

A close-up photograph of a turbine component, likely a compressor or turbine section, showing multiple rows of curved, ribbed blades. The metal is a light grey color. The image is partially obscured by a dark grey horizontal bar containing the title text.

(E)LDATEX(S)TEAM(T)URBINE(C)ONTROLLER - BASIS

Bedienungsanleitung V1.01

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

Inhalt

Bedienungsanleitung V1.01.....	1
1.0 Einleitung.....	4
1.1 Aufbau	4
1.2 Übersicht	4
2.0 Systemeinstellungen	7
2.1 Optionen.....	8
3.0 Konfiguration.....	9
3.1 Peripherie Ein/Ausgänge	9
3.1.1 Digitaleingänge	10
3.1.2 Digitalausgänge	11
3.1.3 Analogeingänge	13
3.1.4 Analogausgänge	14
3.2 Drehzahl.....	15
3.2.1 Drehzahlmessung	16
3.2.2 Kritische Drehzahl.....	17
3.2.3 Überdrehzahlschutz.....	18
3.2.4 Drehzahlregler	19
3.2.5 Starteinstellung	21
3.3 Prozess.....	26
3.3.1 Prozessregler	26
3.3.2 Prozessregler 1	27
3.3.3 Prozessregler 2	29
3.5 Ventile	31
3.5.1 HD Ventile.....	31
4.0 Service	34
4.1 Peripherie Ein/Ausgänge	34
4.1.1 Digitaleingänge	35
4.1.2 Digitalausgänge	36
4.1.3 Analogeingänge	37
4.1.4 Analogausgänge	37
4.2 Drehzahl.....	38
4.2.1 Drehzahlmessung	38

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

4.2.2 Überdrehzahlenschutz.....	39
4.2.3 Drehzahlregler	40
4.2.4 Startrampe.....	41
4.3 Prozess.....	42
4.3.1 Prozessregler 1	42
4.3.2 Prozessregler 2	43
4.5 Ventile	44
4.5.1 Ventile	44
5.0 Alarmer, Abschaltungen und Meldungen.....	47
6.0 Funktionen.....	48

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

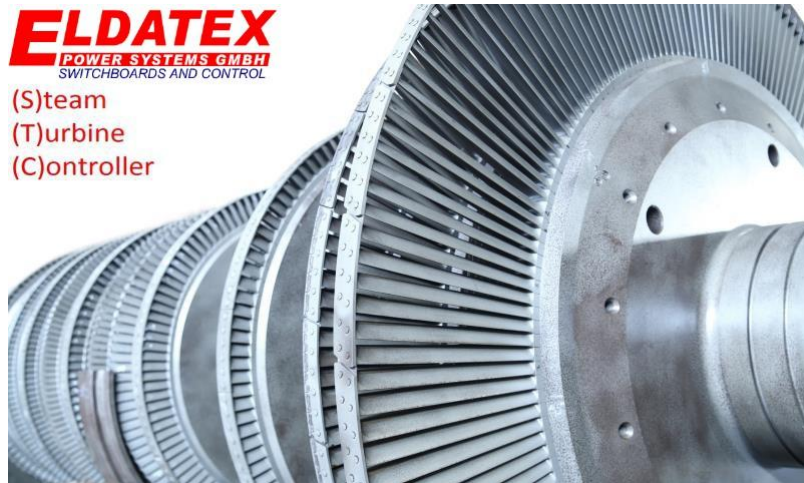
1.0 Einleitung

Der ESTC BASIS ist ein frei konfigurierbarer Dampfturbinenregler, der eine Dampfturbine mit bis zu 3 Regelventilen regeln kann.

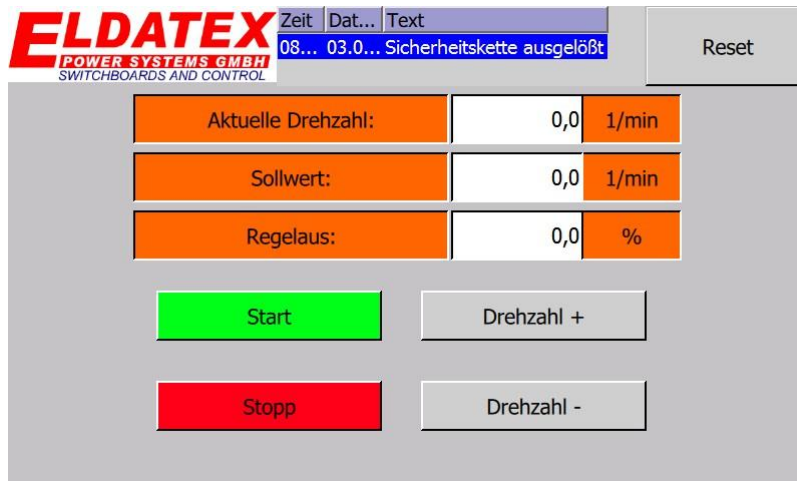
1.1 Aufbau

Der ESTC BASIS basiert auf einer Siemens S7 und für über ein Siemens Basic Panel bedient.

1.2 Übersicht



Startbild



Übersichtsbild

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

Das Übersichtsbild ist die Startseite des ESTC BASIS. Mit den 7 Schaltflächen unterhalb des Bildes können alle 7 Ebenen aufgerufen werden. Die folgenden Ebenen können aufgerufen werden:

- Startbild/Übersichtsbild
- Rampe
- Prozessregler(Nur Version "Plus")
- Ventile
- Service
- Konf. (Konfiguration)
- System

Beim ersten betätigen der Schaltfläche "Startbild" erscheint das Startbild mit dem Logo des ESTC. Bei einem erneuten betätigen der Schaltfläche "Startbild" erscheint das Übersichtsbild. Die Schaltflächen haben unabhängig vom aktuell aufgerufenem Menü immer die gleiche Funktion.

Ebenen

Die StartbildEbene wird über die Schaltfläche "Startbild" aufgerufen.

Die Rampen Ebene wird über die Schaltfläche "Rampe" aufgerufen.

Die Prozessregler Ebene wird über die Schaltfläche "Prozessregler" aufgerufen.

Die Ventile Ebene wird über die Schaltfläche "Ventile" aufgerufen.

Die Service Ebene wird über die Schaltfläche „Service“ aufgerufen.

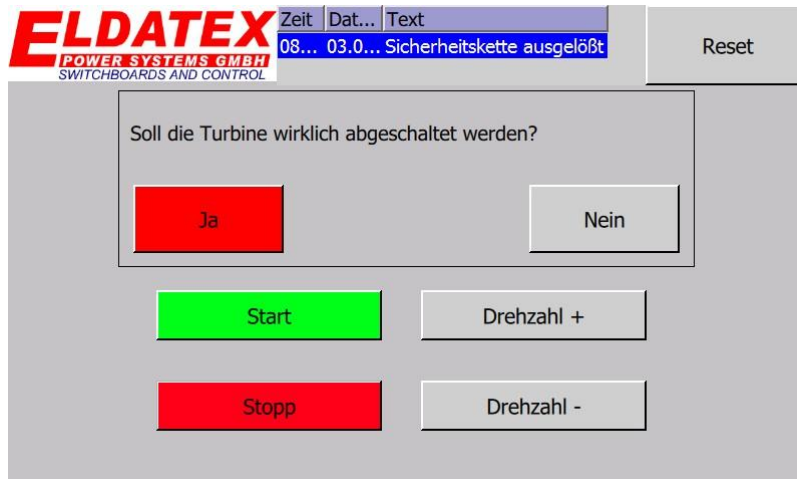
Die Konfigurations Ebene wird über die Schaltfläche „Konfiguration" aufgerufen.

Die System Ebene wird über die Schaltfläche „System“ aufgerufen.

Die Alarme, Abschaltungen und Meldungen werden über das Meldungsfenster welches als Schaltfläche agiert aufgerufen.

Reset

Die Übersichtsseite bietet die Möglichkeit aktuelle Alarme und Abschaltungen zu Quittieren. Die Quittierung der Alarme geschieht durch betätigen der Schaltfläche „Reset“



Übersichtsbild – Stopfunktion

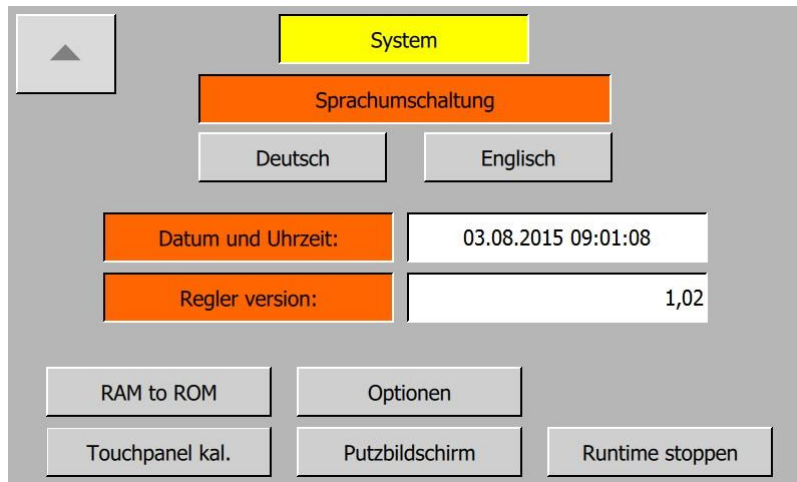
Die Übersichtsseite bietet die Möglichkeit die Regelung zu stoppen und einen Trip des ESTC BASIS rauszuschicken. Dazu muss die Schaltfläche „STOP“ betätigt werden. Dadurch wird ein Abfragefenster geöffnet das noch einmal abfragt ob die Turbine wirklich abgeschaltet werden soll. Mit betätigen der Schaltfläche „Nein“ wird die Stopfunktion abgebrochen und die Turbine regelt weiter. Mit dem betätigen der Schaltfläche „Ja“ wird die Sicherheitskette des ESTC BASIS getrippt und die Turbine gestoppt.

Des weiteren können die folgenden Bedienungen vom Übersichtsbild aus getätigt werden:

- **Start:** Startet die Turbine.
- **Drehzahl +:** Erhöht den aktuellen Drehzahlsollwert.
- **Drehzahl -:** Verringert den aktuellen Drehzahlsollwert.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

2.0 Systemeinstellungen



System

Die System Ebene umfasst die Grundeinstellungen des ESTC BASIS. Darüber hinaus können Daten gesichert werden.

Die folgenden Parameter sind in den Systemeinstellungen vorhanden:

- **Datum und Uhrzeit:** Stellt das aktuelle Datum und die Uhrzeit ein.
- **Sprachumschaltung:** Stellt die aktuelle Bediensprache zwischen Deutsch und Englisch um.
- **Reglerversion:** Zeigt die aktuelle Softwareversion des ESTC BASIS.
- **Touchpanel kalibrieren:** Aktiviert die Systemkalibrierung des Touchscreens. Diese kann genutzt werden falls sich nach längerer Benutzung die Genauigkeit der Touch Eingaben verschlechtert hat.
- **Runtime beenden:** Beendet die ESTC BASIS Runtime und öffnet die System Internen Einstellungen. Diese Option ist nur mit einem Benutzer möglich der die Sicherheitsklasse „Administrator“ besitzt.
- **RAM to ROM:** Sichert die aktuellen Einstellungen im ROM des Reglers. Durch diesen Vorgang wird sichergestellt das die Konfiguration, auch bei einem Memory Reset des Reglers nicht verloren gehen. Diese Sicherung der Einstellungen sollte am Ende der Konfiguration durchgeführt werden. Während die Sicherung aktiviert ist, ist die Schaltfläche Grün hinterlegt und es ist nicht möglich die Seite zu verlassen.
- **Optionen:** Öffnet das Menü zum aktivieren neuer Zusatzfunktionen.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

2.1 Optionen

The screenshot shows a control interface with a grey background. At the top left is a grey button with an upward-pointing triangle. To its right is a yellow rectangular box labeled 'System'. Below this is a grey button labeled 'Neue Anfragenummer'. Underneath is an orange rectangular box labeled 'Anfragenummer'. Below that is a row of seven white boxes, each containing the digit '0'. This is followed by another orange rectangular box labeled 'Freischaltnummer'. Below that is a row of three white boxes, each containing the digit '0'. At the bottom is a grey button labeled 'Neue Option Freischalten'.

System - Optionen

In der Optionen Ebene werden neue Funktionen aktiviert bzw. Freigeschaltet. Durch betätigen der Taste "Neue Anfragenummer" wird eine neue Anfragenummer generiert. Diese Nummer muss dann an Eldatex mit übermitteln werden. Eldatex generiert daraufhin eine passende Freischaltnummer die in den passenden 3 Feldern eingetragen werden muss. Mit der Schaltfläche "Neue Option Freischalten" wird die jeweilige Funktion aktiviert. Ein Wechsel der Hintergrundfarbe der Freischaltnummer von Weiß nach Grün signalisiert eine erfolgreiche Aktivierung.

The screenshot shows the same control interface as above, but with updated values. The 'System' box is still yellow. The 'Neue Anfragenummer' button is grey. The 'Anfragenummer' box is orange. The row of seven boxes now contains the digits '8', '3', '22', '8', '8', '15', and '102'. The 'Freischaltnummer' box is orange. The row of three boxes now contains the numbers '35', '68', and '22', each on a green background. The 'Neue Option Freischalten' button is grey.

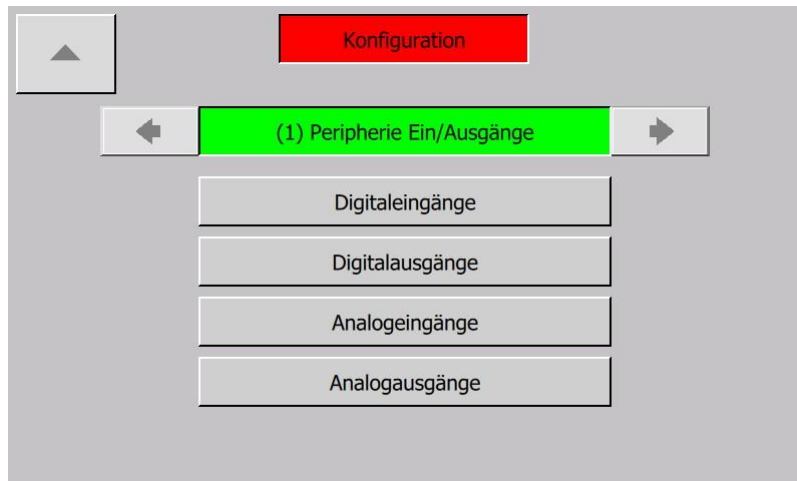
System - Optionen - Freischaltung durchgeführt

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.0 Konfiguration

Die Konfigurationsebene des ESTC BASIS umfasst alle Grundeinstellungen der Anlage und des Aufbaus des Reglers. Die Einstellungen der Konfigurationsebene können nur verändert werden wenn die Turbine nicht gestartet wurde. Alle Einstellungen verlangt ein Benutzerlevel dass die Konfigurationsebene unterstützt.

3.1 Peripherie Ein/Ausgänge



Konfiguration – (1) Peripherie Ein/Ausgänge

In der Peripherie Ein/Ausgangs Ebene werden Digitalen und Analogen Ein und Ausgänge des ESTC BASIS Parametriert. Sie hat die folgenden verfügbaren Unterebenen:

- Digitaleingänge
- Digitalausgänge
- Analogeingänge
- Analogausgänge

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.1.1 Digitaleingänge

Konfiguration	
Digitaleingänge	
Digitaleingang 1:	Sicherheitskette
Digitaleingang 2:	Start Turbine
Digitaleingang 3:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 4:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 5:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 6:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 7:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 8:	Eingang nicht verwenden

Digitaleingänge 1-8 Digitaleingänge 9-16

Konfiguration – (1) Peripherie Ein/Ausgänge – Digitaleingänge 1-8

Konfiguration	
Digitaleingänge	
Digitaleingang 9:	Reset
Digitaleingang 10:	Stop Turbine
Digitaleingang 11:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 12:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 13:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 14:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 15:	Eingang nicht verwenden
Digitaleingang 16:	Eingang nicht verwenden

Digitaleingänge 1-8 Digitaleingänge 9-16

Konfiguration – (1) Peripherie Ein/Ausgänge – Digitaleingänge 9-16

Die Digitaleingangs Ebene umfasst die Parameter der Digitalen Eingänge des ESTC BASIS. Es gibt 16 Digitaleingänge wobei 15 davon frei parametrierbar sind. Der erste Digitaleingang ist mit der fest mit der Funktion „Sicherheitskette“ belegt.

Die 15 Freiwählbaren Eingänge können per Dropdown Menü mit einer der Folgenden Funktionen belegt werden:

- **Reset:** Quittiert Alarme und Trips des ESTC BASIS.
- **Start Turbine:** Startet die Regelung der Turbine.
- **Stopp Turbinenseite:** Stoppt die Regelung der Turbine.
- **Drehzahl erhöhen:** Erhöht den Drehzahlsollwert.
- **Drehzahl verringern:** Verringert den Drehzahlsollwert.
- **Generatorschalter eingeschaltet:** Gibt die Rückmeldung an den ESTC BASIS das der Generatorschalter der Maschine geschlossen wurde.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

- **Netzschalter eingeschaltet:** Gibt die Rückmeldung an den ESTC BASIS das der Netzschalter der Maschine geschlossen wurde. Falls der Netzschalter nicht zugeordnet wird, geht der ESTC BASIS von einem dauerhaft geschlossenen Netzschalter aus.
- **Externen Drehzahlsollwert aktivieren:** Aktiviert den externen Drehzahlsollwert.
- **Überdrehzahltest Turbinenseite aktivieren:** Aktiviert den Überdrehzahltest der Turbine.

3.1.2 Digitalausgänge

The screenshot shows a configuration window titled 'Konfiguration' with a sub-tab 'Digitalausgänge'. It displays a table for configuring digital outputs 1 through 8. The first output is fixed to 'Trip', while others are set to 'Ausgang nicht verwenden' or 'Levelschalter'.

Digitalausgang	Funktion
Digitalausgang 1:	Trip
Digitalausgang 2:	Trip
Digitalausgang 3:	Ausgang nicht verwenden
Digitalausgang 4:	Ausgang nicht verwenden
Digitalausgang 5:	Ausgang nicht verwenden
Digitalausgang 6:	Levelschalter 1
Digitalausgang 7:	Levelschalter 2
Digitalausgang 8:	Levelschalter 3

Navigation buttons at the bottom: Digitalausgänge 1-8 (highlighted), Digitalausgänge 9-16, Drehzahlschaltpunkte.

Konfiguration - (1) Peripherie Ein/Ausgänge - Digitalausgänge 1-8

The screenshot shows the same configuration window but for digital outputs 9 through 16. All outputs are currently set to 'Ausgang nicht verwenden'.

Digitalausgang	Funktion
Digitalausgang 9:	Ausgang nicht verwenden
Digitalausgang 10:	Regler bereit
Digitalausgang 11:	Ausgang nicht verwenden
Digitalausgang 12:	Ausgang nicht verwenden
Digitalausgang 13:	Ausgang nicht verwenden
Digitalausgang 14:	Ausgang nicht verwenden
Digitalausgang 15:	Ausgang nicht verwenden
Digitalausgang 16:	Ausgang nicht verwenden

Navigation buttons at the bottom: Digitalausgänge 1-8, Digitalausgänge 9-16 (highlighted), Drehzahlschaltpunkte.

Konfiguration - (1) Peripherie Ein/Ausgänge - Digitalausgänge 9-16

Die Digitalausgangs Ebene umfasst die Parameter der Digitalen Ausgänge des ESTC BASIS. Es gibt 16 DigitalAusgänge wobei 15 davon frei parametrierbar sind. Der erste Digitalausgang ist mit der fest mit der Funktion „Trip“ belegt. Die Digitalausgangs Ebene hat bis zu 3 Abteilungen.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

Die 15 Freiwählbaren Ausgänge können per Dropdown Menü mit einer der Folgenden Funktionen belegt werden:

- **Trip:** Signalisiert das mindestens eine Abschaltung am ESTC BASIS ansteht die nicht quittiert wurde.
- **Warnung:** Signalisiert das mindestens eine Warnung am ESTC BASIS ansteht die nicht quittiert wurde.
- **Regler bereit:** Signalisiert das der ESTC BASIS bereit ist um die Regelung zu starten.
- **Regler gestartet:** Signalisiert das der ESTC BASIS die Regelung gestartet hat.
- **Regler HD Online:** Signalisiert das der Drehzahlregler im „Online“ Modus ist.
- **Überdrehzahltest aktiv:** Signalisiert das der Überdrehzahltest aktiv ist.
- **Überdrehzahl Trip HD:** Signalisiert ein Auslösen des Überdrehzahlschutzes .
- **Levelschalter 1:** Gib den Status des 1. Drehzahllevelschalters aus.
- **Levelschalter 2:** Gibt den Status des 2. Drehzahllevelschalters aus.
- **Levelschalter 3:** Gibt den Status des 3. Drehzahllevelschalters aus.
- **Drehzahl Sensorabweichung:** Signalisiert das eine Diskrepanz zwischen den einzelnen Drehzahlsensoren.
- **Drehzahl Sensorfehler:** Signalisiert das ein Ausfall der Drehzahlsensoren.
- **Externer Online droop >0%:** Signalisiert das der Externe Online droop größer als 0% ist.

The screenshot shows a configuration interface for digital outputs and speed points. At the top, there is a red 'Konfiguration' button and a green 'Digitalausgänge' button. Below this, there are three sections for speed points: 'Drehzahlschaltpunkt 1', 'Drehzahlschaltpunkt 2', and 'Drehzahlschaltpunkt 3'. Each section contains two rows of input fields: 'Ein:' and 'Aus:', each with a numerical value (0,0) and a unit (1/min). At the bottom, there are three buttons: 'Digitalausgänge 1-8', 'Digitalausgänge 9-16', and 'Drehzahlschaltpunkte'.

Konfiguration - (1) Peripherie Ein/Ausgänge - Drehzahlschaltpunkte

Falls einem der 15 frei wählbaren Digitalausgängen des ESTC BASIS einer der 3 Schaltpunkte zugeordnet wurde, steht die Abteilung „Drehzahlschaltpunkte“ zur Verfügung. Die folgenden Parameter stehen zur Verfügung:

- **Aktueller Messwert:** Signalisiert die aktuell gemessene Drehzahl für den Schaltpunkt.
- **Einschaltwert (> Ausschaltwert):** Gibt den Schwellwert an der beim Überschreiten durch die gemessene Drehzahl den Schaltpunkt einschaltet.
- **Ausschaltwert (0 - Einschaltwert):** Gibt den Schwellwert an der beim Unterschreiten durch die gemessenen Drehzahl den Schaltpunkt ausschaltet.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.1.3 Analogeingänge

Konfiguration	
Analogeingänge	
Analogeingang 1:	Prozesswert 2
Skalierung:	0,0 - 100,0 kW
Analogeingang 2:	Eingang nicht verwenden
Analogeingang 3:	Eingang nicht verwenden
Analogeingang 4:	Eingang nicht verwenden

Konfiguration - (1) Peripherie Ein/Ausgänge - Analogeingänge

Die Analogeingangs Ebene umfasst die Parameter der Analogen Eingänge des ESTC BASIS. Es gibt 4 Analogeingänge die als 4-20mA ausgeführt sind.

Für die Eingänge wird bei Verwendung eine Skalierung angegeben die den Bereich des 4-20mA Signals darstellt. Für die Eingänge kann abhängig von der Art des ausgewählten Eingangs eine Einheit auszuwählen. Die folgenden Einheiten sind verfügbar und werden je nach Eingangsfunktion freigegeben:

- -
- kW
- MW
- Bar
- psi
- kPa
- MPA
- Atm
- °C
- °F
- t/h
- kg/h
- g/h
- %
- -1/min

Die Eingänge (4-20mA) können per Dropdown Menü mit einer der folgenden Funktionen belegt werden:

- **Externer Drehzahlsollwert:** Externer Sollwert für die Drehzahlregelung.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

- **Externer Online droop:** Externer Sollwert der im Modus "Online" zusammen mit der aktuellen Drehzahl die Berechnung des Online Droop ermöglicht. Dieser Eingang kann genutzt werden um beispielsweise einen Druckregler auf den ESTC Basis zu schalten.
- **Externer Maximalausgang:** Externe Begrenzung für den maximalen Regelausgang.

3.1.4 Analogausgänge

Konfiguration		
Analogausgänge		
Aktuelle Drehzahl		
Obergrenze: (20mA)	2000,0	1/min
Untergrenze: (4mA)	0,0	1/min
Drehzahlsollwert		
Obergrenze: (20mA)	2000,0	1/min
Untergrenze: (4mA)	0,0	1/min

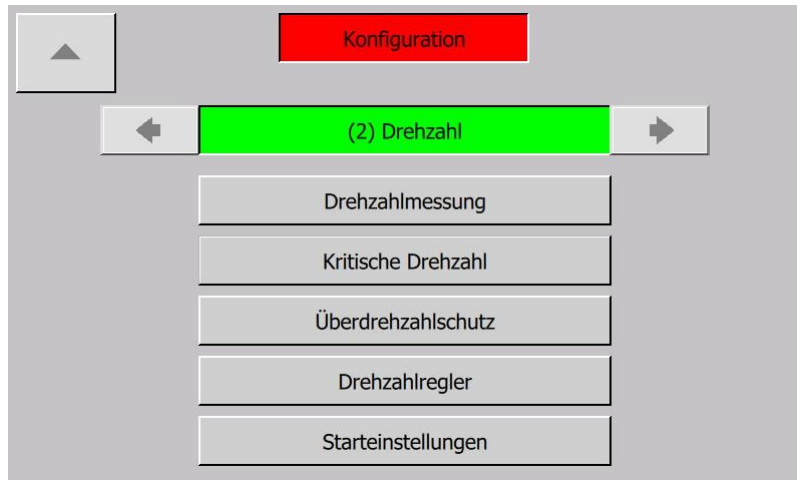
Konfiguration – (1) Peripherie Ein/Ausgänge – Analogausgänge Drehzahlmessung

Die Analogausgangs Ebene umfasst die Parameter der Analogen Ausgänge des ESTC BASIS. Es 5 Analogausgänge, wobei nur 3 Ausgänge für die Regelventile zugeordnet sind. Die anderen Eingänge sind fest belegt mit folgenden Funktionen:

- **Aktuelle Drehzahl:** Gibt die aktuelle Drehzahl aus. Das 4-20mA Signal wird auf den Bereich zwischen „Obergrenze (20mA)“ und „Untergrenze („4mA“) skaliert.
- **Aktueller Drehzahlsollwert:** Gibt den aktuellen Drehzahlsollwert. Das 4-20mA Signal wird auf den Bereich zwischen „Obergrenze (20mA)“ und „Untergrenze („4mA“) skaliert.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.2 Drehzahl



Konfiguration - (2) Drehzahl

In der Drehzahl Ebene werden alle Einstellungen bezüglich der Drehzahlerfassung, der Drehzahlregelung und der Drehzahlüberwachung parametrierbar. Sie hat folgende verfügbaren Unterebenen:

- Drehzahlmessung
- Kritische Drehzahl
- Überdrehzahlschutz
- Drehzahlregler Turbinenseite
- Starteinstellungen Turbinenseite

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.2.1 Drehzahlmessung

Konfiguration		
Drehzahlmessung		
Sensor Toleranz:	5,0	1/min
Anzahl Sensoren:	3	
Getriebeübersetzung:	1,0	
Zähne Anzahl:	60	

Konfiguration - (2) Drehzahl - Drehzahlmessung

Die Drehzahlmessung Ebene enthält die Parameter der Drehzahlerfassung.

Die folgenden Parameter sind für die Drehzahlmessung vorhanden:

- **Sensor Toleranz (Min 0):** Gibt den Schwellwert an, der als Limit gilt um eine Diskrepanz zwischen den einzelnen Drehzahlsensoren festzustellen.
- **Anzahl Sensoren (1-3):** Gibt die Anzahl der Drehzahlsensoren an.
- **Getriebeübersetzung (Min 0,000001):** Gibt die Getriebeübersetzung der an. Wenn kein Getriebe vorhanden ist, oder die direkte Turbinendrehzahl genutzt werden soll, muss eine Getriebeübersetzung von 1,0 parametrisiert werden.
- **Zähne Anzahl (Min 1):** Gibt die Anzahl der Zähne am Impulsrad an.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.2.2 Kritische Drehzahl

Drehzahlband 1			Drehzahlband 2		
Benutzen:	Ja		Benutzen:	Ja	
Begin:	100,0	1/min	Begin:	300,0	1/min
Ende:	200,0	1/min	Ende:	400,0	1/min
Beschl.:	10,0	1/min	Beschl.:	20,0	1/min

Konfiguration – (2) Drehzahl – Kritische Drehzahl

Die Kritische Drehzahl Ebene enthält die Parameter zur Festlegung von Kritischen Drehzahlbereichen der Turbine. Es können bis zu 2 Kritische Drehzahlbänder festgelegt werden.

Die folgenden Parameter sind für jedes kritische Drehzahlband vorhanden:

- **Benutzen (Ja/Nein):** Gibt ob das jeweilige Kritische Drehzahlband verwendet werden soll.
- **Begin(0-Ende):** Parametrieren den Anfang des kritischen Drehzahlbandes.
- **Ende(Begin - Nenndrehzahl):** Parametrieren das Ende des kritischen Drehzahlbandes.
- **Beschl.(Min 0):** Parametrieren die Beschleunigung des Drehzahlsollwertes während das Kritische Drehzahlband aktiv ist.

Funktion

Die Funktion des Kritischen Drehzahlbandes kann genutzt werden um während des Startvorgangs der Turbine ein Kritisches Drehzahlband schnell zu durchfahren. Dazu wird für den Drehzahlsollwert im Bereich zwischen „Begin“ und „Ende“ des kritischen Drehzahlbandes die Beschleunigung auf „Beschl.“ festgelegt und überschreibt für diese Zeit die Beschleunigungswerte der Startrampe.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.2.3 Überdrehzahlschutz

Überdrehzahlschutz		
Test limit:	9000,0	1/min
Trip limit:	8832,0	1/min
Test Beschleunigung:	40,0	1/min

Konfiguration - (2) Drehzahl - Überdrehzahlschutz

Die Überdrehzahlschutz Ebene enthält die Parameter zum Schutz der Turbine und zum Test des Überdrehzahlsystems.

Die folgenden Parameter sind für den Überdrehzahlschutz vorhanden:

- **Test Limit:** Parametriert den Wert auf den der Drehzahlsollwert während des aktivierten Überdrehzahltests angehoben wird.
- **Trip Limit:** Parametriert den Wert der bei Überschreiten durch die gemessene Drehzahl zum Abschalten der Regelung führt.
- **Test Beschleunigung:** Parametriert die Beschleunigung mit der der Drehzahlsollwert während des aktivierten Überdrehzahltests angehoben wird.

3.2.4 Drehzahlregler

Konfiguration		
Drehzahlregler		
Blockade Drehzahl:	20,0	1/min
Sensorfehler durch Ventilstellung:	Ja	
Ventilstellung:	40,0	%
Sensorfehler durch Zeit:	Ja	
Verzögerung:	20,0	sek

Drehzahlregler 1 Drehzahlregler 2

Konfiguration - (2) Drehzahl - Drehzahlregler 1

Konfiguration		
Drehzahlregler		
Sensorfehler durch Gensch.:	Nein	
Sensoren Ausfallanzahl für Trip:	2	
Regelausgang begrenzen:	Ja	
Maximale Steigung pro Sekunde:	5,0	%
Maximale Senkung pro Sekunde:	100,0	%

Drehzahlregler 1 Drehzahlregler 2

Konfiguration - (2) Drehzahl - Drehzahlregler 2

Die Drehzahlregler Ebene enthält die Parameter zur Regelung der Drehzahl und zum Schutz vor Drehzahlsensorausfällen.

Die folgenden Parameter sind für den Drehzahlregler vorhanden:

- **Blockade Drehzahl (Min 0):** Parametriert den Schwellwert des Drehzahlsollwertes der zur Aktivierung der Regelung führt. Drehzahlsollwerte die kleiner als dieser Wert sind werden ignoriert. Darüber hinaus der Parameter auch als Schwellwert zur Aktivierung der Drehzahlsensor Diskrepanz Überwachung verwendet.
- **Sensorfehler durch Ventilstellung(Ja/Nein):**Parametriert ob ein Ausfall der Drehzahlsensoren durch überschreiten einer Ventilstellung überwacht werden soll. Wenn die Ventilstellung größer als der parametrisierte Schwellwert ist, muss die gemessene Drehzahl mindestens 20 -1/min betragen.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

- **Ventilstellung (1-99%)**: Parametriert den Schwellwert für die Sensorfehlerüberwachung durch die Ventilstellung.
- **Sensorfehler durch Zeit(Ja/Nein)**: Parametriert ob ein Ausfall der Drehzahlsensoren durch Ablauf einer Zeit nach dem Startbefehl überwacht werden soll. Wenn die parametrisierte Zeit abgelaufen ist, muss die gemessene Drehzahl mindestens 20 -1/min betragen.
- **Verzögerung**: Parametriert die Zeit für die Sensorfehlerüberwachung durch Zeit.
- **Sensorfehler durch Generatorsch. (Ja/Nein)**: Parametriert ob ein Ausfall der Drehzahlsensoren durch die Rückmeldung des geschlossenen Generatorschalters überwacht werden soll. Wenn die Rückmeldung des geschlossenen Generatorschalters den Wert „1“ beträgt, muss die gemessene Drehzahl mindestens 20 -1/min betragen.
- **Sensoren Ausfallanzahl für Trip (0-Anzahl Sensoren)**: Parametriert wie viele Drehzahlsensorausfälle zum Abschalten der Regelung führen. Wenn der Wert 0 parametrisiert wurde, kommt es zu keiner Abschaltung durch einen Drehzahlsensorausfall.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.2.5 Starteinstellung

Konfiguration		
Starteinstellungen		
Nenndrehzahl	7680,0	1/min
Max Drehzahlsollwert	7780,0	1/min
Min Drehzahlsollwert	0,0	1/min
Rampen Start	▼	
Kalt Startrampe ben.:	Ja	
Warm Startrampe ben.:	Ja	
Heiß Startrampe ben.:	Ja	
Startauswahl	Startgeschw. 1	Startgeschw. 2

Konfiguration - (2) Drehzahl - Starteinstellungen - Startauswahl

Die Starteinstellung Ebene enthält die Parameter zum Starten der Drehzahlregelung. Die Starteinstellung Ebene hat 3 Abteilungen auf der die Parameter aufgeteilt sind.

Die folgenden Parameter sind für die Starteinstellungen in der Abteilung „Startauswahl“ vorhanden:

- **Nenndrehzahl:** Parametriert die Nenndrehzahl der Maschine. Die Nenndrehzahl bezieht sich auf den Messwert nachdem er mit der Getriebeübersetzung verrechnet wurde.
- **Max Drehzahlsollwert:** Parametriert den Maximal zulässigen Drehzahlsollwert im Betrieb.
- **Min Drehzahlsollwert:** Parametriert den Minimal zulässigen Drehzahlsollwert im Betrieb. Die Begrenzung beginnt, wenn der aktuelle Drehzahlsollwert den Wert „Min Drehzahlsollwert“ überschreitet. Danach ist bis zum nächsten Start kein Unterschreiten des Schwellwertes möglich.
- **Start typ Vorwahl:** Wählt die Art der Startrampe aus. Der folgenden Startrampen sind verfügbar:
 - **Manueller Start:** Bei einem Manuellen Start, muss der Drehzahlsollwert manuell eingegeben werden.
 - **Direkter Start:** Bei einem Direkten Start gibt es 2 verschiedene Möglichkeiten:
 - **Beschleunigung:** Der Drehzahlsollwert wird mit einer parametrisierten Beschleunigung auf Nenndrehzahl erhöht.
 - **Zeit:** Der Drehzahlsollwert wird in einer parametrisierten Zeit von 0 -1/min auf Nenndrehzahl erhöht.
 - **Rampen Start:** Bei einem Rampen Start werden bis zu 6 Haltepunkte angefahren bevor die Turbine die Nenndrehzahl erreicht. Es können bis zu 3 verschiedene Rampen parametrisiert werden, die je nach Stillstands Zeit automatisch aktiviert werden:
 - **Kaltstartrampe**
 - **Warmstartrampe**
 - **Heißstartrampe**

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

- **Externer Sollwert:** Bei einem Externen Sollwert, muss der Drehzahlsollwert dem ESTC BASIS per 4-20mA Eingang oder per Kommunikation gegeben werden.
- **Kaltstartrampe benutzen:** Wenn „Rampen Start“ ausgewählt wurde, wird die Kaltstartrampe automatisch aktiviert.
- **Warmstartrampe benutzen:** Wenn „Rampen Start“ ausgewählt wurde, kann parametrieren werden ob eine 2. Rampe benutzt werden soll.
- **Heißstartrampe benutzen:** Wenn „Rampen Start“ ausgewählt wurde, kann parametrieren werden ob eine 3. Rampe genutzt werden soll. Diese Rampe ist nur verfügbar wenn „Warmstartrampe benutzen“ auf „Ja“ parametrieren wurde.

The screenshot shows the 'Konfiguration' screen with the 'Starteinstellungen' section highlighted in green. The settings for 'Startgeschw. 1' are as follows:

Manuelle Beschleunigung	10,0	1/min
Ext. SW benutzen:	Ja	
Beschleunigung	10,0	1/min

At the bottom, the 'Startgeschw. 1' button is highlighted in green.

Konfiguration - (2) Drehzahl - Starteinstellungen- Startgeschwindigkeit 1

The screenshot shows the 'Konfiguration' screen with the 'Starteinstellungen' section highlighted in green. The settings for 'Startgeschw. 2' are as follows:

Kalt Startrampe
Warm Startrampe
Heiß Startrampe

At the bottom, the 'Startgeschw. 2' button is highlighted in green.

Konfiguration - (2) Drehzahl - Starteinstellungen- Startgeschwindigkeit 1

Die folgenden Parameter sind für die Starteinstellungen in den Abteilungen „Startgeschwindigkeit 1“ und „Startgeschwindigkeit 2“ vorhanden:

- **Manuelle Drehzahlverstellung-Beschleunigung:** Parametrieren die Beschleunigung des Drehzahlsollwertes für Manuelle Drehzahlverstellungen.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

- **Ext. Drehzahlsollwert benutzen:** Parametriert ob ein externer Drehzahlsollwert verwendet werden kann.
- **Beschleunigung:** Parametriert die Beschleunigung mit der der Externe Drehzahlsollwert verwendet wird.
- **Direktstarttyp(Beschleunigung/Zeit):** Parametriert ob bei einem Direktstart ein Beschleunigungswert parametrieren soll, oder ob die Zeit die gebraucht wird von 0 - 1/min bis zur Nenndrehzahl parametrieren soll.
- **Beschleunigung/Zeit:** Abhängig von der Parametrierung „Direktstarttyp“, parametrieren der Wert die Geschwindigkeit bzw. Zeit für die Direktstarttrampe.
- **Kalt Startrampe:** Öffnet das Kalt Startrampe Ebene.
- **Warm Startrampe:** Öffnet das Warm Startrampe Ebene.
- **Heiß Startrampe:** Öffnet das Heiß Startrampe Ebene.

	Verwen.	Drehzahl	Haltezeit	Besch.
Halt 1:	Ja	1000,0 1/min	1500 sek	35,0 1/min
Halt 2:	Ja	6138,0 1/min	300 sek	35,0 1/min
Halt 3:	Nein			
Halt 4:	Nein			
Halt 5:	Nein			
Halt 6:	Nein			
Nenndrehzahl				35,0 1/min
Theoretische Gesamtstartzeit:		2019 sek		

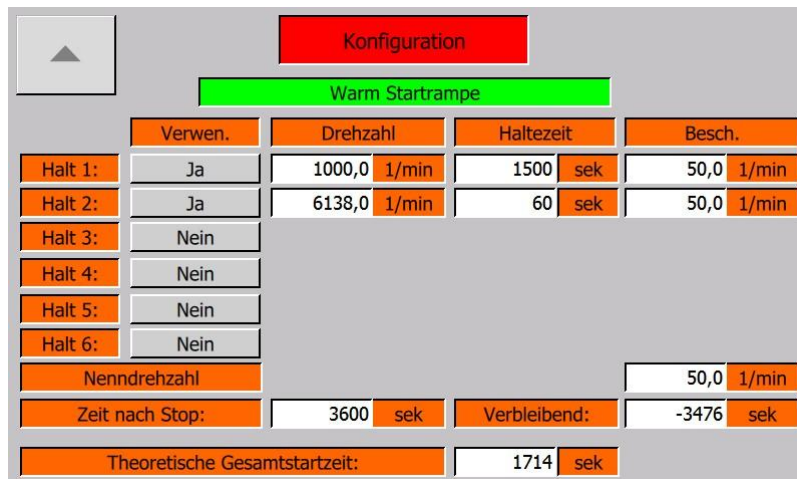
Konfiguration - (2) Drehzahl - Starteinstellungen 3 - Kaltstartrampe

Die Kaltstartrampe Ebene enthält die kalte Anfahrkurve für den Startvorgang der Turbine. Die „Kaltstartrampe“ ist aktiv wenn entweder Warm und Heißstartrampe abgelaufen sind oder nicht verwendet werden. Die Kaltstartrampe umfasst bis zu 6 Haltepunkte und die Beschleunigung zur Nenndrehzahl. Die folgenden Parameter sind jeweils vorhanden:

- **Verwendung:** Legt fest ob der Halteschritt verwendet werden soll.
- **Drehzahl:** Legt die Drehzahl bei der der Halteschritt erfolgen soll fest.
- **Haltezeit:** Legt die Zeit fest wie lange der Halteschritt aktiv ist.
- **Beschleunigung:** Legt die Beschleunigung des Drehzahlsollwertes fest mit der er auf den Haltepunkt beschleunigt.

Zusätzlich gibt es noch folgende Parameter die für die gesamte Kaltstartrampe sind:

- **Theoretische Gesamtstartzeit:** Zeigt die errechnete Zeit an die gebraucht wird um den Drehzahlsollwert von 0 -1/min auf Nenndrehzahl zu erhöhen.



	Verwen.	Drehzahl	Haltezeit	Besch.
Halt 1:	Ja	1000,0 1/min	1500 sek	50,0 1/min
Halt 2:	Ja	6138,0 1/min	60 sek	50,0 1/min
Halt 3:	Nein			
Halt 4:	Nein			
Halt 5:	Nein			
Halt 6:	Nein			
Nenn Drehzahl				50,0 1/min
Zeit nach Stop:		3600 sek	Verbleibend:	-3476 sek
Theoretische Gesamtstartzeit:		1714 sek		

Konfiguration - (2) Drehzahl - Starteinstellungen 3 - Warmstartrampe

Die Warmstartrampen Ebene enthält die warme Anfahrkurve für den Startvorgang der Turbine. Die Warmstartrampe ist aktiv wenn entweder die Heißstartrampe abgelaufen verwendet wird und die Ablaufzeit der Warmstartrampe noch aktiv ist. Die Warmstartrampe umfasst bis zu 6 Haltepunkte und die Beschleunigung zur Nenn Drehzahl. Die folgenden Parameter sind jeweils vorhanden:

- **Verwendung:** Legt fest ob der Halteschritt verwendet werden soll.
- **Drehzahl:** Legt die Drehzahl bei der der Halteschritt erfolgen soll fest.
- **Haltezeit:** Legt die Zeit fest wie lange der Halteschritt aktiv ist.
- **Beschleunigung:** Legt die Beschleunigung des Drehzahlsollwertes fest mit der er auf den Haltepunkt beschleunigt.

Zusätzlich gibt es noch folgende Parameter die für die gesamte Warmstartrampe sind:

- **Theoretische Gesamtstartzeit:** Zeigt die errechnete Zeit an die gebraucht wird um den Drehzahlsollwert von 0 -1/min auf Nenn Drehzahl zu erhöhen.
- **Zeit nach Stopp:** Parametriert die Zeit für die die Warmstartrampe nach dem Stopp der Turbine und ablaufen der Heißstartrampe aktiv ist. Zum aktivieren der Warmstartrampe muss die Turbine beim letzten Start die Nenn Drehzahl erreicht haben.
- **Verbleibend:** Zeigt die verbleibende Ablaufzeit der Warmstartrampe an. Nach Ablauf der Ablaufzeit wird die Warmstartrampe deaktiviert und die Kaltstartrampe aktiviert.

	Verwen.	Drehzahl	Haltezeit	Besch.
Halt 1:	Ja	1000,0 1/min	5 sek	50,0 1/min
Halt 2:	Ja	6138,0 1/min	5 sek	50,0 1/min
Halt 3:	Nein			
Halt 4:	Nein			
Halt 5:	Nein			
Halt 6:	Nein			
Nennndrehzahl				50,0 1/min
Zeit nach Stop:		120 sek	Verbleibend:	0 sek
Theoretische Gesamtstartzeit:		164 sek		

Konfiguration - (2) Drehzahl - Starteinstellungen 3 - Heißstartrampe

Die Heißstartrampen Ebene enthält die heiße Anfahrkurve für den Startvorgang der Turbine. Die Heißstartrampe ist aktiv wenn die Ablaufzeit der Heißstartrampe noch aktiv ist. Die Heißstartrampe umfasst bis zu 6 Haltepunkte und die Beschleunigung zur Nennndrehzahl. Die folgenden Parameter sind jeweils vorhanden:

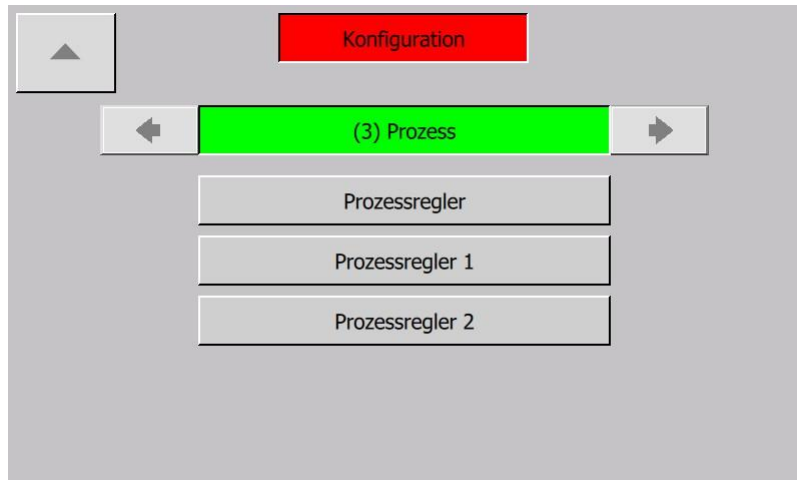
- **Verwendung:** Legt fest ob der Halteschritt verwendet werden soll.
- **Drehzahl:** Legt die Drehzahl bei der der Halteschritt erfolgen soll fest.
- **Haltezeit:** Legt die Zeit fest wie lange der Halteschritt aktiv ist.
- **Beschleunigung:** Legt die Beschleunigung des Drehzahlsollwertes fest mit der er auf den Haltepunkt beschleunigt.

Zusätzlich gibt es noch folgende Parameter die für die gesamte Heißstartrampe sind:

- **Theoretische Gesamtstartzeit:** Zeigt die errechnete Zeit an die gebraucht wird um den Drehzahlsollwert von 0 -1/min auf Nennndrehzahl zu erhöhen.
- **Zeit nach Stopp:** Parametriert die Zeit für die die Heißstartrampe nach dem Stopp der Turbine und ablaufen der Heißstartrampe aktiv ist. Zum aktivieren der Warmstartrampe muss die Turbine beim letzten Start die Nennndrehzahl erreicht haben.
- **Verbleibend:** Zeigt die verbleibende Ablaufzeit der Heißstartrampe an. Nach Ablauf der Ablaufzeit wird die Heißstartrampe deaktiviert und die Warmstartrampe aktiviert.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.3 Prozess

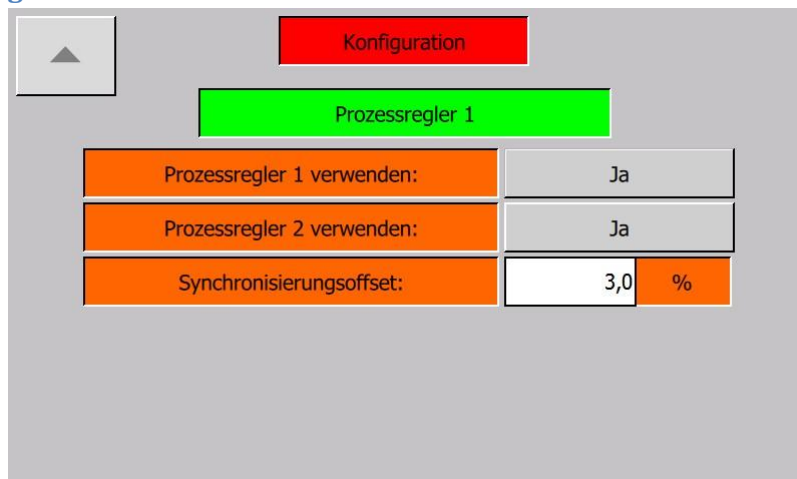


Konfiguration – (3) Prozess

In der Prozess Ebene werden alle Einstellungen bezüglich der Prozessregelung im Netzparallelbetrieb parametrisiert. Diese Ebene ist nur verfügbar wenn die Option "Plus" aktiviert ist. Sie hat folgende verfügbaren Unterebenen:

- Prozessregler
- Prozessregler 1
- Prozessregler 2

3.3.1 Prozessregler



Konfiguration – (3) Prozessregler

In der Prozessregler Ebene werden die zu verwendenden Prozessregler aktiviert . Die verfügbaren Parameter sind:

- **Prozessregler 1 verwenden:** Legt fest ob der Vordruckregler verwendet werden soll.
- **Prozessregler 2 verwenden:** Legt fest ob der Nachdruckregler verwendet werden soll.
- **Synchronisierungsoffset:** Legt fest um wie viel Prozent der Regelausgang nach dem Wechsel von Offline zum Online Modus erhöht werden soll. Dies kann genutzt werden um direkt eine

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

bestimmte Last aufzunehmen ohne auf ein Eingreifen der Regelung zu warten und somit eine Rückleistung zu riskieren.

3.3.2 Prozessregler 1

The screenshot shows the configuration interface for 'Prozessregler 1'. At the top, there is a red 'Konfiguration' button and a green 'Prozessregler 1' header. Below this, four orange parameter rows are displayed, each with a text label, a numerical input field, and a minus sign button. The parameters are: Max Sollwert (100,0), Min Sollwert (0,0), Sollwert steigerung pro Sekunde (2,0), and Sollwert senkung pro Sekunde (2,0). At the bottom, three buttons are visible: 'Prozessregler 1-1' (highlighted in green), 'Prozessregler 1-2', and 'Prozessregler 1-3'.

Max Sollwert:	100,0	-
Min Sollwert:	0,0	-
Sollwert steigerung pro Sekunde:	2,0	-
Sollwert senkung pro Sekunde:	2,0	-

Konfiguration - (3) Prozessregler 1-1

Die Prozessregler 1 Ebene der Prozessregler enthält die Parameter des Prozessregler 1. Sie besteht aus 3 Abteilungen. Prozessregler 1 regelt im Onlinemodus einen Parametrierten Prozesswert.

Die Abteilung 1 enthält die Parameter zur Begrenzung der Sollwerteingaben. Die verfügbaren Parameter sind:

- **Max Sollwert:** Legt den Maximal zulässigen Sollwert fest.
- **Min Sollwert:** Legt den Minimal zulässigen Sollwert fest.
- **Sollwert Steigerung pro Sekunde:** Legt die Geschwindigkeit fest mit der der Sollwert in positiver Richtung verändert wird.
- **Sollwert Senkung pro Sekunde:** Legt die Geschwindigkeit fest mit der der Sollwert in negativer Richtung verändert wird.

The screenshot shows the configuration interface for 'Prozessregler 1' in a different section. It features a red 'Konfiguration' button and a green 'Prozessregler 1' header. Below this, four orange parameter rows are displayed, each with a text label, a numerical input field, and a minus sign button. The parameters are: Sollwert tracking (Ja), Tracking Offset (0,0), Sollwert initialisierung (Ja), and Initialisierungs Sollwert (0,0). At the bottom, three buttons are visible: 'Prozessregler 1-1', 'Prozessregler 1-2' (highlighted in green), and 'Prozessregler 1-3'.

Sollwert tracking:	Ja	
Tracking Offset:	0,0	-
Sollwert initialisierung:	Ja	
Initialisierungs Sollwert:	0,0	-

Konfiguration - (3) Prozessregler 1-2

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

Die Abteilung 2 enthält die Parameter zur Begrenzung der Sollwerteingaben. Die verfügbaren Parameter sind:

- **Sollwert tracking:** Legt fest ob bei deaktivierter Regelung der aktuelle Istwert als Sollwert gesichert werden soll.
- **Tracking Offset:** Falls Sollwert tracking parametrierung wurde, legt dieser Parameter fest ob es einen Offset auf den aktuellen Istwert gibt. Beispiel:
 - **Istwert:** 10,0Bar
 - **Offset:** -0,1Bar
 - **Sollwert:** 9,9Bar
- **Sollwert initialisierung:** Legt fest ob vor dem Start der Turbine ein fester Sollwert geschrieben werden soll. Sobald die Turbine gestartet wurde, kann der Sollwert verändert werden. Es ist nicht nötig dass die Regelung aktiv ist, es reicht dass die Drehzahlregelung der Turbine gestartet wurde.
- **Initialisierung Sollwert:** Falls Sollwert Initialisierung Sollwert parametrierung wurde, legt dieser Parameter fest auf welchen Wert der Sollwert gesetzt wird.

Konfiguration	
Prozessregler 1	
Regelausgang begrenzen:	Ja
Maximale Steigerung pro Sekunde:	5,0 %
Maximale Senkung pro Sekunde:	5,0 %

Prozessregler 1-1 Prozessregler 1-2 **Prozessregler 1-3**

Konfiguration – (3) Prozessregler 1-3

Die Abteilung 3 enthält die Parameter zur Begrenzung der Sollwerteingaben. Die verfügbaren Parameter sind:

- **Regelausgang begrenzen:** Legt fest ob die Änderungsgeschwindigkeit des Regelausgangs begrenzt werden soll.
- **Maximale Steigerung pro Sekunde:** Falls die Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Regelausgangs parametrierung wurde, legt dieser Parameter fest in welcher Geschwindigkeit der Regelausgang maximal pro Sekunde erhöht wird.
- **Minimale Steigerung pro Sekunde:** Falls die Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Regelausgangs parametrierung wurde, legt dieser Parameter fest in welcher Geschwindigkeit der Regelausgang maximal pro Sekunde verringert wird.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

3.3.3 Prozessregler 2

Konfiguration		
Prozessregler 2		
Max Sollwert:	50,0	-
Min Sollwert:	40,0	-
Sollwert steigerung pro Sekunde:	0,1	-
Sollwert senkung pro Sekunde:	0,1	-

Konfiguration – (3) Prozessregler 2-1

Die Prozessregler 1 Ebene der Prozessregler enthält die Parameter des Prozessregler 1. Sie besteht aus 3 Abteilungen. Prozessregler 1 regelt im Onlinemodus einen Parametrierten Prozesswert.

Die Abteilung 1 enthält die Parameter zur Begrenzung der Sollwerteingaben. Die verfügbaren Parameter sind:

- **Max Sollwert:** Legt den Maximal zulässigen Sollwert fest.
- **Min Sollwert:** Legt den Minimal zulässigen Sollwert fest.
- **Sollwert Steigerung pro Sekunde:** Legt die Geschwindigkeit fest mit der der Sollwert in positiver Richtung verändert wird.
- **Sollwert Senkung pro Sekunde:** Legt die Geschwindigkeit fest mit der der Sollwert in negativer Richtung verändert wird.

Konfiguration		
Prozessregler 2		
Sollwert tracking:	Ja	
Tracking Offset:	0,0	-
Sollwert initialisierung:	Ja	
Initialisierungs Sollwert:	45,0	-

Konfiguration – (3) Prozessregler 2-2

Die Abteilung 2 enthält die Parameter zur Begrenzung der Sollwerteingaben. Die verfügbaren Parameter sind:

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

- **Sollwert tracking:** Legt fest ob bei deaktivierter Regelung der aktuelle Istwert als Sollwert gesichert werden soll.
- **Tracking Offset:** Falls Sollwert tracking parametrierung wurde, legt dieser Parameter fest ob es einen Offset auf den aktuellen Istwert gibt. Beispiel:
 - **Istwert:** 10,0Bar
 - **Offset:** -0,1Bar
 - **Sollwert:** 9,9Bar
- **Sollwert initialisierung:** Legt fest ob vor dem Start der Turbine ein fester Sollwert geschrieben werden soll. Sobald die Turbine gestartet wurde, kann der Sollwert verändert werden. Es ist nicht nötig dass die Regelung aktiv ist, es reicht dass die Drehzahlregelung der Turbine gestartet wurde.
- **Initialisierung Sollwert:** Falls Sollwert Initialisierung Sollwert parametrierung wurde, legt dieser Parameter fest auf welchen Wert der Sollwert gesetzt wird.

Konfiguration	
Prozessregler 2	
Regelausgang begrenzen:	Ja
Maximale Steigung pro Sekunde:	6,0 %
Maximale Senkung pro Sekunde:	6,0 %
Begrenzungsregler:	Nein

Prozessregler 2-1 Prozessregler 2-2 Prozessregler 2-3

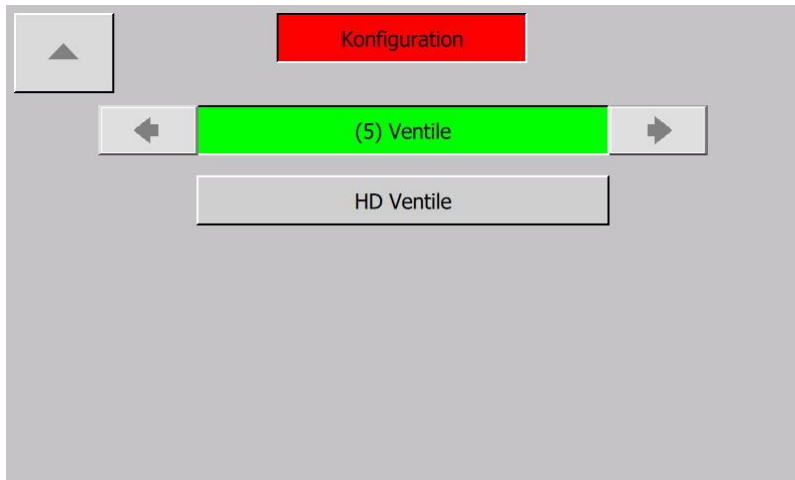
Konfiguration - (3) Prozessregler 2-3

Die Abteilung 3 enthält die Parameter zur Begrenzung der Sollwerteingaben. Die verfügbaren Parameter sind:

- **Regelausgang begrenzen:** Legt fest ob die Änderungsgeschwindigkeit des Regelausgangs begrenzt werden soll.
- **Maximale Steigerung pro Sekunde:** Falls die Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Regelausgangs parametrierung wurde, legt dieser Parameter fest in welcher Geschwindigkeit der Regelausgang maximal pro Sekunde erhöht wird.
- **Minimale Steigerung pro Sekunde:** Falls die Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Regelausgangs parametrierung wurde, legt dieser Parameter fest in welcher Geschwindigkeit der Regelausgang maximal pro Sekunde verringert wird.
- **Begrenzungsregler:** Legt fest ob der Prozessregler 2 als Begrenzungsregler oder als normaler Prozessregler arbeiten soll.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

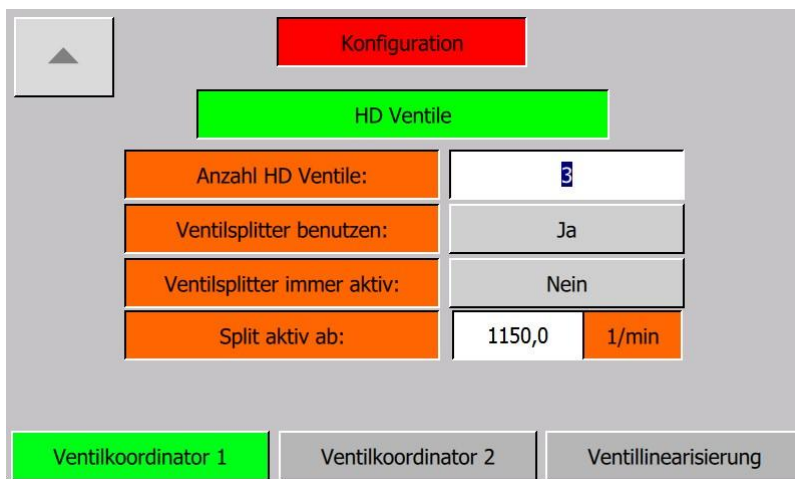
3.5 Ventile



In der Ventil Ebene werden alle Grundeinstellungen bezüglich der Regelventilansteuerung parametrisiert. Sie hat die folgenden verfügbaren Unterebenen:

- HD Ventile

3.5.1 HD Ventile



Konfiguration - (5) Ventile - HD Ventile - Ventilkoordinator 1

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

Konfiguration		
HD Ventile		
Geschlossen bei:	4mA	
Sicherheitsposition:	0,0	%
Ventillinearisation ben.:	Ja	
Ventilkoordinator 1	Ventilkoordinator 2	Ventillinearisation

Konfiguration – (5) Ventile – HD Ventile - Ventilkoordinator 2

Die HD Ventil Ebene umfasst die Parameter der HD Regelventile. Sie hat bis zu 3 Abteilungen. Die Abteilungen „Ventilkoordinator 1“ und „Ventilkoordinator 2“ ist immer verfügbar, wobei die Abteilung „Ventillinearisation“ nur verfügbar ist wenn der Parameter „Linearisation benutzen“ auf „Ja“ eingestellt wurde.

Die folgenden Parameter sind im HD Ventilkoordinator vorhanden:

- **Anzahl Ventile (1-3):** Gibt die Anzahl der Regelventile an die für die Regelung vorgesehen sind.
- **Ventilsplitter benutzen (Ja/Nein):** Gibt an ob ein Ventilsplitter genutzt werden soll. Dies ist nur möglich wenn mehr als 1 Ventil unter „Anzahl Ventile“ angegeben wurde. Bei aktiviertem Ventilsplitter, wird das Ausgangssignal der Regelstufe auf die eingestellte Anzahl der Ventile gemäß der im Service eingestellten Werte skaliert (Siehe Abschnitt 4.5.1)
- **Ventilsplitter immer aktiv (Ja/Nein):** Gibt an ob der angewählt Ventilsplitter von Beginn an aktiv ist, oder ob er durch ein Drehzahllimit während des Startvorgangs aktiviert wird.
- **Split aktiv ab (0 – Nenndrehzahl):** Gibt das Drehzahllimit zur Aktivierung des Ventilsplitters an. Dies ist nur möglich wenn die Einstellung „Ventilsplitter immer aktiv“ auf „Nein“ steht.
- **Geschlossen bei (4mA/20mA):** Gibt an ob die Regelventile bei einem 4mA Ausgang geschlossen oder geöffnet sind. Der ESTC BASIS Invertiert den Regelausgang wenn nötig passend zum Ventiltyp.
- **Sicherheitsposition(0-100%):** Gibt die Position an in die die Ventile fahren wenn die Sicherheitskette des ESTC BASIS ausgelöst wurde. Diese Position ist unabhängig von der Startposition der Regelgruppen.
- **Linearisierung benutzen (Ja/Nein):** Gibt an ob die Regelventile durch eine spezifizierte Linearisierungs Kennlinie verstellt werden sollen oder nicht.

Ventil 1			Ventil 2			Ventil 3		
75%	75,0	%	75%	75,0	%	75%	75,0	%
50%	50,0	%	50%	50,0	%	50%	50,0	%
25%	25,0	%	25%	25,0	%	25%	25,0	%

Ventilkoordinator 1 Ventilkoordinator 2 **Ventillinearisierung**

Konfiguration – (5) Ventile – HD Ventile - Ventillinearisierung

Die Ventillinearisierung dient zur optimalen Einstellung der Regelventile. Da je nach Ventiltyp eine andere charakteristische Durchsatzkurve vorhanden ist, kann diesem mit der Ventillinearisierung entgegen gewirkt werden. Um dies zu berechnen werden 5 Punkte im Bereich von 0-100% festgelegt, die den fest eingestellten Werten „0%“, „25%“, „50%“, „75%“ und „100%“ zugeordnet sind. Anhand dieser 5 Punkte wird automatisch eine Linearisierungskurve berechnet, um auf das jeweilige Ventil angewandt zu werden. Die fest eingestellten Werte beziehen sich dabei auf den Ausgang des Ventilsplitters. Die zugeordneten Werte beziehen sich hingegen auf den tatsächlichen Ausgang, der zum Ventil geschrieben wird.

Die folgenden Parameter sind in der HD Ventillinearisierung für jedes Ventil vorhanden:

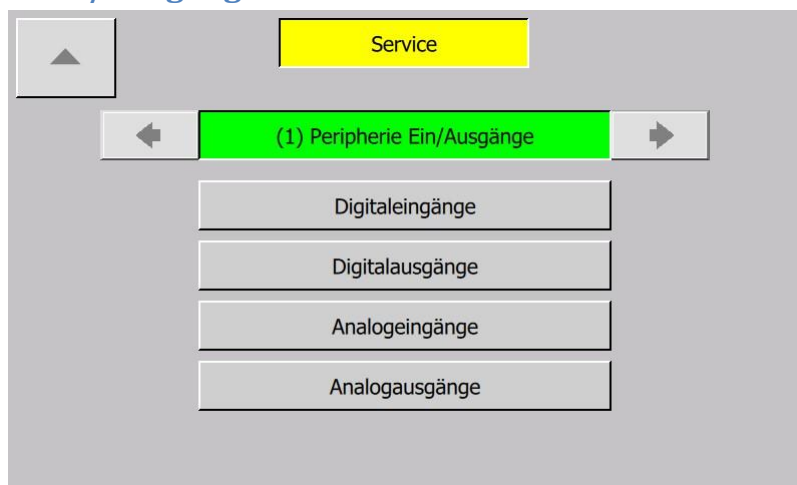
- **Ventil 75% (0-100% aber größer als Ventil 50%):** Gibt die Stellung des Regelventils der Regelstufe bei einem Ausgang von 75% an.
- **Ventil 50% (0-100% aber größer als Ventil 25% und kleiner als Ventil 75%):** Gibt die Stellung des Regelventils der Regelstufe bei einem Ausgang von 50% an.
- **Ventil 25% (0-100% aber kleiner als Ventil 50%):** Gibt die Stellung des Regelventils der Regelstufe bei einem Ausgang von 25% an.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

4.0 Service

Die Serviceebene des ESTC BASIS umfasst alle Einstellungen die das Regelverhalten der Anlage betreffen. Die Einstellungen der Konfigurationsebenen können anders als die der Konfigurationsebene jederzeit verändert werden. Alle Einstellungen verlangt ein Benutzerlevel dass die Serviceebene unterstützt.

4.1 Peripherie Ein/Ausgänge



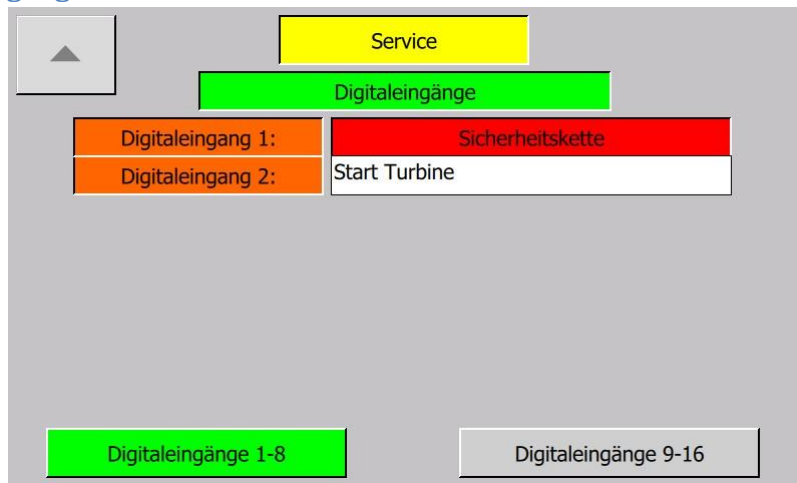
Service – (1) Peripherie Ein/Ausgänge

In der Peripherie Ein/Ausgangs Ebene können die aktuellen Zustände der Digitalen und Analogen Ein und Ausgänge überwacht werden. Sie hat die folgenden verfügbaren Unterebenen:

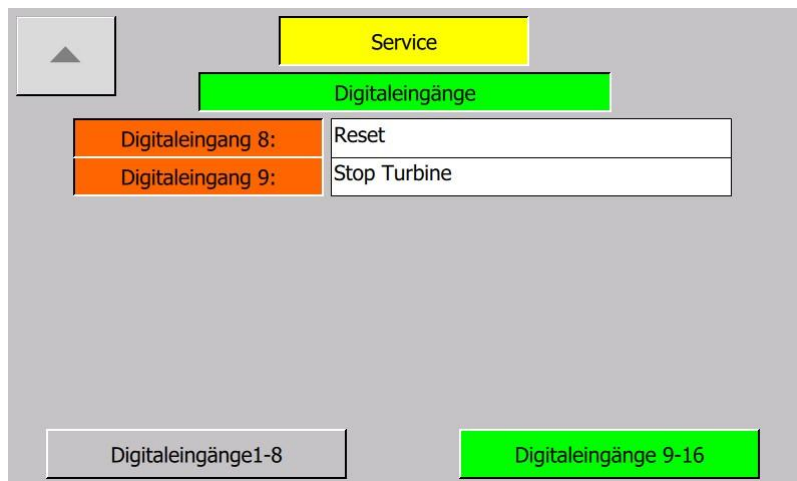
- Digitaleingänge
- Digitalausgänge
- Analogeingänge
- Analogausgänge

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

4.1.1 Digitaleingänge



Service – (1) Peripherie Ein/Ausgänge – Digitaleingänge 1-8



Service – (1) Peripherie Ein/Ausgänge – Digitaleingänge 9-16

Die Digitaleingangseben zeigt den aktuellen Zustand der Digitaleingänge des ESTC BASIS. Für den Eingang „Sicherheitskette“ zeigt die Hintergrundfarbe den aktuellen Zustand folgendermaßen an:

- **Grau:** Der Eingang „Sicherheitskette“ hat den Zustand „1“ und die Sicherheitskette ist somit ok.
- **Rot:** Der Eingang „Sicherheitskette“ hat den Zustand „0“ und die Sicherheitskette ist somit nicht ok.

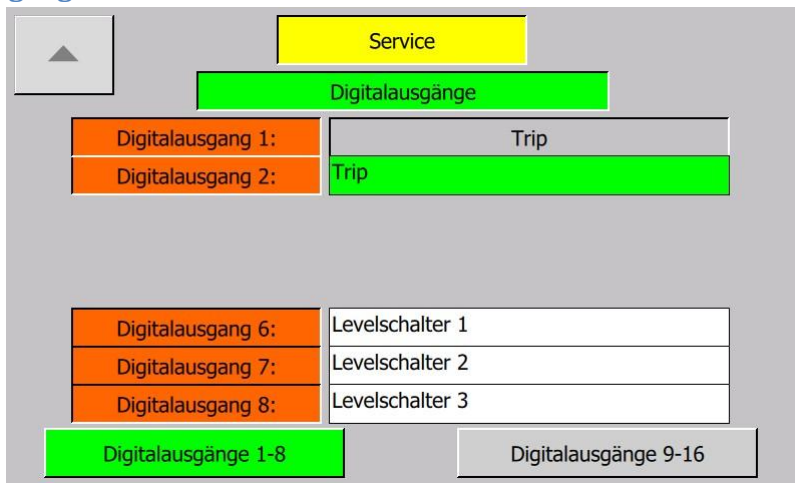
Für die frei parametrierbaren Eingänge 2-16 zeigt die Hintergrundfarbe den aktuellen Zustand folgendermaßen an:

- **Grau:** Der Ausgang hat den Zustand „1“.
- **Grün:** Der Ausgang hat den Zustand „0“.

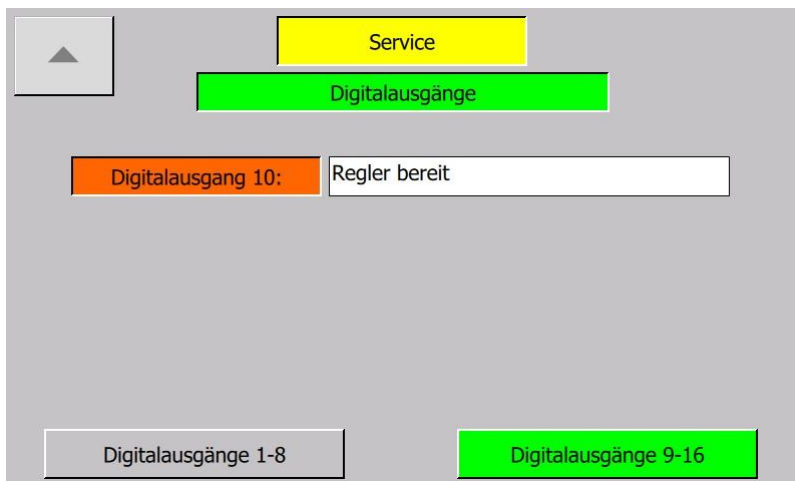
Die Hintergrundfarbe bezieht sich hierbei nur auf den Eingang und sagt nichts über den jeweiligen Sollzustand aus.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

4.1.2 Digitalausgänge



Service – (1) Peripherie Ein/Ausgänge – Digitalausgänge 1-8



Service – (1) Peripherie Ein/Ausgänge – Digitalausgänge 9-16

Die Digitalausgangsebene zeigt den aktuellen Zustand der Digitalausgänge des ESTC BASIS. Für den Ausgang „Trip“ zeigt die Hintergrundfarbe den aktuellen Zustand folgendermaßen an:

- **Grau:** Der Status „Trip“ hat den Zustand „1“ und ist somit ok.
- **Rot:** Der Status „Trip“ hat den Zustand „0“ und ist somit nicht ok.

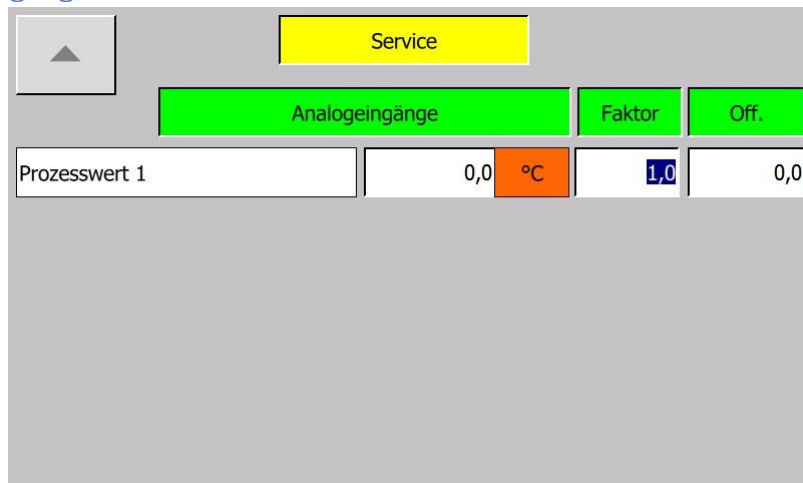
Für die frei parametrierbaren Ausgänge 2-16 zeigt die Hintergrundfarbe den aktuellen Zustand folgendermaßen an:

- **Grau:** Der Ausgang hat den Zustand „1“.
- **Grün:** Der Ausgang hat den Zustand „0“.

Die Hintergrundfarbe bezieht sich hierbei nur auf den Ausgang und sagt nichts über den jeweiligen Sollzustand aus.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

4.1.3 Analogeingänge

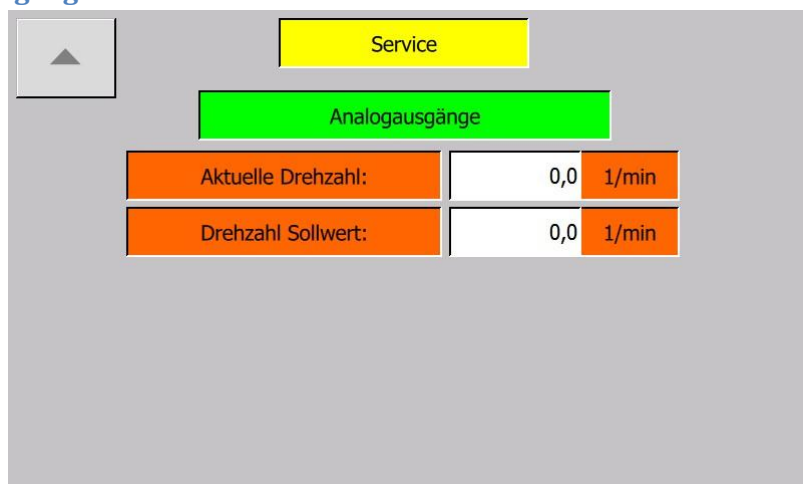


Service – (1) Peripherie Ein/Ausgänge – Analogeingänge 1-8

Die Analogeingangsebene zeigt den aktuellen Eingang der Analogeingänge 1-4. Darüber hinaus können die Analogeingänge mit folgenden Parametern getrimmt werden:

- **Faktor:** Der gemessene Analogeingang wird mit dem Faktor multipliziert und erhöht bzw. verringert dadurch den gemessenen Bereich. Dies kann genutzt werden um ein ggf. abweichendes 4-20mA Signal zu korrigieren.
- **Offset:** Nachdem der gemessene Analogeingang mit dem Faktor multipliziert wurde, wird er mit diesem Offset versehen. Dies kann genutzt werden um ein ggf. abweichendes 4-20mA Signal zu korrigieren.

4.1.4 Analogausgänge

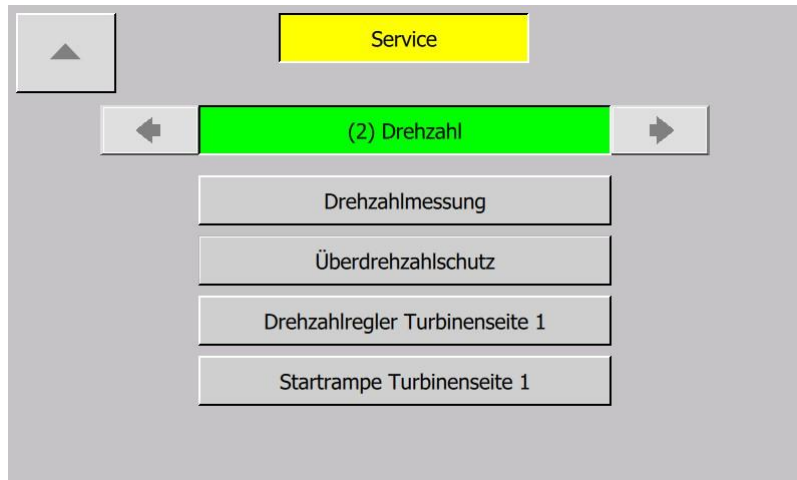


Service – (1) Peripherie Ein/Ausgänge – Analogausgänge Drehzahl

Die Analogausgangs Ebene zeigt die Aktuellen Drehzahlmesswerte die zur Skalierung der 4-20mA Analogausgänge genutzt werden.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

4.2 Drehzahl

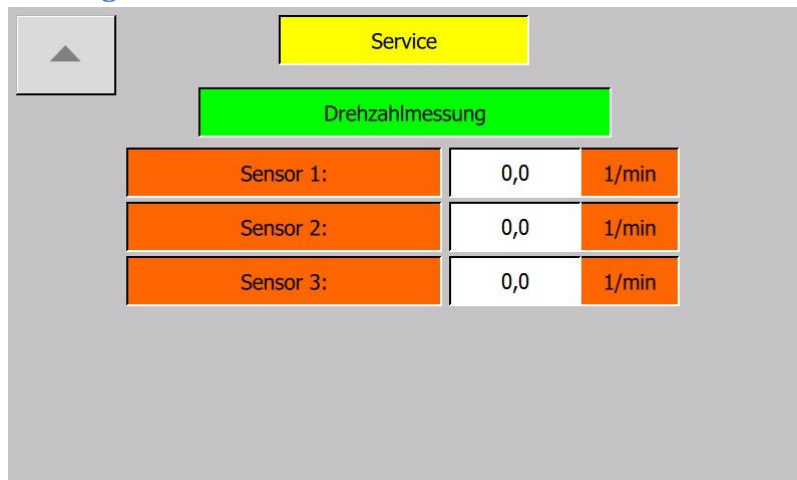


Service - (2) Drehzahl

In der Drehzahl Ebene werden die Drehzahlregelungen und Überwachungen parametrierbar und überwacht. Sie hat die folgenden verfügbaren Unterebenen:

- Drehzahlmessung
- Überdrehzahlschutz
- Drehzahlregler
- Startrampe

4.2.1 Drehzahlmessung



Service - (2) Drehzahl - Drehzahlmessung

Die Drehzahlmessung Ebene zeigt die aktuell gemessenen Drehzahlen der einzelnen Drehzahlsensoren. So kann bei Ausfall eines Drehzahlsensors überprüft werden um welchen Sensor es sich handelt.

4.2.2 Überdrehzahlschutz

Service		
Überdrehzahlschutz		
Drehzahl Höchstwert:	7687,7	1/min
Drehzahl Höchstwert		
Drehzahl	0,0	1/min
Drehzahlsollwert:	0,0	1/min
Überdrehzahltest		

Service - (2) Drehzahl - Überdrehzahlschutz

Die Überdrehzahlschutzebene zeigt den gemessenen Drehzahl Höchstwert und ermöglicht es durch die Überdrehzahlschutzfunktion, einen externen Überdrehzahlschutz zu testen. Die folgenden Parameter sind verfügbar:

- **Drehzahl Höchstwert Seite:** Zeigt den höchsten gemessenen aktuellen Drehzahlwert.
- **Drehzahl Höchstwert Seite 1 resettet:** Setzt den Parameter „Drehzahl Höchstwert“ auf den Wert 0. Dadurch kann beim nächsten Überdrehzahltest erneut der höchste Wert festgehalten werden.
- **Drehzahl:** Zeigt die aktuell gemessene Drehzahl. Wenn die aktuelle Drehzahl das parametrisierte Überdrehzahlschutzlimit überschreitet, blinkt der Hintergrund Rot/Schwarz.
- **Aktueller Drehzahlsollwert:** Zeigt den aktuellen Drehzahlsollwert.
- **Überdrehzahltest starten:** Aktiviert den Überdrehzahltest. Die Funktion ist nur solange aktiv, solange die Schaltfläche betätigt wird. Bei lösen des Fingers, wird der Überdrehzahltest abgebrochen. Während eines aktiven Überdrehzahltests, ist der Überdrehzahlschutz des ESTC BASIS deaktiviert. Dies ermöglicht es einen externen, höher gesetzten Überdrehzahlschutz zu testen ohne dass der ESTC BASIS Überdrehzahlschutz auslöst.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

4.2.3 Drehzahlregler

The screenshot shows a control interface for a speed controller. At the top, there is a yellow 'Service' button and a green 'Drehzahlregler' button. Below these are two columns of parameter settings. The left column includes 'Ext. SW:', 'Akt. SW:', 'Akt. Drz.:', and 'Regelaus:'. The right column includes 'Offline Gain:', 'Offline TI:', 'Max Aus.:', and 'Min Aus:'. A status bar at the bottom indicates 'Online modus ist deaktiviert'.

Ext. SW:	0,0	1/min	Offline Gain:	0,01
Akt. SW:	0,0	1/min	Offline TI:	10000 ms
Akt. Drz.:	0,0	1/min	Max Aus.:	100,0 %
Regelaus:	0,0	%	Min Aus.:	0,0 %

Online modus ist deaktiviert

Service - (2) Drehzahl - Drehzahlregler

Die Drehzahlregler Ebene beinhaltet die Messwerte und Parameter für die Drehzahlregelung. Die folgenden Parameter sind verfügbar:

- **Ext. Sollwert:** Zeigt den aktuellen externen Sollwert. Die Hintergrundfarbe signalisiert mit einem Wechsel von Weiß zu Grün, dass der externe Sollwert aktiv ist.
- **Aktueller Sollwert:** Zeigt den aktuellen internen Sollwert.
- **Aktuelle Drehzahl:** Zeigt die aktuell gemessene Drehzahl.
- **Regelausgang:** Zeigt den aktuellen Regelausgang des PI Reglers.
- **Offline Gain:** Parametrisiert den P-Anteil des PI Reglers im Offline Modus.
- **Offline TI:** Parametrisiert den I-Anteil des PI Reglers im Offline Modus.
- **Max Ausgang:** Legt den maximalen Regelausgang des PI Reglers fest.
- **Min Ausgang:** Legt den minimalen Regelausgang des PI Reglers fest.
- **Onlinemodus ist deaktiviert/aktiviert:** Zeigt an, ob sich der PI Regler im Offline oder Online Modus befindet.

4.2.4 Startrampe

Service	
Startrampe Turbinenseite 1	
Rampen Start	
Warme Startrampe	
Nicht gestartet	
Sollwert:	0,0 1/min
Zeit:	0 sek
Startrampe anhalten	

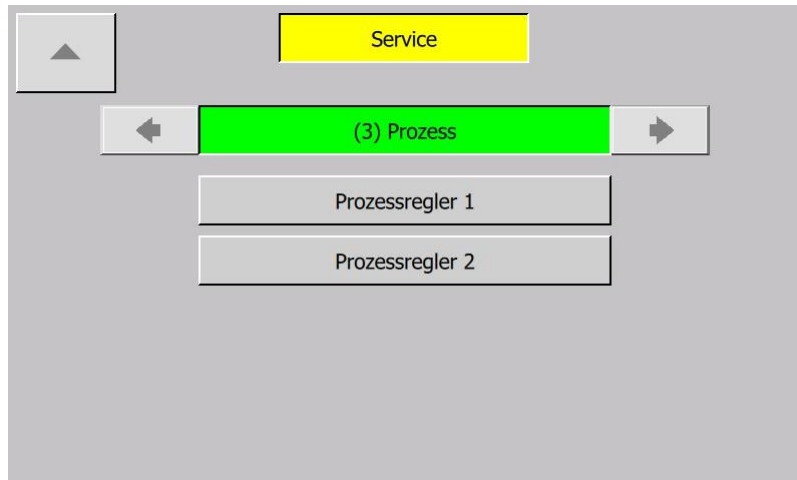
Service - (2) Drehzahl - Startrampe

Die Startrampen Ebene beinhaltet alle Messwerte und Parameter für die Startrampe. Abhängig von der aktuellen Startrampe sind unterschiedliche Parameter verfügbar. Die folgenden Parameter sind verfügbar:

- **Aktueller Start typ:** Zeigt den aktiven Start typ der Startrampe an.
- **Sollwert:** Zeigt den aktuellen internen Drehzahlsollwert an.
- **Startrampe:** Zeigt die aktuelle Startrampe an den dazu aktiven Rampenschritt.
- **Beschleunigung:** Zeigt die aktuelle Beschleunigung der Startrampe an.
- **Zeit:** Zeigt die aktuelle Rest Zeit des Halteschritts der Startrampe an.
- **Startrampe anhalten:** Hält die aktive Startrampe beim aktuellen Drehzahlsollwert an, und ermöglicht es eine Manuelle Eingabe des Drehzahlsollwertes zu tätigen. Durch ein erneutes drücken auf die Schaltfläche die dann „Startrampe fortsetzen“ heißt, wird die Startrampe an der unterbrochenen Haltestelle wieder weitergeführt.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

4.3 Prozess

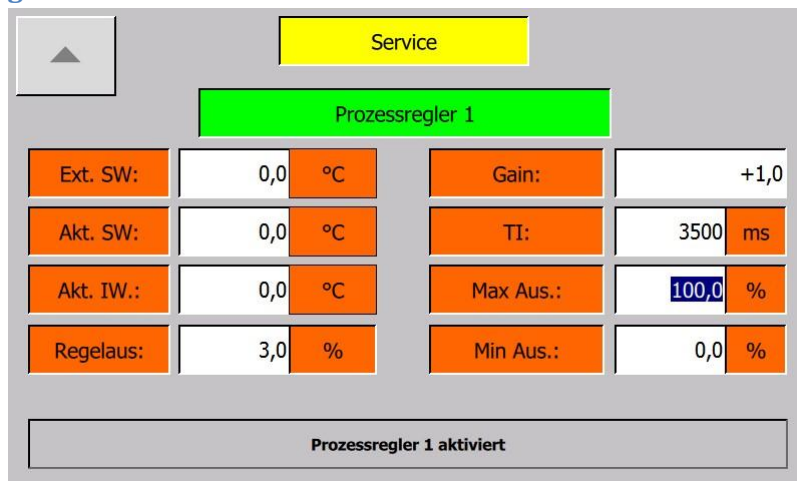


Service - (3) Prozess

In der Prozess Ebene werden die Regelparameter für die Prozess bzw. Begrenzungsregler. Diese Ebene ist nur verfügbar wenn die Option "Plus" aktiviert ist. Sie hat die folgenden verfügbaren Unterebenen:

- Prozessregler 1
- Prozessregler 2

4.3.1 Prozessregler 1



Service - (3) Prozess - Prozessregler 1

Die Prozessregler 1 Ebene beinhaltet die Messwerte und Parameter für den Prozessregler 1. Die folgenden Parameter sind verfügbar:

- **Ext. Sollwert:** Zeigt den aktuellen externen Sollwert. Die Hintergrundfarbe signalisiert mit einem Wechsel von Weiß zu Grün, dass der externe Sollwert aktiv ist.
- **Akt. SW:** Zeigt den aktuellen internen Sollwert.
- **Akt. IW:** Zeigt den aktuellen Vordruck.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

- **Regelaus.:** Zeigt den aktuellen Regelausgang des PI Reglers.
- **Gain:** Parametriert den P-Anteil des PI Reglers.
- **TI:** Parametriert den I-Anteil des PI Reglers.
- **Max Ausgang:** Legt den maximalen Regelausgang des PI Reglers fest.
- **Min Ausgang:** Legt den minimalen Regelausgang des PI Reglers fest.
- **Prozessregler 1 aktiviert:** Zeigt an ob der Prozessregler 1 aktiv ist oder nicht. Dies wird durch Änderung der Hintergrundfarbe zwischen Grau und Grün signalisiert. Wenn der Prozessregler 1 nicht aktiv ist, aber die Turbine sich im Modus Online befindet, kann durch betätigen der Schaltfläche der Prozessregler 1 aktiviert werden. Ein erneutes betätigen der Schaltfläche deaktiviert den Prozessregler 1.

4.3.2 Prozessregler 2

Service				
Prozessregler 2				
Ext. SW:	0,0	-	Gain:	+2,0
Akt. SW:	45,0	-	TI:	5000 ms
Akt. IW.:	0,0	-	Max Aus.:	100,0 %
Regelaus:	3,0	%	Min Aus.:	0,0 %
Prozessregler 2 aktiviert				

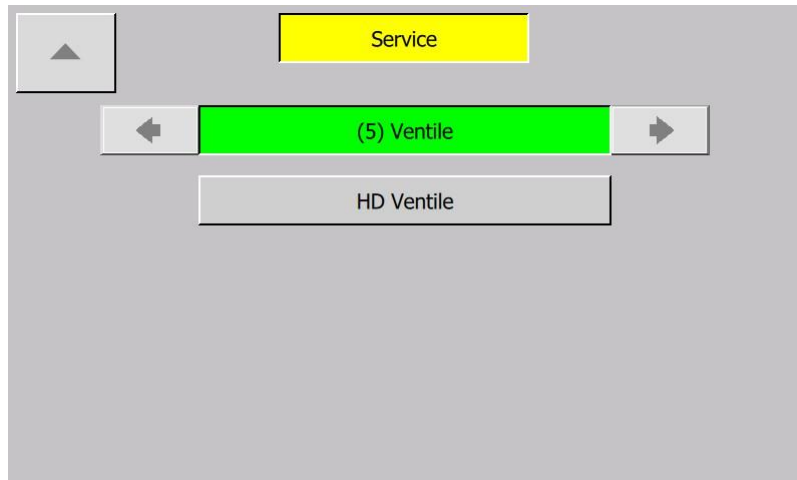
Service – (3) Prozess – Prozessregler 2

Die Prozessregler 2 Ebene beinhaltet die Messwerte und Parameter für den Prozessregler 2. Die folgenden Parameter sind verfügbar:

- **Ext. Sollwert:** Zeigt den aktuellen externen Sollwert. Die Hintergrundfarbe signalisiert mit einem Wechsel von Weiß zu Grün, dass der externe Sollwert aktiv ist.
- **Akt. SW:** Zeigt den aktuellen internen Sollwert.
- **Akt. IW:** Zeigt den aktuellen Vordruck.
- **Regelaus.:** Zeigt den aktuellen Regelausgang des PI Reglers.
- **Gain:** Parametriert den P-Anteil des PI Reglers.
- **TI:** Parametriert den I-Anteil des PI Reglers.
- **Max Ausgang:** Legt den maximalen Regelausgang des PI Reglers fest.
- **Min Ausgang:** Legt den minimalen Regelausgang des PI Reglers fest.
- **Prozessregler 2 aktiviert:** Zeigt an, ob der Prozessregler 2 aktiv ist oder nicht. Dies wird durch Änderung der Hintergrundfarbe zwischen Grau und Grün signalisiert. Wenn der Prozessregler 2 nicht aktiv ist, aber die Turbine sich im Modus Online befindet, kann durch betätigen der Schaltfläche der Prozessregler 2 aktiviert werden. Ein erneutes betätigen der Schaltfläche deaktiviert den Prozessregler 2.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

4.5 Ventile



Service - (5) Ventile

In der Ventil Ebene werden die Limitierungen und Skalierungen der Regelventile parametrierbar. Sie hat die folgenden verfügbaren Unterebenen:

- HD Ventile

4.5.1 Ventile

		Service				Handmodus		
		Ventile						
		Ventil 1		Ventil 2		Ventil 3		
Lin:	0,0	%	Lin:	0,0	%	Lin:	0,0	%
Out:	0,0	%	Out:	0,0	%	Out:	0,0	%
Ogr:	40,0	%	Ogr:	80,0	%	Ogr:	100,0	%
Ugr:	0,0	%	Ugr:	35,0	%	Ugr:	75,0	%
Max:	100,0	%	Max:	100,0	%	Max:	100,0	%
Min:	0,0	%	Min:	0,0	%	Min:	0,0	%

Service - (5) Ventile - Ventile

Die Ventil Ebene umfasst die Parameter der Regelventile. Die Limitierungs- und Skalierungswerte werden hier parametrierbar. Die Ventil Ebene passt sich automatisch der Anzahl der Ventile an um eine möglichst einfache Bedienung zu ermöglichen.

Die folgenden Parameter sind für jedes Ventil vorhanden:

- **Lin(Nur Ausgabe):** Zeigt den Ausgang der nach der Ventillinearisation zum Ventil weitergegeben wird. Diese Ausgabe ist nur verfügbar wenn der Parameter „Linearisierung benutzen“ auf „Ja“ parametrierbar ist(Siehe Abschnitt 3.5.1). Wenn der Parameter

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

„Linearisierung benutzen“ auf „Nein“ parametriert ist (Siehe Abschnitt 3.5.1) wird der Wert „Out“ direkt zum Ventil weitergegeben.

- **Out(Nur Ausgabe):** Zeigt den Ausgang der nach dem Ventilsplitter zur Ventillinearisation weiter gegeben wird. Wenn der Parameter „Ventilsplitter benutzen“ auf „nein“ parametriert ist (Siehe Abschnitt 3.5.1) wird der HD Regelausgang auf die Min/Max Begrenzung skaliert und an die Ventillinearisation weiter gegeben.
- **OGR(0-100% aber größer als UGR):** Gibt das obere Ende der Splitter Range für das Ventil an. Wenn der Parameter „Ventilsplitter benutzen“ auf „nein“ parametriert ist (Siehe Abschnitt 3.5.1) ist dieser Parameter nicht verfügbar und der Ausgang der HD Regelstufe wird direkt an die Linearisierung weitergegeben.
- **UGR(0-100% aber kleiner als OGR):** Gibt das untere Ende der Splitter Range für das Ventil an. Wenn der Parameter „Ventilsplitter benutzen“ auf „nein“ parametriert ist (Siehe Abschnitt 3.5.1) ist dieser Parameter nicht verfügbar und der Ausgang der HD Regelstufe wird direkt an die Linearisierung weitergegeben.
- **MAX(0-100% aber größer als MIN):** Gibt die maximale Öffnung des Regelventils im Betrieb an. Wenn die Sicherheitsposition der Regelgruppe durch das Auslösen der Sicherheitskette hervorgerufen wird, wird die Max Begrenzung ignoriert.
- **MIN(0-100% aber kleiner als MAX):** Gibt die minimale Öffnung des Regelventils im Betrieb an. Wenn die Sicherheitsposition der Regelgruppe durch das Auslösen der Sicherheitskette hervorgerufen wird, wird die Min Begrenzung ignoriert.

Ventilsplitter:

Wenn der Parameter „Ventilsplitter benutzen“ auf „Ja“ parametriert ist (Siehe Abschnitt 3.5.1) wird die vom Regelausgang errechnete Ventilansteuerung auf mehrere Ventile verteilt. Dazu wird jedem Ventil eine Anfangs-(Parameter „UGR“) und ein End Wert(Parameter „OGR“) zugewiesen. Der Ventilweg wird dann auf den Regelausgang zwischen den beiden Werten skaliert.

Beispiel einer Splitteinstellung:

Regelausgang = 30%

Anfangswert Ventil 1 = 0%

Anfangswert Ventil 2 = 20%

End Wert Ventil 1 = 40%

End Wert Ventil 2 = 60%

Ventilausgang= 75%

Ventilausgang =25%

Ventilwegbegrenzung:

Um Tod Zonen in der Regelung zu vermeiden, wird die vom Regelausgang errechnete Ventilansteuerung immer auf den Freigegebenen Ventilweg bezogen. Beispiel:

Beispiel mit vollem Ventilweg:

Regelausgang = 10%

Freigegebener Ventilweg = 0-100%

Ventilausgang = 10%

Beispiel mit eingeschränktem Ventilweg:

Regelausgang= 10%

Freigegebener Ventilweg = 0-90%

Ventilausgang = 9%

Dadurch ist sichergestellt dass das Ventil erst 90% öffnet wenn auch wirklich eine 100% Ansteuerung von der Regelung errechnet wird.

Service			Ventile			Handmodus		
Ventil 1			Ventil 2			Ventil 3		
Lin:	0,0	%	Lin:	0,0	%	Lin:	0,0	%
Out:	0,0	%	Out:	0,0	%	Out:	0,0	%
Ogr:	40,0	%	Ogr:	80,0	%	Ogr:	100,0	%
Ugr:	0,0	%	Ugr:	35,0	%	Ugr:	75,0	%
Max:	100,0	%	Max:	100,0	%	Max:	100,0	%
Min:	0,0	%	Min:	0,0	%	Min:	0,0	%

Service - (5) Ventile - HD Ventile Handmodus

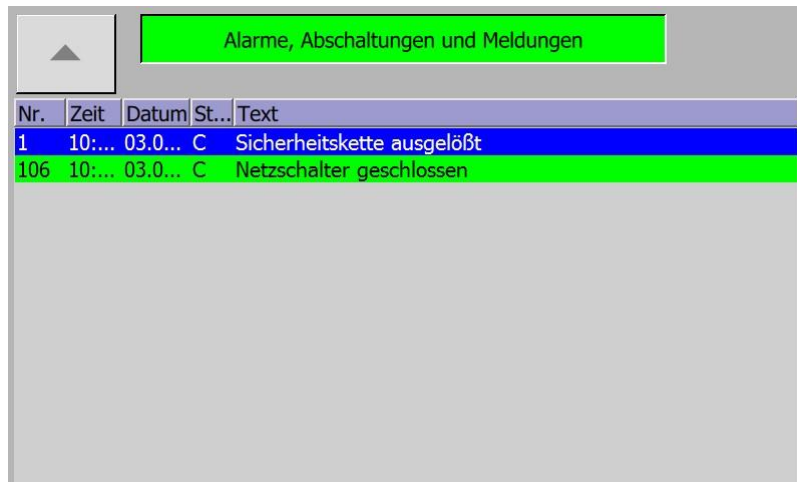
Die Ventil Ebene besitzt einen Handmodus der im Stillstand bei abgeschalteter Turbine verwendet werden kann um die Ventile von Hand zu verfahren. Während des eingeschalteten Handmodus wird der Trip Ausgang des ESTC BASIS geschaltet, um zu verhindern das ein Übergeordnetes System versuch die Turbine zu starten. Dadurch ist nach Ausschalten des Handmodus ein Reset des ESTC BASIS von Nöten. Die Kriterien zur Freigabe des Handmodus sind:

- Sicherheitskette des ESTC BASIS ok
- Drehzahl der < Parameter „Blockade Drehzahl“
- Kein Turbinenstart anstehend

Wenn alle Kriterien für den Handmodus erfüllt sind, erscheint die Schaltfläche „Handmodus“. Durch einen Druck auf die Schaltfläche wird der Handmodus aktiviert, was durch die grüne Hinterlegung der Schaltfläche signalisiert wird. Wenn während des Handmodus eines der Kriterien nicht mehr erfüllt ist, wird dieser automatisch beendet. Nach Aktivierung des Handmodus wechselt das Feld „Out:“ seine Eigenschaft von „Nur Ausgabe“ zu „Eingabe und Ausgabe“ was es ermöglicht einen direkt Stellungswert für das jeweilige Ventil einzugeben. Der Stellungswert wird auch im Handmodus von den Parametern „MAX“ und „MIN“ begrenzt.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

5.0 Alarmer, Abschaltungen und Meldungen



Nr.	Zeit	Datum	St...	Text
1	10:...	03.0...	C	Sicherheitskette ausgelöst
106	10:...	03.0...	C	Netzschalter geschlossen

Bedienung – Alarmer, Abschaltungen und Meldungen

Die Alarmer, Abschaltungen und Meldungen Ebene zeigt alle aktuell Anstehenden Alarmer, Abschaltungen und Meldungen. Jeder dieser 3 Gruppen sind verschiedene Hintergrundfarben zur einfachen Erkennung zugeordnet. Die Farben sind:

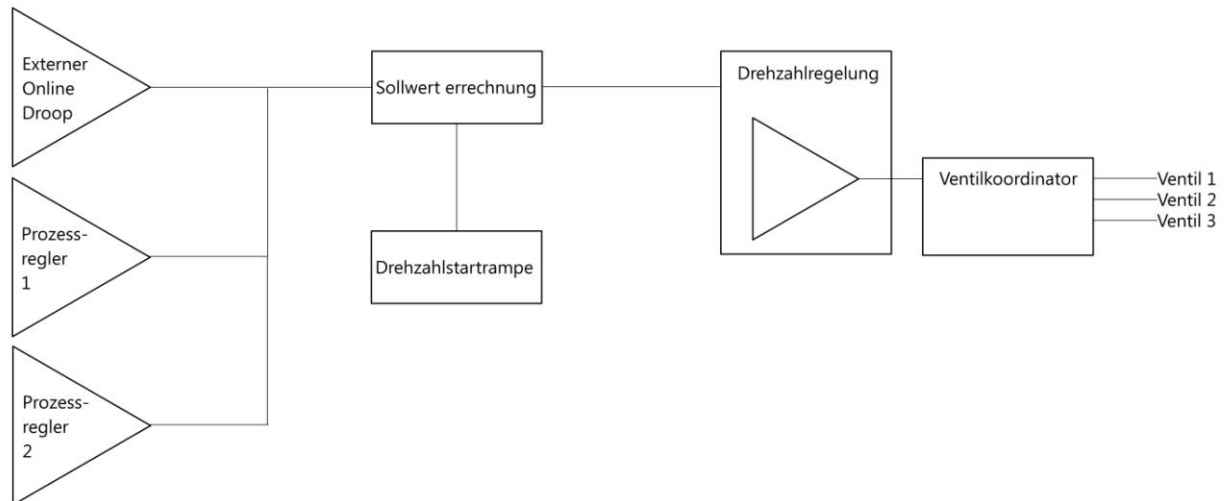
- **Alarmer:** Gelb
- **Abschaltungen:** Rot
- **Meldungen:** Grün

Alarmer und Meldungen sind nur Signale für den Benutzer das etwas vorliegt, was allerdings nicht zu einer Abschaltung führt. Abschaltungen geben automatisch einen Trip heraus und stoppen alle Regelungen.

(E)ldatex(S)team(T)urbine(C)ontroller

6.0 Funktionen

Die folgenden Schematischen Darstellungen zeigen das Regelprinzip des ESTC Basis.



Regelschema

Während sich die Turbine im Drehzahl bzw. Inselbetrieb befindet wird der von der Drehzahlstartrampe vorgegebene Drehzahlsollwert ausgeregelt.

Dies geschieht mit bis zu 3 Regelausgängen die parallel oder individuell per Splitt Funktion angesteuert werden können. Zusätzlich kann eine 4 Stufige Ventillinearisation dazu beitragen Totwege in der Regelung zu minimieren.

Sobald sich die Turbine im Prozessregelbetrieb befindet schaltet der Drehzahlregelung von seinem Offline in den Online Modus. Im Online Modus ist einer von 3 Werten führend.

1. Der externe Online Droop wird genutzt um zusammen mit der aktuellen Drehzahl die Stellgröße im Online Betrieb zu berechnen.
2. Der Prozessregler 1 ist aktiv und wird genutzt um zusammen mit der aktuellen Drehzahl die Stellgröße im Online Betrieb zu berechnen.
3. Der Prozessregler 2 ist aktiv und wird genutzt um zusammen mit der aktuellen Drehzahl die Stellgröße im Online Betrieb zu berechnen.