

Handbuch LTSTERM (Version 2.01) Längstrennschweißung und Terminal

Inhalt

	Seite
Einführung und Anwendung	3
Systemaufbau	4
Firmware	4
Installation	5
Steckverbindungen	6
Parametrierung der geschwindigkeitsgeführten LTS	7
Inbetriebnahme und Bedienung	9
Störungszustände	14
Anhang	16
Technische Daten	18

2. Auflage Juli 2009

Alle vorausgegangenen Dokumentationen verlieren ihre Gültigkeit.

LTSTERM – LängsTrennSchweißung und BedienTERMinal in einem Gerät



- ▶ Komfortable Einknopfbedienung mit Drucktaster wie bei der TACAN, jedoch mit einem vierzeiligen, beleuchteten Display.
- ▶ LTSTERM ist funktionskompatibel zur Kombination aus LTS und TACAN der Firma Bontronik.
- ▶ LTSTERM ermöglicht zudem eine geschwindigkeitsgeführte Längstrennschweißung, bei der die Heizleistung des Trennmessers der Bahngeschwindigkeit der Folie folgt.
- ▶ Schnelle Umrüstung durch ausschließlich steckbare Verbindungen: Einfach in die Aussparung für die TACAN einsetzen, anschließen, fertig.
- ▶ LTSTERM bedeutet eine Kostenersparnis gegenüber den alten Geräten.

Einführung und Anwendung

Längstrennschweißung

LTSTERM ist ein Gerät zur Längstrennschweißung von Kunststofffolienbahnen. Dabei wird eine aus zwei Lagen bestehende, gleichförmig transportierte Folienbahn mittels eines ortsfesten elektrisch beheizten Messers getrennt. Gleichzeitig werden die beiden Folienlagen an der Trennlinie miteinander verschweißt, so dass jeweils eine Längsnaht entsteht. Als Ausgangsmaterial wird i. A. Schlauchfolie verwendet. Durch die Längstrennschweißung entstehen aus einem Folienschlauch zwei Schläuche. Durch den parallelen Einsatz mehrerer **LTS**-Geräte wird ein Folienschlauch im gleichen Zeitraum in mehrere Schläuche umgewandelt. Während eine extrudierte Schlauchfolie keine Längsnaht aufweist, besitzen die mittels Längstrennschweißung erzeugten Folienschläuche mindestens eine bzw. zwei Längsnähte. Man ist nun bestrebt, mindestens die gleiche Festigkeit der Längstrennnähte wie die des Folienmaterials zu erzielen.

Neben der Längstrennschweißung gibt es weitere Anwendungsmöglichkeiten für **LTSTERM**.

Heizbandverblockung von Beuteln

Bei der Packenbildung werden die Beutel zunächst aufgenadelt und dann mittels Verblockung längs einer Quernaht miteinander verschweißt. Die Verblockung erfolgt synchron zum Schweißen (und Perforieren). Dazu werden die Beutel hinter dem Schweißbalken aufgenadelt, gleichzeitig wird die Oberfläche der Folie durch den Kontakt mit einem elektrischen Heizband viskos gemacht und verschmilzt sodann beim Aufnadeln mit dem obersten Beutel auf dem Packen. **LTSTERM** ist prinzipiell in der Lage, die Heizleistung für das Heizband mit einstellbarer Temperatur zu liefern.

Geschwindigkeitsgeführte Längstrennschweißung

Die Festigkeit einer Längstrennnaht hängt in 1. Näherung vom Produkt zweier Parameter ab. Dies sind:

1. Die Temperatur des Trennmessers T_{Messer}
2. Die Wechselwirkungszeit der Folie mit dem Trennmesser t_w

Je nach Material muss dieses Produkt einen bestimmten konstanten Wert haben, für welchen die Nahtfestigkeit maximal ist. Ist die Temperatur zu niedrig, wird das Material nicht optimal verschweißt. Die Trennnaht hat dann eine zu geringe Festigkeit. Ist dagegen die Temperatur zu hoch, verbrennt die Folie. Während des Konfektionsprozesses ist der Materialdurchsatz i. a. nicht konstant, sondern er hängt von den Folieneigenschaften ab. Die Bahngeschwindigkeit ist somit variabel und wirkt sich direkt auf die o. g. Wechselwirkungszeit der Folie mit dem Trennmesser aus. Sei v_{Folie} die Bahngeschwindigkeit und sei L_{Messer} die Länge der Wechselwirkungszone des Trennmessers in Folienlaufrichtung, so gilt

$$t_w = L_{\text{Messer}} / v_{\text{Folie}}$$

und folglich

$$\text{Konst} = T_{\text{Messer}} \cdot t_w = T_{\text{Messer}} \cdot L_{\text{Messer}} / v_{\text{Folie}}$$

Da die Länge des Trennmessers konstruktionsbedingt konstant ist, kann eine Änderung der Folienbahngeschwindigkeit nur durch eine entsprechende Änderung der Messertemperatur kompensiert werden. Man muss also die Heizleistung des Messers proportional zur Folienbahngeschwindigkeit einstellen, um eine gleichbleibende Qualität der Trennnaht sicherzustellen. Diese Einstellung gehört i. a. zu den Routineaufgaben des Bedienpersonals. Bei einer Änderung der Vorzuglänge oder der Taktleistung muss die Messertemperatur an die veränderte Geschwindigkeit angepasst werden. Diese Anpassung wird nicht selten versäumt.

Die geschwindigkeitsgeführte Längstrennschweißung führt die Messertemperatur automatisch über die Heizleistung nach. Zur Ableitung der Bahngeschwindigkeit wird ein Inkrementalgeber mit einem Laufrad verwendet. Das Laufrad rollt auf der sich (gleichförmig) bewegenden Folienbahn im Bereich des Trennmessers ab. Die Geberfrequenz ist somit proportional zur Bahngeschwindigkeit. **LTSTERM** verfügt über eine Schnittstelle zum Anschluss des Gebers.

Systemaufbau

LTSTERM besteht aus einer Steuerungselektronik mit einem Bedienteil und einer Leistungsstufe. Diese Komponenten sind in einem Gehäuse integriert. Mittels eines Transformators wird der relativ niedrige Widerstand des Trennmessers an den Ausgang der **LTSTERM** angepasst. Die Leistungsstufe erzeugt aus der einphasigen Netzwechselspannung eine einstellbare konstante Ausgangswechselspannung zur Heizung des Trennmessers (Glühbandes). Für die geschwindigkeitsgeführte Ausgangsleistung besitzt das Gerät einen Eingang zum Anschluss eines inkrementellen Drehgebers. Das MMI (**M**ensch-**M**aschine-**I**nterface) zur Bedienung der **LTSTERM** besteht aus einem 4-zeiligen hintergrundbeleuchteten LC-Display und einem Drehencoder mit einem integrierten Taster.

Firmware

Die **LTSTERM**-Firmware, Stand 2.01, unterstützt zwei Betriebsarten: Die konstante bzw. die geschwindigkeitsgeführte Einstellung der Ausgangsleistung. In der Betriebsart 'Konstante Ausgangsleistung' lässt sich die Leistung nahezu kontinuierlich in 100 Schritten einstellen. Der Eingabewert versteht sich als prozentualer Leistungswert bezogen auf die maximale Ausgangsleistung. Diese hängt vom Widerstand des verwendeten Trennmessers und vom Übersetzungsverhältnis des Transformators ab. In der Betriebsart 'Geschwindigkeitsgeführte Ausgangsleistung' wird die Ausgangsleistung durch die Geberfrequenz geführt, d. h. proportional zur Bahngeschwindigkeit eingestellt. Der eingestellte Ausgangsstrom wird in beiden Betriebsarten innerhalb eines

einstellbaren Toleranzintervalls überwacht. Alle eingestellten Parameter bleiben beim Ausschalten der **LTSTERM** erhalten.

Die Parametereingabe ist menügeführt und erfolgt über einen Drehknopf mit integriertem Taster. Die Betriebsparameter werden auf dem LCD angezeigt.

Über einen elektrisch isolierten Freigabeeingang wird der Leistungsteil durch ein SPS-kompatibles Signal ein- bzw. ausgeschaltet. Insbesondere erfolgt die Abschaltung im Stromnulldurchgang. Dadurch werden Induktionsspannungsspitzen durch den angeschlossenen Transformator vermieden.

Installation

Das Gehäuse ist für den Einbau in Schalttafeln konzipiert. Zum Einbau ist (mittels einer Stichsäge) ein rechteckiger Ausschnitt von

$$B \times H = 186 + 1,1 \text{ mm} \times 92 + 0,8 \text{ mm}$$

anzubringen. **LTSTERM** ist konvektionsgekühlt und besitzt auf der Ober- und Unterseite Lüftungslöcher. Daher ist eine ungehinderte Luftzirkulation sicherzustellen. Hinter der Bedienfeldplatte sollte ein lichte Tiefe von mindestens 100 mm vorhanden sein. Unter dem Gerät sollte Raum zum Anstecken der Geberleitung vorgesehen sein. Die Befestigung der **LTSTERM** in der Aussparung erfolgt über ein Paar Befestigungsspannen. Die elektrischen Anschlüsse sind auf der Geräterückwand beschriftet. Die Anschlusswerte sind den technischen Daten im Anhang zu entnehmen.

Als Drehgeber eignen sich Inkrementalgeber mit 5 Volt Versorgungsspannung und TTL-Signalpegeln.

► **KEINE Geber mit 24 Volt anschließen!**

Die Geberauflösung sollte 500 Inkremente/Umdrehung betragen. Zur Erzielung eines maximalen Störsignalabstandes sollten Drehgeber verwendet werden, deren Spursignale jeweils als zwei zueinander komplementäre Signale ausgeführt sind. Dies empfiehlt sich um so mehr, je länger die Geberleitung ist. Gewöhnlich liefern Inkrementalgeber 3 Spursignale: A, B und einen Nullimpuls. **LTSTERM** wertet jedoch nur eine Spur aus und zwar die Spur A, Stecker X6, Terminals 2 und 3 gegen Signalmasse Terminal 5.

► **Den Drehgeber nie unter Spannung stecken oder abziehen!**

Zur Aktivierung der **LTSTERM** muss der Freigabeeingang X4 auf ca. 24V gelegt werden. Die Freigabe kann manuell über einen Schalter oder programmgesteuert durch eine SPS erfolgen. Es wird empfohlen, **LTSTERM** vor dem Abschalten der Netzspannung (Ausschalten der Maschine) über die Freigabe zu deaktivieren. Auf diese Weise werden Spannungsimpulse vermieden, die andere Systeme stören könnten.

Der Heizstrom für das Trennmesser (Sekundärstrom des Transformators) beträgt bis zu 450 A. Daher ist Folgendes zu beachten:

1. Es wird ein Leitungsquerschnitt von mindestens 90 mm² empfohlen.
2. Die Leitungslängen zwischen Trafo und Trennmesser sind möglichst kurz zu halten.
3. Es muss ein guter elektrischer Kontakt bei den Kabelverschraubungen sichergestellt sein.

Steckverbindungen

Die Versorgungsspannungs- und Signalanschlüsse sind steckbar auf der Rückwand des Gerätes herausgeführt. Der Eingang für den Drehgeber befindet sich ebenfalls steckbar an der Geräteunterseite (hängende Geberleitung). Für den Ein- bzw. Ausbau der **LTSTERM** ist somit lediglich ein Schraubendreher für die Steckverbindung des Geberkabels erforderlich.

X1 – Eingang, 230 V Wechselspannung,
Ausführung: Wannentiftleiste 3-polig

Signalbezeichnung	Signalname	Terminal (Pin Nr.)
Nullleiter	N	1
Schutzleiter	PE	2
Phase	L	3

Tabelle 1

X2 – Ausgang, 0 bis 230 V Wechselspannung.
Ausführung: Buchse 2-polig, berührungsgeschützt

X3 – Eingang, 24 V Gleichspannung, bipolar (Polarität spielt keine Rolle).
Ausführung: Wannentiftleiste 2-polig

X4 – Eingang für Freigabesignal von einer SPS,
bzw. zum Ein- und Ausschalten der Endstufe.
Ausführung: Wannentiftleiste 2-polig

X5 – Relaisausgang, Signal Betriebsbereitschaft für eine SPS
Ausführung: Wannentiftleiste 3-polig

Signalbezeichnung	Signalname	Terminal (Pin Nr.)
Schließer	S	1
Common	C	2
Öffner	O	3

Tabelle 2

X6 – Eingang für einen Inkrementalgeber
Ausführung: SUBD-Stecker 9-polig

Signalbezeichnung	Terminal (Pin Nr.)
Spur B	1
Spur /A	2
Spur A	3
+5 Volt	4
0 Volt	5
Spur /Null	6
Spur Null	7
--	8
Spur /B	9
Schirm	Gehäuse

Tabelle 3

Passende Drehgeber sowie konfektionierte Geberkabel sind in verschiedenen Längen lieferbar.

Parametrierung der geschwindigkeitsgeführten LTS

Die Arbeitsweise der geschwindigkeitsgeführten Längstrennschweißung wurde bereits beschrieben. Um die Vorteile dieser Betriebsart zu nutzen, muss man sich mit der Parametrierung von **LTSTERM** vertraut machen. Das Parametrierungsverfahren wird im Folgenden beschrieben.

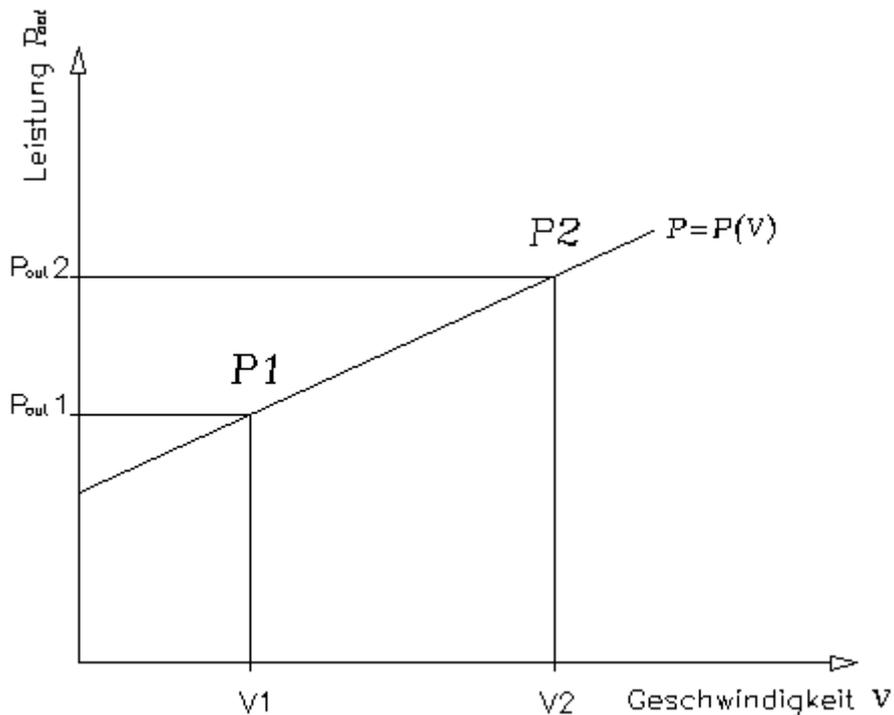
Grundsätzlich folgt die Ausgangsleistung P_{out} der Folienbahngeschwindigkeit V linear, d. h. gemäß einer Geraden. Nach den o. a. Erläuterungen sollte diese Gerade eine positive Steigung besitzen, d. h. die Ausgangsleistung nimmt mit der Bahngeschwindigkeit zu. Die Lage der Geraden und ihre Steilheit hängen vom Folienmaterial und von der Foliendicke ab.

Prinzipiell kann man eine Gerade durch zwei Punkte $P1$ und $P2$ festlegen. Diese Punkte nennt man Stützpunkte. Anschaulich gesprochen bilden die beiden Stützpunkte zwei Pfeiler, auf denen die Gerade aufliegt. Jeder Punkt besteht aus zwei Koordinaten. Dies sind die Bahngeschwindigkeit V (horizontale Achse) und die zugehörige Ausgangsleistung P_{out} (vertikale Achse). Der Punkt $P1$ repräsentiert die Ausgangsleistung P_{out1} bei der Bahngeschwindigkeit $v1$:

$$P1 = (v1, P_{out1})$$

Entsprechendes gilt für den Punkt $P2$:

$$P2 = (v2, P_{out2})$$



Bei der Einstellung der **LTSTERM** geht es also um die Festlegung der Koordinaten der beiden Punkte $P1$ und $P2$. Es wird vereinbart, dass der Punkt $P1$ die kleinere und $P2$ die größere Bahngeschwindigkeit repräsentiert, d. h. es soll stets gelten:

$$v1 < v2$$

Dies bedeutet für eine sinnvolle Einstellung, dass auch

$$P_{out1} < P_{out2}$$

Spezialfall:

Wählt man bei zwei verschiedenen Bahngeschwindigkeiten gleiche Werte für P_{out1} und P_{out2} , also $P_{out1} = P_{out2}$, so verläuft die Gerade horizontal, sie hat somit die Steigung 0 und die Ausgangsleistung ändert sich mit der Geschwindigkeit überhaupt nicht. Dies ist der Fall der Betriebsart „Konstante Ausgangsleistung“ und ein durchaus erlaubter Fall.

Das praktische Einstellverfahren ist im folgenden Abschnitt *Inbetriebnahme und Bedienung* beschrieben.

Inbetriebnahme und Bedienung

Nachdem die Hardware wie beschrieben angeschlossen wurde, sollte die Freigabe (Stecker X4) zunächst deaktiviert sein, bevor das Gerät unter Netzspannung gesetzt wird.

Einschaltverhalten

LTSTERM wird über den Freigabeeingang X4 aktiviert, d. h. der Leistungsteil wird gesperrt oder freigegeben. Sobald das Gerät also Versorgungsspannung erhält, das Netz aufgeschaltet wird und der Freigabeeingang X4 etwa 24V erhält, wird der LTS-Ausgang (rampenförmig) mit Spannung beaufschlagt.

Nach dem Einschalten zeigt das Gerät eine Startmeldung. Die Meldung enthält u. a. die Versionsnummern der Hard- und Firmware.

Einschaltmeldung

```
LTS-Terminal
Hard- & Software
HW: 1.10 SW: 2.01
```

Nach ca. 2,5 Sekunden wechselt die Anzeige: Die aktuellen Betriebsparameter werden dargestellt. Das Gerät stellt ohne eine Intervention des Benutzers den letzten Betriebszustand ein und heizt ggf. das Trennmesser. In der 1. Displayzeile wird die Betriebsart angezeigt. Die 2. Displayzeile zeigt die aktuelle Ausgangsleistung in % und den Ausgangsstrom in mA an.

Konstante

Ausgangsleistung

```
Betriebsart: Pconst
Pout: 85% I: 2581mA
```

Diese Betriebsart wird durch den Wert „Pconst“ – sprich P konstant – angezeigt. Der Buchstabe 'P' steht für „power“ \leftrightarrow „Leistung“

Geschwindigkeitsgeführte

Ausgangsleistung

```
Betriebsart: P=P(v)
Pout: 75% I: 2581mA
P(7529)=75%
```

Diese Betriebsart wird durch den Wert „P=P(v)“ – sprich P ist Funktion von v – angezeigt. Der Buchstabe 'v' steht für „velocity“ \leftrightarrow „Geschwindigkeit“. In der 3.

Displayzeile werden die Geschwindigkeit in cm/min und die Sollausgangsleistung in % angezeigt. Die Anzeige hat das Format

$$P(\text{Geschwindigkeit}) = \text{Ausgangsleistung}\%$$

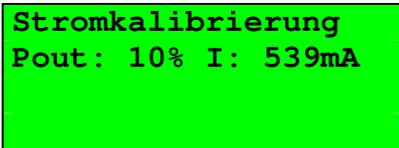
Die o. a. Anzeige bedeutet also: Die Sollausgangsleistung beträgt 75% bei einer momentanen Bahngeschwindigkeit von $75,29 \text{ m}/\text{min}$.

Stromkalibrierung

Bei der Erstinbetriebnahme ist einmalig eine Kalibrierung des Ausgangsstromes durchzuführen, damit sich **LTSTERM** und die angeschlossene Last – d. h. Trafo und Trennmesser – „kennen lernen“. In dieser Betriebsart stellt das Gerät automatisch fortlaufend 10 Ausgangsspannungen ein und misst die jeweiligen Ausgangsströme. Die so gewonnene Spannungs-Strom-Kennlinie wird sodann nichtflüchtig gespeichert.

Die Stromkalibrierung wird folgendermaßen gestartet:

Man dreht den Encoderknopf so weit gegen den Uhrzeigersinn, bis die o. b. Startmeldung erscheint. Sodann drückt man den Taster und hält diesen gedrückt, bis die Startmeldung nach ca. 2,5 Sekunden verschwindet. Der Stromkalibriermodus ist damit gestartet. Während der Kalibrierung fällt das Bereitschaftsrelais ab. Alles weitere verläuft automatisch:



Stromkalibrierung
Pout: 10% I: 539mA

1. Die aktuelle Ausgangsspannung wird zunächst auf Null gestellt.
2. Die Ausgangsspannung wird schrittweise in 10%-Stufen erhöht.
3. Bei jedem Spannungsniveau wird gewartet, bis das Trennmesser Temperatur angenommen hat, dann wird der Ausgangsstrom gemessen.
4. Nach dem letzten Spannungsniveau (100%) wird die Spannung wieder auf den ursprünglich eingestellten Wert zurückgestellt.

LTSTERM meldet schließlich über das Relais ihre Betriebsbereitschaft. Nach der Kalibrierung kennt das Gerät den zur eingestellten Sollspannung zu erwartenden Ausgangsstrom. Es treten dann i. a. keine Störungen hinsichtlich Überstrom bzw. Unterstrom auf.

Bemerkung: Wird der Kalibrierungsvorgang z. B. durch Abschalten der Netzspannung oder durch Löschen der Freigabe abgebrochen, so kann es dazu kommen, dass inkonsistente Parameter hinterlegt werden. Beim anschließenden Betrieb kommt es in diesem Fall zu permanenten Störungsmeldungen.

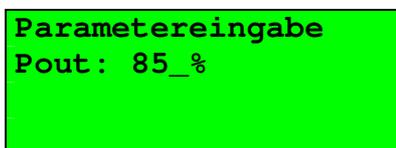
Einstellung der Ausgangsleistung

Man gelangt folgendermaßen zum Parametereingabemenü:

Man dreht den Encoderknopf so weit im Uhrzeigersinn, bis in der 1. Displayzeile die Meldung „Parametereingabe“ erscheint. Möchte man keine Änderungen vornehmen, kann man das Eingabemenü durch Drehen des Encoderknopfes gegen den Uhrzeigersinn wieder verlassen. Man befindet sich anschließend wieder in der Parameterdarstellung.

Konstante Ausgangsleistung

Für die Betriebsart mit konstanter Ausgangsleistung ist der Parameter „Pout“ zuständig.



```
Parametereingabe
Pout: 85_%
```

Um den Wert zu verändern, drückt man kurz den Taster. Daraufhin erscheint hinter dem Wert ein blinkender Cursor. Sodann kann man den Wert durch Linksdrehen des Encoderknopfes erniedrigen bzw. man kann den Wert durch Rechtsdrehen erhöhen. Die momentan eingestellte Leistung wird dabei nicht verändert. Die Eingabe wird durch einen kurzen Knopfdruck abgeschlossen und das Gerät stellt den eingegebenen Wert ein. Die Anzeige wechselt in die Parameterdarstellung

Geschwindigkeitsgeführte LTS

Für die Betriebsart mit geschwindigkeitsgeführter Ausgangsleistung sind die zwei Parameter „P(v1)“ und „P(v2)“ zuständig. „P(v1)“ ist die Sollleistung am Punkt $P1$, d. h. bei kleiner Geschwindigkeit $v1$, „P(v2)“ ist die Sollleistung am Punkt $P2$, d. h. bei großer Geschwindigkeit $v2$ wie oben beschrieben. Es werden lediglich die Leistungswerte eingegeben. Die Geschwindigkeitswerte $v1$ und $v2$ werden nicht eingegeben, sondern es handelt sich jeweils um die momentane Bahngeschwindigkeit der Maschine. Die Einstellung der beiden Leistungswerte erfolgt also bei laufender Maschine, wobei die jeweilige momentane Bahngeschwindigkeit zusammen mit dem eingegebenen Leistungswert hinterlegt wird. Während der Eingabe eines Leistungswertes erscheint in der 3. Displayzeile rechts der Abstand der momentanen Bahngeschwindigkeit zur Geschwindigkeit des jeweils anderen Punktes.

Einstellung der Leistung
bei **kleiner** Bahngeschwindigkeit $v1$

```
Parametereingabe
P (v1) : 55
P (2345) =53%   -3271
```

Die vorangehende Anzeige bedeutet: Die augenblickliche Ausgangsleistung im Punkt $P1$ beträgt 55%. Die augenblickliche Bahngeschwindigkeit beträgt 23,45 m/min und ist 32,71 m/min kleiner als im Punkt $P2$.

Einstellung der Leistung
bei **großer** Bahngeschwindigkeit $v2$

```
Parametereingabe
P (v2) : 93%
P (10027) =93%   8605
```

Die vorangehende Anzeige bedeutet: Die augenblickliche Ausgangsleistung im Punkt $P2$ beträgt 93%. Die augenblickliche Bahngeschwindigkeit beträgt 100,27 m/min und ist 86,05 m/min größer als im Punkt $P1$.

Durch die Anzeige des Geschwindigkeitsabstandes wird der Anwender bei der Festlegung der Steigung der $P(v)$ -Geraden unterstützt. Das Vorzeichen dient der Orientierung, ob man sich bei der Eingabe am richtigen Punkt befindet.

Bemerkung:

Trennmesser sind Kaltleiter, d. h. ihr Widerstand ist bei Raumtemperatur relativ niedrig im Vergleich zum Widerstand bei einer Arbeitstemperatur von ca. 550°C. Sowohl beim Einschalten der **LTSTERM** als auch nach der Eingabe eines neuen Wertes für die Ausgangsleistung wird die geforderte Ausgangsspannung für den Transformator stets rampenförmig, d. h. ohne nennenswerte Sprünge eingestellt. Dieses Verfahren stellt sicher, dass Stromspitzen bzw. Überlastungszustände vermieden werden.

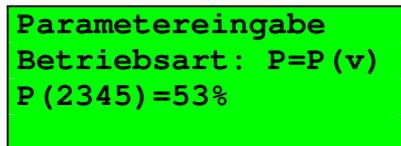
Praktisches Einstellverfahren

Es sei eine Folienkonfektionsmaschine mit variierender Bahngeschwindigkeit angenommen. Im Stillstand und bei kleiner Geschwindigkeit (Beschleunigung) der Maschine ist eine Minimaltemperatur des Trennmessers erforderlich, um die Folienbahn sicher zu schneiden und die Lagen miteinander zu verschweißen. Daher wählt man im Stillstand den Parameter „ $P(v1)$ “ und setzt die Ausgangsleistung auf den erforderlichen minimalen Wert. Anschließend wird die Maschine auf Produktionsgeschwindigkeit gebracht. Die Qualitätskontrolle der Längstrennnähte entscheidet über die notwendige Erhöhung der Messertemperatur, sprich über die Ausgangsleistung. Man wählt also bei laufender Maschine den Parameter „ $P(v2)$ “ und erhöht den

Ausgangsleistungswert. Diese Anpassung kann erforderlichenfalls mehrfach wiederholt werden, bis die Nahtfestigkeit zufrieden stellt. Abschließend darf man davon ausgehen, dass die Nahtqualität auch bei anderen Bahngeschwindigkeiten den Anforderungen genügt.

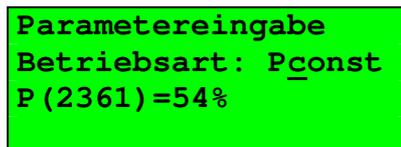
Einstellung (Wechsel) der Betriebsart

Zur Einstellung (Wechsel) der Betriebsart gelangt man durch Rechtsdrehen des Knopfes, bis die folgende Anzeige erscheint:



```
Parametereingabe
Betriebsart: P=P(v)
P(2345)=53%
```

Durch Drücken des Knopfes gelangt man zur Auswahl. Durch Links- bzw. Rechtsdrehen des Knopfes werden die beiden Betriebsarten Pconst bzw. P=P(v) ausgewählt.

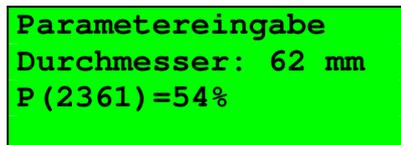


```
Parametereingabe
Betriebsart: Pconst
P(2361)=54%
```

Die Auswahl wird durch einen Knopfdruck übernommen.

Eingabe des Durchmessers des Laufrades

Damit die Bahngeschwindigkeit korrekt angezeigt wird, muss **LTSTERM** den Durchmesser des Laufrades kennen. Das Laufrad befindet sich gewöhnlich auf der Welle des Drehgebers. Die Eingabe des Durchmessers ist nur in der Betriebsart P=P(v) möglich.



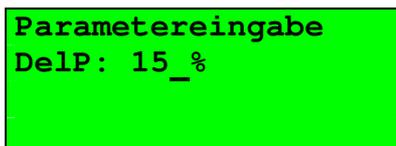
```
Parametereingabe
Durchmesser: 62 mm
P(2361)=54%
```

Werte für den Laufraddurchmesser sind auf das Intervall [10..250 mm] beschränkt.

Bemerkung: Der Wert für den Durchmesser des Laufrades hat keinen Einfluss auf die Parametrierung der P(v)-Geraden.

Einstellung der Ausgangsstromtoleranz

LTSTERM überwacht den Laststrom. Sie überprüft fortlaufend, ob sich der Ausgangsstrom innerhalb eines vorgegebenen symmetrischen Intervalls um den Sollstromwert befindet. Das Gerät erzeugt eine Störung, wenn der Ausgangsstrom zu klein bzw. zu groß ist. Das Toleranzintervall ist in beiden Betriebsarten einstellbar. Der entsprechende Parameter heißt „DelP“.



```
Parametereingabe
DelP: 15_%
```

Man gelangt zur Eingabe des Wertes für das Toleranzintervall in % durch Drehen des Knopfes im Uhrzeigersinn. Die Werte sind auf [5..30%] beschränkt.

Störungszustände

Wenn **LTSTERM** störungsfrei ist, zieht das Bereitschaftsrelais an. Bei einer Störung fällt das Relais ab. Der Schließkontakt kann somit als Bereitschaftssignal für eine übergeordnete SPS verwendet werden. Folgende Störungszustände werden mit absteigender Priorität behandelt und in der 4. Displayzeile gemeldet:

1. **Freigabe fehlt:**

Über die Freigabe wird **LTSTERM** ein- bzw. ausgeschaltet. Wird das Freigabesignal am Eingang X4 weggenommen, so wird die Endstufe sofort gesperrt und das Bereitschaftsrelais fällt ab. Es erscheint die Meldung

“Keine Freigabe“

Der Zustand ist nicht quittierbar. Er wird aufgehoben, sobald X4 mit ca. 24V beaufschlagt wird. Die Störmeldung wird dann gelöscht und die gewählte Ausgangsleistung wird rampenförmig eingestellt.

2. **Netzspannung fehlt:**

Das Bereitschaftsrelais fällt ab und es erscheint die Meldung

“Netzspannung fehlt“

Der Störungszustand ist nicht quittierbar. Er wird aufgehoben, sobald die Netzspannung wiederkehrt. Die Störmeldung wird dann gelöscht und die gewählte Ausgangsleistung wird rampenförmig eingestellt.

3. Ausgangsstrom nicht im Toleranzintervall:

LTSTERM überwacht den Ausgangsstrom. Durch eine Veränderung des Widerstandes des Trennmessers oder durch einen Drahtbruch kann es zu Abweichungen des Stromes und damit der Ausgangsleistung kommen. Das Bereitschaftsrelais fällt ab. Im Fall eines zu geringen Ausgangsstromes erscheint die Meldung

“Unterstrom“

Im Fall eines zu großen Ausgangsstromes erscheint die Meldung

“Ueberstrom“

Der Störungszustand ist nicht quittierbar. Einen Drahtbruch erkennt man an einem sehr niedrigen Ausgangsstromwert von nur einigen mA.

4. Stromkalibrierung:

Wird eine Stromkalibrierung durchgeführt, so fällt das Bereitschaftsrelais ab. Nach Beendigung der Kalibrierung kehrt **LTSTERM** wieder in die eingestellte Betriebsart zurück.

ANHANG

Sicherheitshinweise

Am Netzspannungsanschluss X1 ist an Pin 2 (mittlerer Pin) der Schutzleiter PE aufzulegen. Damit wird die Frontplatte des Gerätes mit PE verbunden. Der Nullleiter und die Phase können prinzipiell miteinander vertauscht werden. Es wird jedoch empfohlen, N und L gemäß der Abbildung auf der Geräterückwand aufzulegen. Das Gerät verfügt über eine interne Sicherung von 10 AT. N und L sind extern durch einen 4-poligen Sicherungsautomaten mit 16 A abzusichern.

Der Ausgang X2 führt keinen Schutzleiter. Der Transformator ist also gesondert mit der Betriebserde zu verbinden. Auch bei niedriger oder abgeschalteter Ausgangsspannung kann der Ausgang lebensgefährliches Potential führen, insbesondere wenn L und N nicht wie vorgeschrieben an X1 angeschlossen werden.

► Für elektrische Arbeiten an der Last genügt es nicht, das Freigabesignal an X4 wegzunehmen. Das Gerät ist jedenfalls an X1 spannungsfrei zu schalten!

Die Verbindungsleitungen zwischen dem Transformator und dem Trennmesser führen Ströme bis zu 450 A. Der Leitungsquerschnitt sollte daher mindestens 90 mm² betragen. Bei einem geringeren Leitungsquerschnitt kann es zu einer kritischen Erwärmung der Leitungen kommen; die Isolierung kann schmelzen oder es besteht sogar Brandgefahr.

LTSTERM ist für eine Netzspannung von 230 V und für Lasten bis 1KW ausgelegt. Das Gerät verfügt jedoch über Leistungsreserven. Ein Betrieb des Gerätes mit anderen Spannungen oder mit Lasten von mehr als 1KW bedarf der vorherigen Rücksprache mit der Firma **Hard- & Software, Projektierung u. Entwicklung**.

Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig überprüft und können als zutreffend angenommen werden. Dennoch sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Firma **Hard- & Software, Projektierung u. Entwicklung** weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf den Gebrauch oder den Inhalt dieses Handbuches zurückzuführen sind. Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Firma **Hard- & Software, Projektierung u. Entwicklung** geht damit keinerlei Verpflichtung ein.

Ferner sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Firma **Hard- & Software, Projektierung u. Entwicklung** weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf falschen Gebrauch oder falschen Einsatz von **LTSTERM** zurückzuführen ist. Ebenso können ohne vorherige Ankündigung Layout oder Design der Hardware geändert werden. Die Firma **Hard- & Software, Projektierung u. Entwicklung** geht damit keinerlei Verpflichtung ein.

Wartung

LTSTERM ist konvektionsgekühlt. Zum Luftaustausch besitzt das Gehäuse auf der Ober- und Unterseite jeweils ein Feld mit Lüftungslöchern. Um die Luftzirkulation sicherzustellen, sind die Belüftungsfelder in regelmäßigen Zeitintervallen auf Schmutzablagerungen zu überprüfen und ggf. zu säubern.

Die Frontplatte des Gerätes, insbesondere das Sichtfenster des LCD ist bei Bedarf mit einem weichen Tuch zu säubern. Erforderlichenfalls kann als Reinigungsmittel Ethylalkohol verwendet werden. Das Displayfenster ist aus Acrylglas gefertigt.

- ▶ Verwenden Sie **auf keinen Fall** scharfe Lösungsmittel wie z. B. Azeton !

Technische Daten

Gehäuse:	Schalttafelgehäuse aus ABS mit Frontplatte, Aluminium schwarz
Abmaße:	B x H x T 192 x 96 x 83 mm
Gewicht:	750 g
Montage:	mittels 2 Stück Befestigungsspannen
Versorgungsspannung:	20 – 36 V (24 V) DC bipolar, galvanisch isoliert, 3 Watt
Eingang Leistungsteil:	230 V AC, 50 – 60 Hz
Ausgang Leistungsteil:	0 bis 230 V AC, 1000 W
Absicherung der 230 V:	G-Sicherungseinsatz, 10AT intern
Geberschnittstelle:	Spuren A u. B, Gegentakt TTL-Signale, galvanisch nicht isoliert
Eingang Freigabesignal:	SPS-kompatibel, galvanisch isoliert, 14 – 28V, ca. 10 mA
Ausgang Bereitschaftssignal:	Relaiswechselkontakt, galvanisch isoliert 125 V AC / 0,5 A bzw. 24 V DC / 1A
Anzeigeelemente:	LC-Display mit 4 Textzeilen à 20 Zeichen mit gelb-grüner Hintergrundbeleuchtung
Eingabeelemente:	Drehknopf mit integriertem Taster
Betriebstemperatur:	min. 5 °C, max. 40 °C

Hard- & Software
Projektierung u. Entwicklung
Robert Warnke
Saarbrückener Straße 79
D – 53117 Bonn
Tel: 0228 67 72 87
Fax: 0228 68 96 347
Email: robert.warnke@t-online.de