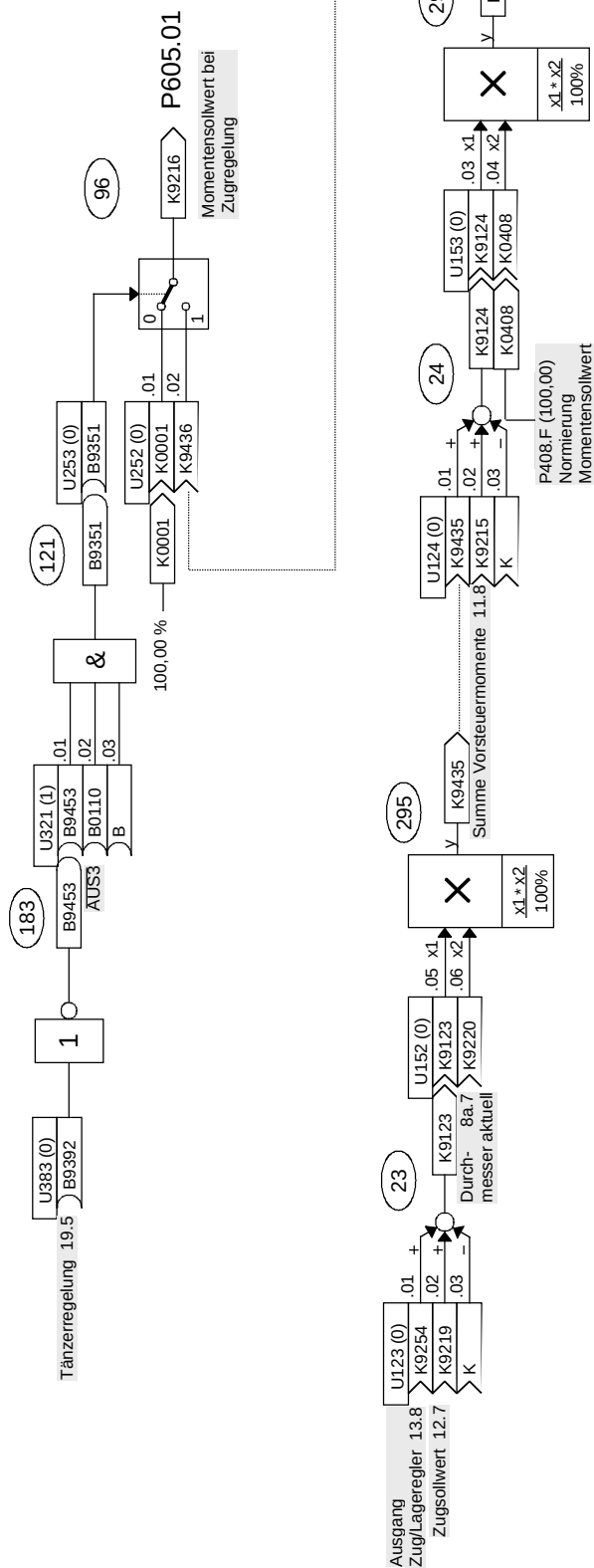
1

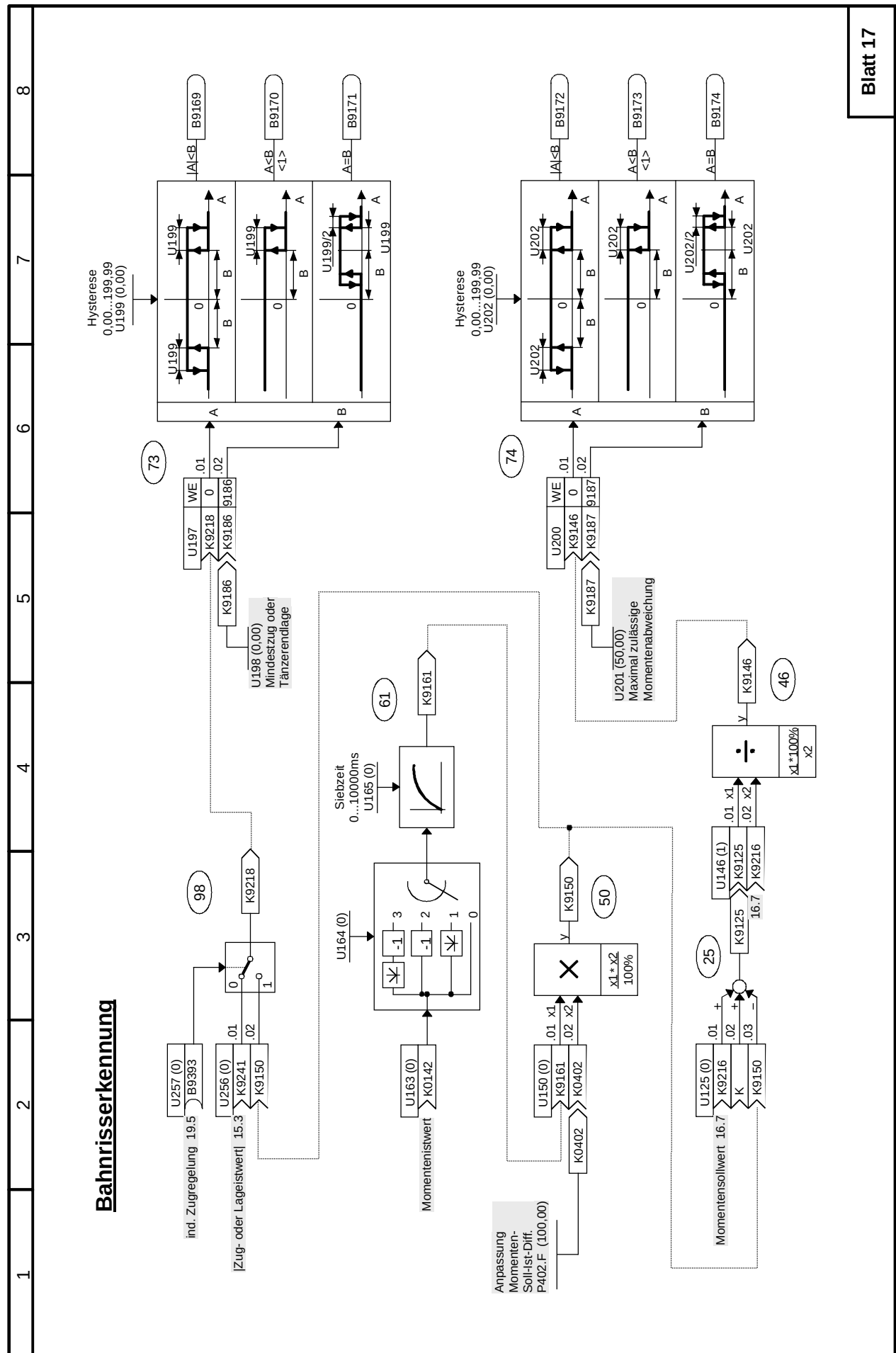
Zug- bzw. Tnzerlagereger (2)



Blatt 15a

Bildung Momentensollwert bei Zugregelung





Blatt 17

8

7

6

5

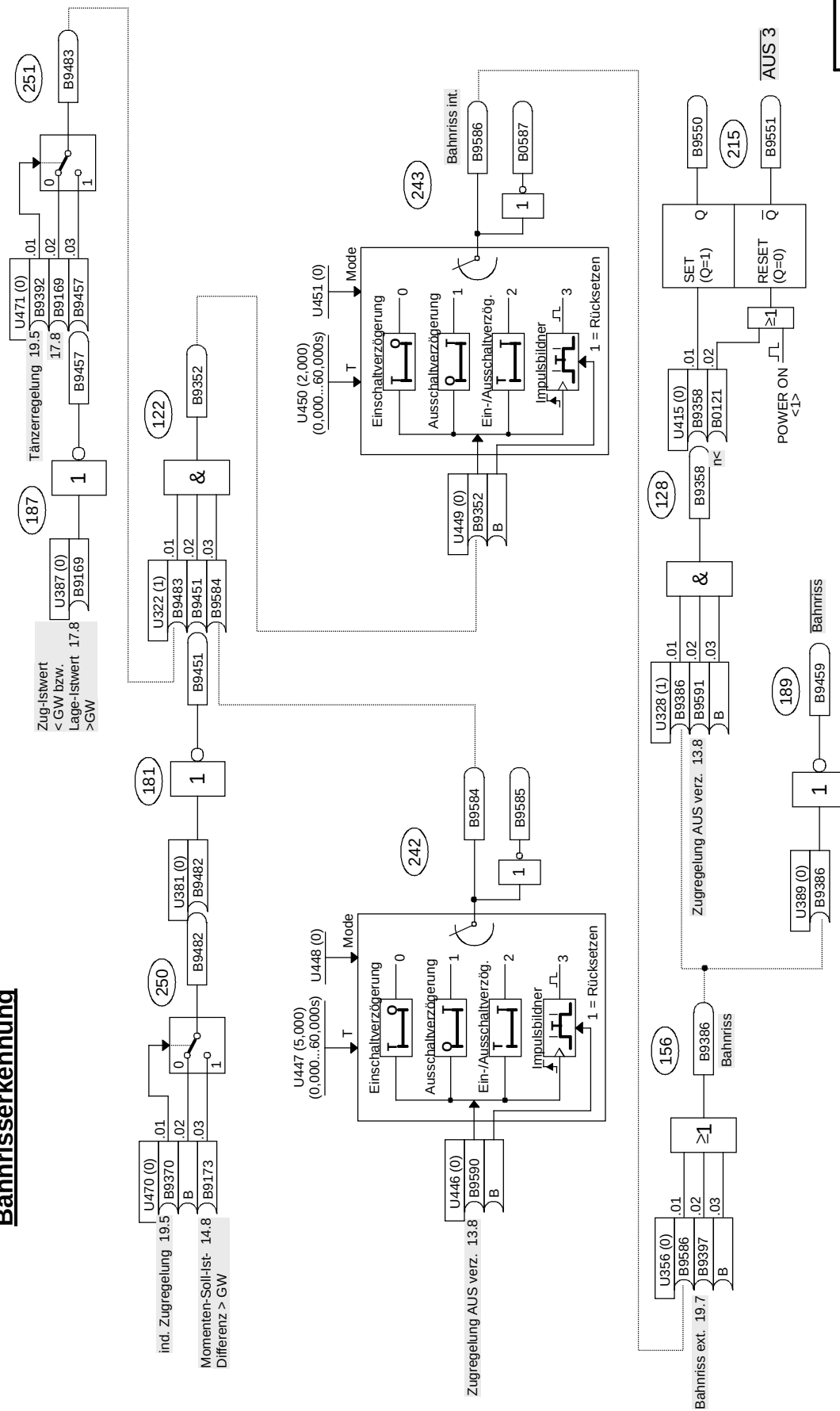
4

3

2

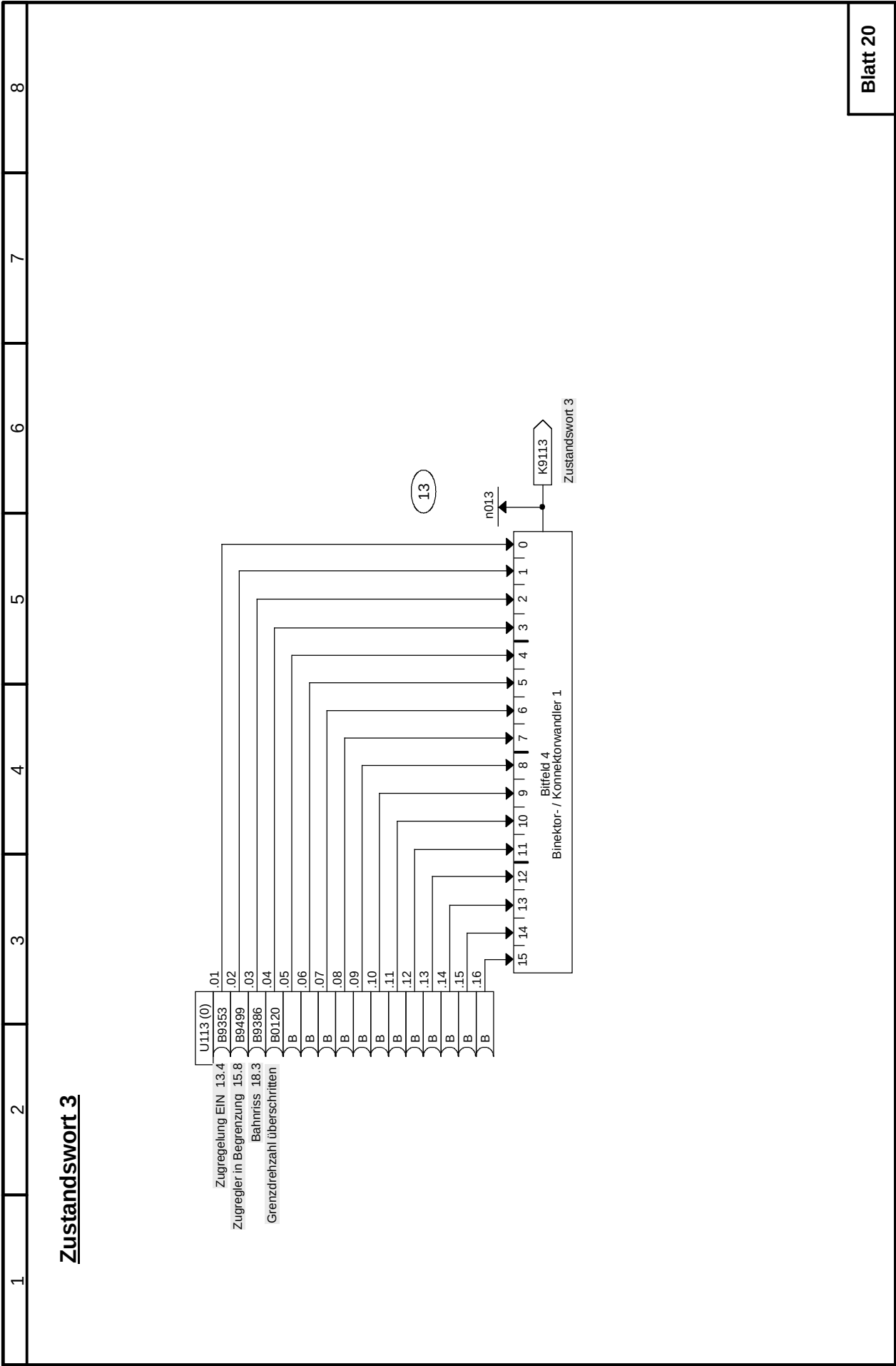
1

Bahnrisserkennung



Blatt 18

[illegible]



6.5 Parameterliste

Die Parameterliste ist unter dem Namen "achswickler_V18.dnl" auf der SIMOREG DC Master CD-ROM (Best.Nr.: 6RX1700-0AD64) im Ordner „Applikationen“ hinterlegt.

Nach der Installation von SIMOVIS auf dem Bediener-PC muss "achswickler_V18.dnl" in folgenden Ordner kopiert werden:

SIMOVIS\PROJECTS\DRIVES\SIMOREG DC MASTER\

Danach kann "achswickler_V18.dnl" mittels SIMOVIS in das 6RA70-Gerät geladen, ausgedruckt, usw. werden. Vorgangsweise siehe SIMOVIS-Beschreibung.

