

DEUTSCH

# T-COMP

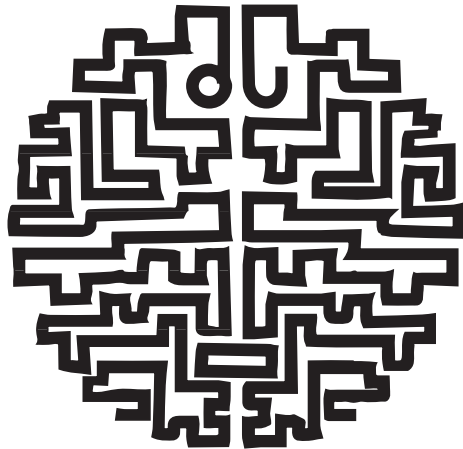
Stereo Tube Compressor



# MANUAL



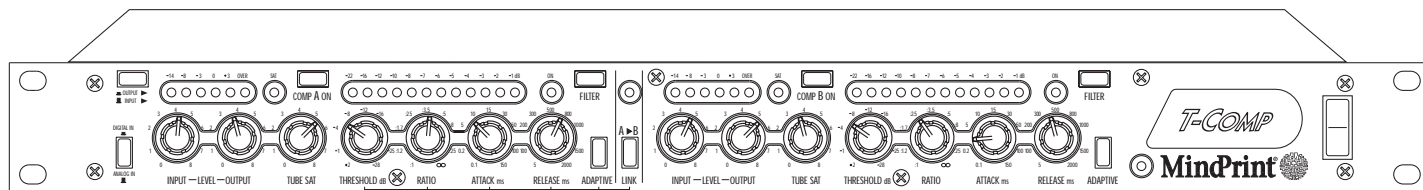
**MindPrint**<sup>®</sup>  
ADVANCED RECORDING DEVICES



**MindPrint**<sup>®</sup>  
ADVANCED RECORDING DEVICES

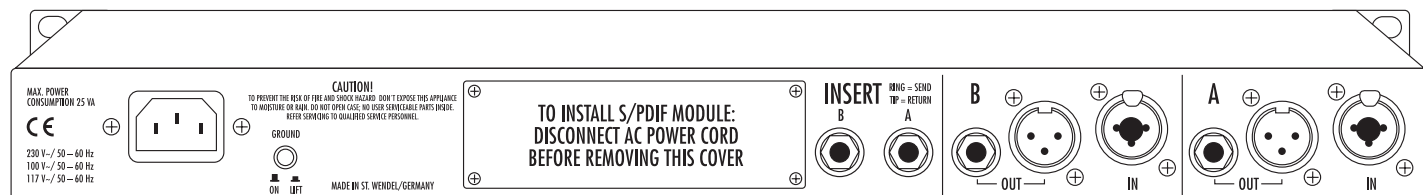
### Lieber Recording-Spezialist,

wir freuen uns, daß Sie sich in Ihrem Bestreben nach hochwertigen Klangergebnissen für den MindPrint<sup>®</sup> T-COMP entschieden haben. Der T-COMP ist ein hochwertiger Kompressor für den Stereo- oder Dual-Mono-Betrieb, der durch einfache Bedienung und herausragende Eigenschaften überzeugt. Durch die Röhrentechnik verleiht er Ihren Aufnahmen Lebendigkeit und analoge Wärme, und mit der optionalen Digitalschnittstelle fügt er sich sogar nahtlos in Ihre digitale Studioumgebung ein. Die Ingenieure des MindPrint-Entwicklungsteams sind jeweils erfahrene Spezialisten aus den Bereichen Röhren-, Audio, Mischpult- und Digitaltechnologie, die ihr Know How entsprechend der Wünsche zahlreicher Recording-Anwender in diesem Produkt zusammengebracht haben. Modernes Recording-Equipment hat während der letzten Jahre einen sehr hohen Standard bei immer populäreren Preisen erreicht. Leider wird in vielen Studioaufnahmen dennoch nicht der gewünschte, druckvolle Klang in den Aufnahmen erreicht. Dies ist meist auf das Fehlen analoger Soundphänomene wie Bandsättigung und Röhrenwärme zurückzuführen. Der T-COMP stellt Ihnen genau diese fehlenden Eigenschaften und Features zur Verfügung und bringt so erst die Talente Ihres Recording-Equipments zur Geltung. Der Klangeindruck wird intensiver, plastischer und einfach musikalisch.



## Inhaltsverzeichnis

|          |                                  |           |
|----------|----------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Aufbau des T-COMP</b>         | <b>15</b> |
| 1.1      | Ein- und Ausgangssection         | 15        |
| 1.2      | Kompression                      | 15        |
| 1.3      | Regelzeiten                      | 15        |
| 1.4      | Filter                           | 16        |
| 1.5      | Röhren                           | 16        |
| <b>2</b> | <b>Bedienungselemente</b>        | <b>16</b> |
| 2.1      | Eingangssection                  | 16        |
| 2.2      | Kompressor-Sektion               | 17        |
| 2.3      | Röhre und Netzschalter           | 17        |
| <b>3</b> | <b>Anschlüsse</b>                | <b>17</b> |
| 3.1      | Eingänge                         | 17        |
| 3.2      | Ausgänge                         | 17        |
| 3.3      | Insert-Punkte                    | 17        |
| 3.4      | Digital-Interface                | 18        |
| 3.5      | Netzanschluß                     | 18        |
| <b>4</b> | <b>Anwendung</b>                 | <b>18</b> |
| 4.1      | Der Sinn des T-COMP              | 18        |
| 4.2      | Der T-COMP im Kanal-Insert       | 18        |
| 4.3      | Der T-COMP in der Subgruppe      | 18        |
| 4.4      | Der T-COMP in der Stereosumme    | 19        |
| 4.5      | Der T-COMP in digitaler Umgebung | 19        |
| 4.6      | Der T-COMP im Insert-Betrieb     | 19        |
| 4.7      | Der T-COMP beim Live-Einsatz     | 19        |
| <b>5</b> | <b>Tips und Tricks</b>           | <b>19</b> |
| <b>6</b> | <b>Blockschaltbild</b>           | <b>29</b> |
| <b>7</b> | <b>Technische Daten</b>          | <b>20</b> |



# 1 Aufbau des T-COMP

## 1.1 Ein- und Ausgangssection

Der T-COMP verfügt über symmetrische, analoge Line-Ein- und Ausgänge mit Studiopegel, die als XLR- und Klinkenbuchsen ausgeführt sind. Ein digitaler Ein- und Ausgang kann durch die Installation des Erweiterungsmoduls DI-MOD nachgerüstet werden. Insert-Punkte erlauben auch bei digitaler Einbindung des T-COMP das Einschleifen weiterer Analoggeräte in den Signalweg, ohne daß externe Wandler benötigt werden. Durch seine zweikanalige Auslegung in Verbindung mit getrennten Bedienelementen pro Kanal läßt sich der T-COMP wahlweise für die Bearbeitung eines Stereosignals oder zweier getrennter Mono-Signale einsetzen.

Der Eingangspegel läßt sich für jeden Kanal mit dem Regler Input Gain einstellen, wobei eine zwischen Ein- und Ausgang umschaltbare Pegelanzeige die richtige Einstellung erleichtert. Das Eingangssignal sollte einerseits so hoch wie möglich ausgesteuert werden, andererseits aber einen Pegel von + 6 dB nicht überschreiten. Die oberste, rote LED (Over) der Kette darf daher auch bei Signalspitzen nicht aufleuchten.

Mit dem Regler Out Level wird die Gesamtlautstärke des bearbeiteten Signals eingestellt. Da der Kompressor ein pegelreduzierender Effekt ist, muß das Signal bei stärkerer Kompression nachträglich wieder angehoben werden. Die richtige Einstellung finden Sie, indem Sie die Aussteuerungsanzeigen auf die Darstellung des Ausgangspegels schalten und den Regler Out Level so einstellen, daß die Signalspitzen bis maximal + 6 dB reichen, ohne daß die rote LED (Over) aufleuchtet.

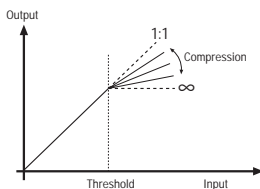
Der Schalter Comp On schaltet die Effektbearbeitung ein. Die zugehörige Status-LED On gibt Auskunft über den Schaltzustand. Ist die Bearbeitung ausgeschaltet, wird das Eingangssignal direkt zum Ausgang durchgeschleift. Da der Regler Out Level ausschließlich auf das Effektsignal wirkt und das unbearbeitete Signal nicht beeinflusst, können die Pegel des bearbeiteten und des unbearbeiteten Signals mit Hilfe der Aussteuerungsanzeige auf den gleichen Wert eingestellt werden. Auf diese Weise ist es möglich, durch Ein- und Ausschalten der Effektbearbeitung die Verdichtung des Materials durch den Kompressor zu beurteilen und mit dem Eingangssignal zu vergleichen.

## 1.2 Kompression

Der Kompressor überzeugt durch seinen weichen, unaufdringlichen Klang. Ein hochwertiger THAT-VCA (Voltage Controlled Amplifier) arbeitet mit der Röhre eng verzahnt zusammen, so daß sich neben der verfärbungsfreien Kompression auch die typische Obertonstruktur eines Röhrengerätes erreichen läßt.

Oberhalb des mit dem Threshold-Regler eingestellten Schwellwertes beginnt der Kompressor zu arbeiten. Das Kompressionsverhältnis wird mit dem Ratio-Regler eingestellt. Jedes Signal, das den Schwellwert überschreitet, wird im eingestellten Verhältnis gedämpft. Diese Dämpfung wird auch Gain Reduction genannt und auf der 12-stufigen LED-Kette oberhalb der Regler des Kompressors angezeigt.

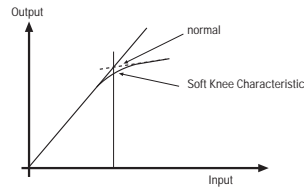
Kompressor-Kennlinie: Die typische Kennlinie eines Kompressors



Durch den Einsatz des Kompressors werden die lauten Signale leiser, die leisen bleiben jedoch unbearbeitet. Wird der Pegel des Signals danach so weit angehoben, daß die lauten Signalanteile wieder ihren ursprünglichen Wert erreichen, erhöht sich durch die ebenfalls angehobenen, leisen Signalanteile der Lautstärkeindruck der Aufnahme. Weiterhin rücken laute und leise Stellen näher zusammen, wodurch sich ein ausgewogeneres Klangbild

ergibt. Sehr viele Aufnahmen, beispielsweise Gesang oder akustische Instrumente, lassen sich erst durch den Einsatz eines Kompressors perfekt in den Mix integrieren.

Um eine möglichst unauffällige Kompression zu erzielen, arbeitet der T-COMP mit einer Soft-Knee-Funktion. Dazu wird die Kompressionsrate im Bereich des Threshold-Wertes kontinuierlich erhöht, bis sie oberhalb dieses Wertes das eingestellte Verhältnis erreicht. Auf diese Weise ergibt sich auch bei stärkerer Kompression ein sanfter Einsatz bei Überschreiten des Schwellwertes.



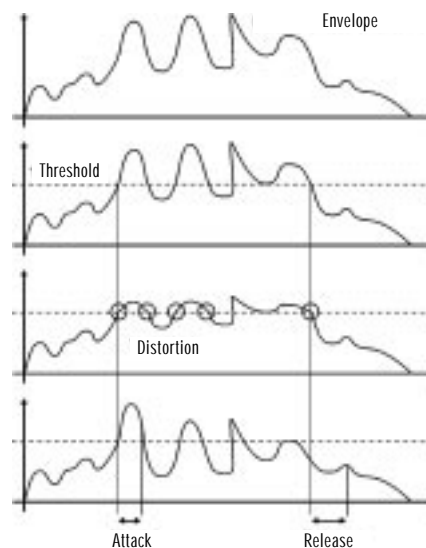
Soft-Knee-Kennlinie: Die Soft-Knee-Kennlinie des T-COMP verläuft weicher und klingt musikalisch

## 1.3 Regelzeiten

Die Pegelabsenkung bei Überschreiten des Schwellwertes ist ein Regelvorgang, aus diesem Grund werden Kompressoren auch Regelverstärker genannt. Ein Detektor überwacht permanent das Audiosignal und stellt die Verstärkung des VCA entsprechend ein.

Jeder Regelvorgang benötigt Zeit. Zur Vermeidung von Überschwüngen soll die Zeit für das Einsetzen der Kompression zwar möglichst kurz sein, eine zu kurze Zeit würde allerdings Verzerrungen verursachen. Diese sogenannte Attack-Zeit wird bei vielen kreativen Anwendungen zudem betont lang gewählt, um den Kompressor beispielsweise als Hüllkurvenformer einzusetzen. Folglich ist die Wahl der Attackzeit stets ein Kompromiß, der für verschiedene Anwendungen und unterschiedliches Musikmaterial immer neu getroffen werden muß. Ähnliches gilt für die Release-Zeit, also die Zeit, die nach dem Unterschreiten des Schwellwertes vergeht, bis der Kompressor zur Verstärkung von 1:1 zurückkehrt. Eine zu kurze Releasezeit macht sich in nervös zappelndem Klang, eine zu lange häufig durch Pumpen bemerkbar.

Regelzeiten: Erst durch korrekte Wahl der Regelzeiten erfolgt eine unhörbare Kompression.



Die Regelzeiten können mit den Reglern Attack und Release eingestellt werden. Bei deren Einstellung trifft der Anwender herkömmlicher Kompressoren aber in der Regel auf die meisten Probleme. Der T-COMP erlaubt daher eine programmabhängige Steuerung seiner Zeiten, die sich durch Drücken des Schalters Adaptive aktivieren läßt. Die gewählten Attack- und Release-Zeiten sind dann schnell genug, um auch perkussives Material zu beherrschen, in Passagen mit langsamen Einschwingvorgängen ändert der T-COMP jedoch seine Regelzeiten und garantiert auch hier eine optimale Bearbeitung.

Während die Adaptive-Schaltung auf den ersten Blick der Automatikfunktion einiger bekannter Automatik-Kompressoren ähnelt, geht sie in Wahrheit jedoch deutlich über diese Funktionalität hinaus: Bei einem typischen Automatik-Kompressor besteht nämlich die Einschränkung, daß die Bedienelemente für die Regelzeiten im Automatik-Betrieb deaktiviert sind, beim T-COMP stehen sie dagegen noch immer zur Verfügung. Sie stellen also die Regelzeiten nach wie vor von Hand ein und erreichen so in jedem Fall eine Kompression, die Ihren Vorstellungen entspricht, aber der T-COMP paßt Ihre Vorgabe dann automatisch an das Musikmaterial an. So ergibt sich das Beste beider Welten: Den kreativen Ansatz der Kompressoreinstellung bestimmen Sie als Anwender, und gleichzeitig nimmt Ihnen die Automatik den technischen Teil ab. So können Sie sich voll und ganz auf das wesentliche konzentrieren, nämlich auf die Musik und deren Formung durch den T-COMP.

## 1.4 Filter

Mit dem Schalter Filter wird die frequenzabhängige Kompression aktiviert. Durch ein in den Regelweg (auch "Sidechain" genannt) eingeschleiftes Filter reagiert der Kompressor unterschiedlich stark auf verschiedene Frequenzen. Da sich das Filter nicht im Signalweg befindet, beeinflusst es nicht den Klang des Signals, sondern nur das Regelverhalten des Kompressors. Die Auslegung des Filters entstand in Zusammenarbeit mit professionellen Toningenieuren. In der Praxis bewirken kräftige Bässe eine zu starke Kompression. Aus diesem Grund wurde das Filter so konstruiert, daß der Kompressor auf tiefe Frequenzen weniger stark reagiert, wodurch sich ein gehörrichtiger Einsatz der Kompression ergibt.

Bei aktiviertem Filter ergibt sich eine ausgewogenere Kompression, die durch ihren seidig-brillianten Klang überzeugt und die Zeichnung des Höhenbereichs verbessert. Das Filter wurde für Gesangssignale optimiert, führt aber auch bei vielen akustischen Instrumenten und nicht zuletzt bei komplexen Summenmischungen zu einem sehr guten Resultat.

## 1.5 Röhren

Das Herzstück des Kompressors sind die 2 Röhren, die seinen Klang entscheidend prägen. Mit dem Regler Tube Sat läßt sich ihre Sättigung stufenlos regeln, wodurch die Erzeugung der röhrentypischen Obertöne sehr kontrolliert einstellbar ist. Im ersten Teil des Regelbereichs werden nur wenige Obertöne erzeugt, die bei zunehmendem Öffnen des Reglers sehr dezent zunehmen und damit feinfühlig justiert werden können. Im zweiten Teil des Regelweges greift die Röhre deutlich stärker zu und liefert in der Extremstellung bereits eine deutliche Verzerrung. Der Arbeitspegel der Röhre wird abhängig von der Threshold-Einstellung automatisch nachgeführt.

Bei höheren Sättigungseinstellungen ist zu beachten, daß die Erzeugung der Obertöne nicht nur von der Stellung des Tube Sat Reglers und der Threshold-Nachführung, sondern auch vom Signalpegel abhängt. Um auch nahe an der Verzerrungsgrenze noch eine möglichst konstante Obertonstruktur zu erzielen, sollten Sie mit höheren Kompressionsraten experimentieren, um damit das Signal optimal für die Röhre vorzubereiten. Bei korrekter Einstellung verzahnen sich Kompression und Röhrensättigung zu einem einheitlichen Ganzen, das Ihren Aufnahmen den letzten Schliff gibt.

Mit Hilfe der Leuchtdiode Sat neben der Pegelanzeige läßt sich der Effekt auch optisch kontrollieren. Sobald die Röhre leicht in die Sättigung gefahren wird, wechselt die Farbe der LED von grün nach gelb. Eine extreme Ansteuerung der Röhre resultiert in einer roten Anzeige. Wird die Röhre noch stärker angesteuert, entstehen Verzerrungen.

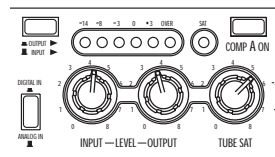
Steht der Regler Ratio auf Linksanschlag, erfolgt keine Bearbeitung der Dynamik, da das Kompressionsverhältnis 1:1 beträgt. Um den Kompressor vollständig zu deaktivieren, muß zusätzlich der Regler Threshold ganz nach links gedreht werden. Zwar hat dieser bei einem Verhältnis von 1:1 keine Auswirkung auf die Kennlinie, aber er führt wie oben beschrieben den Arbeitspunkt der Röhre nach.

Ein komplettes Deaktivieren des Kompressors erfolgt aber eleganter mit Hilfe des Schalters Comp On. Durch wechselweises Ein- und Ausschalten kann außerdem ein A/B-Vergleich des komprimierten mit dem unkomprimierten Signal erfolgen.

# 2 Bedienungselemente

Die Bedienelemente des T-COMP sind mit Ausnahme des Eingangswahlschalters und des Umschalters der Pegelanzeigen separat für jeden Kanal vorhanden.

## 2.1 Ein- und Ausgangssection



**Digi In:** Wählt den digitalen oder analogen Eingang. Sofern das optionale Digital-Interface DI-MOD nicht installiert ist, steht der digitale Eingang nicht zur Verfügung.

**Input Gain:** Hier wird der Eingangspegel des T-COMP eingestellt. Das Poti wirkt auf alle Eingänge.

**LED Kette:** Diese Anzeige informiert je nach Stellung des Schalters Output to Disp. über den Pegel des Eingangs- oder Ausgangssignals. Die gelben LEDs zeigen den Headroom des T-COMP an, die rote dessen Übersteuerung.

**Output to Disp.:** Schaltet die Anzeige zwischen Eingangs- und Ausgangssignal um.

**Comp On:** Aktiviert die Effektbearbeitung des T-COMP. Bei ausgeschaltetem Effekt gelangt das Eingangssignal unbearbeitet zum Ausgang.

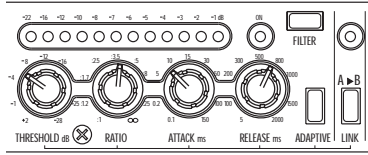
**Output Level:** Regelt den Ausgangspegel des bearbeiteten Signals. Bei ausgeschaltetem Effekt wird das Signal nicht beeinflusst. Auf diese Weise kann der Pegel des bearbeiteten an den des unbearbeiteten Signals angepaßt werden, um durch wiederholtes Ein- und Ausschalten der Effekte einen Vergleich vorzunehmen.

**Tube Sat:** Regelt die Sättigung der Röhre innerhalb des Kompressors für alle Signale, die den Threshold-Wert überschreiten. Dadurch werden harmonische Obertöne generiert.

**Sat LED:** Diese dreifarbige LED zeigt die Ansteuerung der Röhre an. Im Normalbetrieb leuchtet sie grün. Sobald die Röhre leicht in die Sättigung gefahren wird, wechselt die Farbe der LED zu gelb. Eine zu extreme Ansteuerung der Röhre produziert Verzerrungen und resultiert in einer roten Anzeige.

## 2.2 Kompressor-Sektion

Der Röhrenkompressor vereint die Präzision einer hochwertigen Halbleiterschaltung mit dem seidigen Klang, den nur eine Röhre bieten kann. Durch das neuartige Schaltungs-Design sind Kompression und Röhrensättigung getrennt voneinander einstellbar.



**Threshold:** Dieser Regler stellt den Einsatzpunkt des Kompressors im Bereich von +2 dB bis -28 dB ein. Signale, die den Threshold-Wert überschreiten, werden vom Kompressor bearbeitet. Zusätzlich wird abhängig vom eingestellten Threshold-Wert der Arbeitspunkt der Röhre nachgeführt. Um den Kompressor zu deaktivieren, ist der Regler auf Linksanschlag zu stellen oder der Schalter Comp On auszuschalten.

**Ratio:** Bestimmt das Verhältnis zwischen Eingangs- und Ausgangspegel aller Signale, die den Threshold-Wert überschreiten. Eine Einstellung von 1:2 bedeutet, daß ein Anstieg des Eingangssignals von 2 dB nur eine Erhöhung des Ausgangspegels von 1 dB bewirkt. Der Regelbereich reicht von 1:1 (keine Kompression) bis unendlich (Limiter-Einstellung: Keine weitere Erhöhung des Ausgangspegels). Um den Kompressor zu deaktivieren, ist der Regler auf Linksanschlag zu stellen oder der Schalter Comp On auszuschalten.

**LED Kette:** Zeigt die Abschwächung des Signals (Gain Reduction) an.

**On-LED:** Leuchtet, wenn die Bearbeitungsstufen aktiviert sind. Dies wird mit dem Schalter Comp On in der Ein-/Ausgangssection vorgenommen.

**Attack:** Stellt die Anstiegszeit der Regelung vom Überschreiten des Schwellwerts bis zum Einsatz der Kompression ein.

**Release:** Stellt die Zeit ein, die nach dem Unterschreiten des Schwellwerts vergeht, bis der Kompressor wieder zur Verstärkung 1:1 zurückkehrt.

**Filter:** Schaltet das Sidechain-Filter des Kompressors ein. Bei aktiviertem Filter beeinflussen tiefe Frequenzen unter 300 Hz die Kompression weniger, wodurch ein ausgewogener Klang im Mitten- und Höhenbereich entsteht.

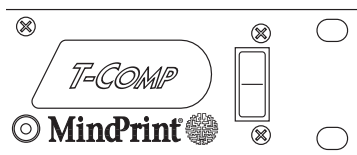
**Adaptive:** Schaltet die automatische, signalabhängige Nachführung der Regelzeiten ein. Die Regler Attack und Release bleiben dabei weiterhin aktiv, mit ihnen kann die Charakteristik der Automatik vorgegeben werden.

**Link:** Schaltet die Regelkreise beider Kanäle in den Stereo-Betrieb. Zur Bearbeitung von Stereosignalen ist dieser Schalter zu aktivieren, zur Bearbeitung zweier unabhängiger Monosignale muß er deaktiviert werden.

**Link-On-LED:** Leuchtet, wenn die Link-Funktion aktiviert ist.

## 2.3 Röhre und Netzschalter

Herzstück des T-COMP sind zwei hochwertige Röhren, die für den einzigartigen Klang des Kompressors sorgen.



**Röhre:** Dieses Bauelement sieht mit seinem roten Glimmen nicht nur interessant und hochwertig aus, sondern ist das Geheimnis des überlegenen Klangs des T-COMP. Die Röhre vom Typ 12 AX 7 A verleiht Ihren Aufnahmen je nach Ansteuerung einen dezenten Glanz oder eine unüberhörbare Sättigung.

**Netzschalter:** Neben der bloßen Funktion des Ein- und Ausschaltens aktiviert der Netzschalter auch den Hard Wire Bypass des T-COMP. Bei ausgeschaltetem Gerät sind Line-In und Line-Out direkt miteinander verbunden. Der Hard Wire Bypass wird auch bei einem Stromausfall oder Netzteildefekt aktiviert. Diese Funktion ist zur Erhöhung der Sicherheit im Broadcast- und Beschallungsbereich wichtig. Im Studiobetrieb kann der T-COMP durch einfaches Ausschalten vollständig aus dem Signalweg geschaltet werden, ohne daß das Signal aktive Bauteile durchläuft.

**On-LED:** Leuchtet, wenn der T-COMP eingeschaltet ist.

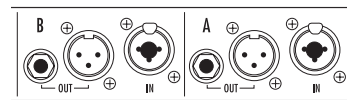
## 3 Anschlüsse

Alle Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Gerätes.

### 3.1 Eingänge

Die Eingänge sind als symmetrische Kombibuchsen ausgeführt, die entweder XLR-Steckverbinder oder symmetrisch beschaltete 6,3 mm Klinkenstecker aufnehmen können.

Die Eingangsbuchsen können auch mit unsymmetrisch beschalteten Kabeln genutzt werden.



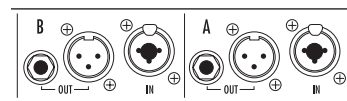
Die Belegung der XLR-Buchse entspricht der internationalen Norm IEC 268-12.

Entsprechend dieser Norm führt Pin 1 die Masse, Pin 2 das positive Signal und Pin 3 das negative. Bei unsymmetrischer Beschaltung sind Pin 1 und 3 zu verbinden.

Beim Stereo-Klinkenstecker muß die Spitze das positive und der Ring das negative Signal führen. Der Schaft ist mit der Masse verbunden. Beim Einstecken eines unsymmetrischen Mono-Klinkensteckers schaltet sich der Eingang automatisch auf die unsymmetrische Betriebsart um.

### 3.2 Ausgänge

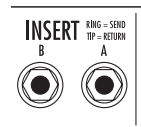
Die Line-Ausgänge stehen separat als symmetrisch beschaltete XLR- und Klinkenbuchsen zur Verfügung. Beim Einstecken eines unsymmetrischen Klinkenkabels schaltet sich der Ausgang automatisch auf den unsymmetrischen Betrieb um.



Die Buchsen dürfen gleichzeitig belegt sein, wodurch der Ausgang des T-COMP als Verteiler oder Splitter wirkt. Dabei müssen

beide Ausgänge symmetrisch betrieben werden. Eine gleichzeitige Nutzung der Ausgänge in der unsymmetrischen Betriebsart ist nicht zulässig.

### 3.3 Insert-Punkte



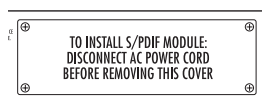
Mit Hilfe der Insert-Buchsen lassen sich externe Geräte in den Signalweg einschleifen. Die unsymmetrisch beschalteten 6,3-mm-TRS-Klinkenbuchsen sind mit Standard-Insertkabeln zu betreiben, wie sie auch bei den Inserts von Mischpulten Verwendung finden.

Sobald ein Stecker in einer Insert-Buchse steckt, ist der Signalweg intern unterbrochen. Statt dessen wird das Signal über die Spitze des TRS-Steckers (T = Tip) nach außen geführt, durchläuft das per Insert-Kabel eingeschleifte, externe Gerät und wird über den Ring R wieder in den T-COMP geführt. Der Schaft (S = Sleeve) des Steckers ist mit Masse verbunden.

Der Insert-Punkt befindet sich hinter der Eingangspegel-Regelung und vor dem Kompressor. In Verbindung mit dem Digital-Interface ergibt sich durch die Inserts der Vorteil, weitere Analoggeräte in einer digitalen Signalkette zu betreiben, ohne auf ein weiteres Digital-Interface oder externe Wandler zurückgreifen zu müssen.

## 3.4 Digital-Interface

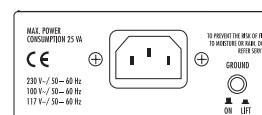
Für den Einsatz mit digitalen Mischpulten oder Harddisk-Recording-Systemen läßt sich eine digitale Schnittstelle nachrüsten, die im dafür vorgesehenen Erweiterungs-Slot auf der Rückseite des T-COMP



Mit Hilfe des Moduls DI-MOD erhält der T-COMP einen digitalen Ein- und Ausgang im zukunftsweisenden 24-Bit-Format, der auch mit allen 16-, 18- und 20-Bit-Geräten kompatibel ist. Die Samplingfrequenz ist

zwischen 44,1 und 48 kHz umschaltbar. Bei Synchronisation über den Eingang arbeitet das DI-MOD sogar mit jeder beliebigen Frequenz zwischen 32 und 48 kHz.

## 3.5 Netzanschluß



Über die Kaltgeräte-Buchse wird der T-COMP mit einem Standard-Netzkabel an das Stromnetz angeschlossen. Der Groundlift-Schalter trennt die Signalmasse von der Gehäusemasse des Gerätes. Beim Auftreten eventueller Brummschleifen können Sie die günstigste Stellung dieses Schalters wählen.

# 4 Anwendung

## 4.1 Der Sinn des T-COMP

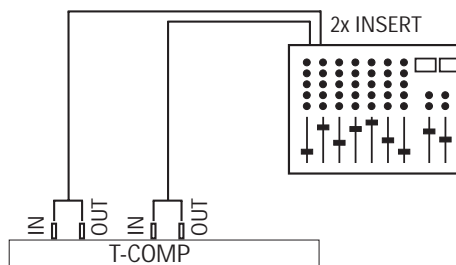
Die Dynamik eines Instruments oder einer Gesangsstimme geht sehr oft über das Maß hinaus, das man für die Aufnahme braucht. Richtet man sich in der Abmischung nach den lauten Stellen, gehen die leisen in der Musik unter. Richtet man sich dagegen nach den leisen, sind die lauten Stellen mit Sicherheit zu laut. Abhilfe schafft der T-COMP, denn durch seinen Einsatz rücken laute und leise Passagen in der Dynamik näher aneinander, wodurch sich die bearbeitete Spur besser in den Mix integrieren läßt.

Eine komprimierte Aufnahme klingt auch lauter als eine unkomprimierte. Dieser Lautheitsgewinn bei gleicher Aussteuerung ist verantwortlich für dichten Klang und den typischen "Druck", der an professionellen Aufnahmen so positiv wahrgenommen wird. Das Geheimnis liegt fast immer im Kompressoreinsatz, und zusätzlich zu den Einzelspuren wird auch die Stereosumme noch einmal komprimiert. Der T-COMP beherrscht beides, denn er kann sowohl unabhängige Monosignale komprimieren, wie sie beispielsweise in den Einzelkanälen eines Mischpults vorkommen, als auch im Master-Insert des Pults im Stereo-Link-Betrieb arbeiten. Bei allen Anwendungen erzielt er durch seine Röhrentechnik neben der bloßen Dynamikbearbeitung ein sehr musikalisches, analog-warmes Klangbild.

Auch in digitalen Umgebungen übernimmt der T-COMP eine sehr wichtige Rolle. Durch den enormen Preisverfall in den letzten Jahren wurden digitale Mischpulte und Mehrspur-systeme auch für den Hobby-Anwender erschwinglich. Die meisten Funktionen der vor zehn Jahren noch astronomisch teuren Profi-Geräte finden sich heute in jedem Harddisk-Recording-Programm wieder. Erfreulicherweise können immer mehr Arbeitsschritte in der digitalen Ebene erfolgen, wodurch die Produktionsqualität erhöht wird. Allerdings beklagen viele Musiker den allzu kalten Klang ihrer analytischen, hochpräzisen Systeme. Hier kommt nun der T-COMP ins Spiel, der mit seiner Röhrentechnik den gewünschten Analoogsound erzeugt und diesen mit Hilfe der Digital-Option DI/MOD auf direktem Weg digital in das Harddisk-System übertragen kann. Dadurch werden die Vorteile beider Welten ideal kombiniert: Der T-COMP sorgt für den angenehmen Klang, und die Digitaltechnik verhindert unerwünschte Qualitätsverschlechterungen bei der weiteren Bearbeitung Ihrer Aufnahmen.

## 4.2 Der T-COMP im Kanal-Insert

Zur Bearbeitung eines einzelnen Instruments wird der T-COMP in den entsprechenden Mischpultkanal eingeschleift. Mit seinen zwei Kanälen kann der T-COMP gleichzeitig in zwei Mischpultkanälen arbeiten und dort unterschiedliche Mono-Signale bearbeiten. Mit Hilfe der Röhrentechnik erzielen Sie neben der bei den meisten Aufnahmen nötigen Signalverdichtung auch eine interessante Obertonstruktur und den typisch analogen Klangcharakter, den nur ein Röhrengerät liefern kann.



Eingang und Ausgang des T-COMP werden über ein Insert-Kabel mit dem Mischpultkanal verbunden. Falls Ihr Mischpult keine Insert-Buchsen besitzt, kann der T-COMP auch zwischen den Line-Ausgang eines Recorders, Samplers oder Synthesizers und den Mischpulteingang geschaltet werden.

Experimentieren Sie mit den Bedienelementen, um ein Gefühl für das Verhalten des T-COMP zu bekommen. Nicht immer besteht der größte Reiz darin, mit kürzesten Attackzeiten und hoher Ratio ein Signal so stark wie möglich zu verdichten. Bei einer Rhythmusgitarre kann es beispielsweise reizvoll sein, durch eine bewußt lange Attackzeit den Einschwingvorgang beizubehalten und den darauf folgenden "Bauchanteil" durch Kompression zu unterdrücken, so daß im Mix nur noch das Anschlaggeräusch zu hören ist. Diese Beschränkung auf das wesentliche ist eine gute Möglichkeit, mehr Transparenz zu erzielen.

## 4.3 Der T-COMP in der Subgruppe

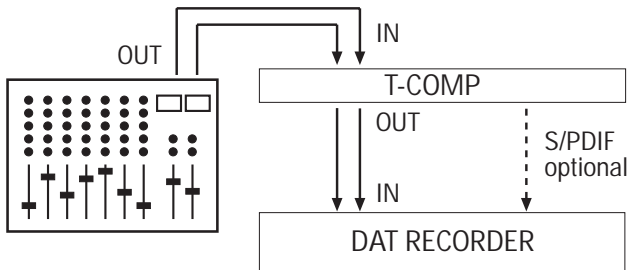
Auch in den Inserts einer Subgruppe des Mischpults kann der T-COMP zum Einsatz kommen. Werden die Subgruppen beispielsweise für eine Stereomischung aller Drums benutzt, läßt sich auf diese Weise das gesamte Drumkit gemeinsam verdichten.

Die Subgruppen werden ebenfalls bei der Ausspielung eines Signals an die Mehrspurmaschine durchlaufen. Hier kann der T-COMP zur Kompression bei der Aufnahme benutzt werden. Falls Ihr Mischpult keine Inserts in den Subgruppen besitzt, kann der T-COMP auch direkt zwischen Mischpult und Recorder geschaltet werden.

Bei der Aufnahme in dieser Konstellation empfiehlt es sich, das Signal nur leicht zu komprimieren, so daß für die spätere Klangformung noch Spielraum bleibt. Bei der Abmischung kann der T-COMP nämlich erneut zur Anwendung kommen!

## 4.4 Der T-COMP in der Stereosumme

Nach der Verdichtung der Einzelspuren bietet sich die nochmalige Kompression der Stereosumme an, um eine weitere Verdichtung zu erhalten. Typisch sind hier Kompressionsraten von 2:1 bei einer Gain Reduction von ca. 6 dB. Der T-COMP wird dazu zwischen den Ausgang des Mischpults und den Eingang des Master-Recorders geschaltet. Handelt es sich bei der Mastermaschine beispielsweise um einen DAT-Recorder, kann die Übertragung bei eingebauter Digital-Option DI/MOD auch digital per S/PDIF erfolgen.



Allerdings sollte man bei dieser Anschlußweise keine Fade-Outs mit dem Masterfader des Mischpults vornehmen, denn dadurch verschiebt sich der mit dem Threshold-Regler eingestellte Arbeitspunkt des Kompressors relativ zum Pegel. Der Fade kann statt dessen mit dem Eingangspegelregler des Masterrecorders oder noch besser bei der späteren, digitalen Nachbearbeitung erfolgen.

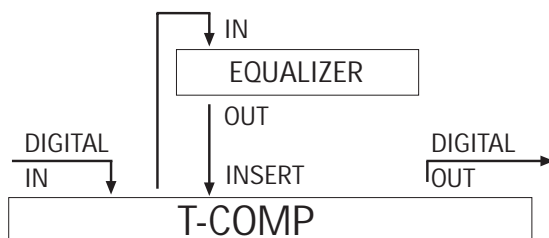
Soll der Masterfader dennoch benutzt werden, ist der T-COMP über den Master-Insert des Pults anzuschließen, den man insbesondere bei preiswerten Mischpulten allerdings meist vergeblich sucht.

## 4.5 Der T-COMP in digitaler Umgebung

Bei der Arbeit mit einem digitalen Mischpult oder HD-Recording-System kann der T-COMP mit Hilfe der Erweiterung DI-MOD auch über die S/PDIF-Schnittstelle eingebunden werden. Das zu bearbeitende Signal wird über eine digitale Schnittstelle aus dem Mischpult oder Harddisk-System ausgespielt und gelangt so in den T-COMP. Das bearbeitete Signal wird über den Ausgang des T-COMP digital zum Mischpult oder Harddisk-System zurückgeführt und kann dort weiterverarbeitet oder auf einer neuen Spur aufgenommen werden. Der analoge Ausgang steht gleichzeitig für Monitorzwecke zur Verfügung. Beim Einschleifen über die digitale Schnittstelle erzeugt der T-COMP (wie jedes andere Digitalgerät auch) eine minimale Verzögerung. Sie stört in der Regel nicht, da sie nur 1,5 ms beträgt. Werden in der Mischung aber gleichzeitig unbearbeitete und bearbeitete Signalanteile verwendet oder arbeitet man mit mehreren Kanälen, die das gleiche Signal führen, können durch die Verzögerung unerwünschte Phasing-Effekte entstehen. Daher sollten Sie die Verzögerung des T-COMP mit dem Spur-Delay Ihres Harddisk-Systems oder mit dem Kanal-Delay Ihres digitalen Mischpults ausgleichen.

## 4.6 Der T-COMP im Insert-Betrieb

Durch Einschleifen externer Geräte mit Hilfe der Insert-Buchsen läßt sich auch in digitaler Studioumgebung eine serielle Verschaltung mehrerer Analoggeräte erreichen. Da die weiteren Geräte in den analogen Signalweg des T-COMP geschaltet werden, sind keine weiteren Digitalschnittstellen oder externe Wandler nötig.



Sehr gern wird im Studio ein Equalizer vor dem Kompressor betrieben. Der MindPrint PARA-Q eignet sich für diese Aufgabe ideal, denn er wurde passend zum Verhalten des T-COMP entwickelt und bietet eine herausragende Qualität sowie einen besonders musikalischen Klang.

Eine andere interessante Möglichkeit stellt das Einschleifen eines analogen Exciters dar, denn viele Anwender empfinden den Klang digitaler Algorithmen für diese Funktion als unangenehm.

## 4.7 Der T-COMP beim Live-Einsatz

Obwohl der T-COMP hauptsächlich für Recordingzwecke entwickelt wurde, eignet er sich hervorragend für den Live-Einsatz. Im Gitarren-Rack kann er zwischen Vor- und Endstufe eingeschleift werden, um das Klangbild durch die Kompression zu verdichten. Für die Bearbeitung des Gesangs kann der T-COMP in den Insert des Mischpults eingeschleift werden, damit Ihre Stimme auch live vom Röhren-Sound profitiert. Und auch mit anderen Instrumenten, beispielsweise einem E-Baß, sollten Sie den T-COMP einmal ausprobieren.

# 5 Tips und Tricks

## 5.1 Knacken beim Betätigen der Schalter.

Der On-Schalter des T-COMP ist als Hardware ausgeführt. Die Bearbeitungsstufen werden also tatsächlich aus dem Signalweg genommen und nicht nur deaktiviert. Dies stellt die maximale Audioqualität sicher, führt jedoch manchmal durch plötzliche Pegelsprünge zu Knackgeräuschen. Während der Aufnahme oder Bearbeitung mit dem T-COMP sollten Sie also auf das Ein- und Ausschalten des Effekts verzichten.

## 5.2 Zu starke Verzerrung

Der Röhrenkompressor bearbeitet alle Signale, die sich oberhalb des Threshold-Wertes befinden. Die Sättigung der Röhre ist zudem pegelabhängig. Um sie möglichst konstant zu halten, sollte der Kompressor für einen gleichmäßigen Pegel sorgen. Bei der Wahl eines niedrigen Threshold-Wertes und einer hohen Sättigung kann die Röhre so stark angesteuert werden, daß bei Pegelspitzen starke Verzerrungen auftreten. In diesem Fall ist das Kompressionsverhältnis zu erhöhen, um diese Spitzen abzufangen. Ist dieses Verhalten nicht erwünscht, müssen die Werte für Threshold und Sättigung verringert werden.

## 5.2 Abhören im Mix

Machen Sie es sich zur Gewohnheit, auch bei der Einstellung der Kompression von Einzelkanälen nicht nur in der Solo-Stellung Ihres Mischpults abzuhören, sondern Ihre Bearbeitung immer im Mix zu überprüfen. Haben Sie ruhig auch einmal den Mut zu stärkeren Verzerrungen. Was solo abgehört schon fast krank klingt, kann sich im Mix zur wahren Perle Ihres Musikstücks mausern. Beispielsweise ist es eine gute Idee, die Chorstimmen im Refrain mit etwas Röhrenverzerrung anzudicken.

# 6 Blockschaltbild

# 7 Technische Daten

## LINE IN:

|                     |   |
|---------------------|---|
| Buchse:             | Kombi XLR (1=Ground 2=+; 3=-) & Klinke (Tip=+; 1Ring=-; 2Ring=Ground) |
| Bauart Eingang:     | elektronisch symmetriert & floating                                   |
| Eingangsimpedanz:   | 22kOhm  |
| Empfindlichkeit:    | 0dB   |
| Max. Eingangspegel: | +20 dB  |
| DIGITAL IN:         | nur mit DI-MOD (siehe Option)   |

## LINE OUT A/B:

|                     |  |
|---------------------|--|
| Buchse:             | XLR (1=Ground; 2=+; 3=-) & Klinke (Tip=+; 1Ring=-; 2Ring=Ground) |
| Bauart Ausgang:     | elektronisch symmetriert & floating                              |
| Ausgangsimpedanz:   | 220 Ohm  |
| Max. Ausgangspegel: | +20 dB   |
| DIGITAL OUT:        | nur mit DI-MOD (siehe Option)                                    |

## INSERTS

|                     |   |
|---------------------|---|
| INSERT A/B:         |   |
| Buchse:             | Klinke (Tip = Return; 1Ring = Send; 2Ring = Ground) |
| Bauart Eingang:     | unsymmetrisch (Return)                              |
| Eingangsimpedanz:   | 4,7 kOhm Gain Regler 0<br>47 kOhm Gain Regler 10    |
| Empfindlichkeit:    | 0 dB  |
| Max. Eingangspegel: | +20 dB  |
| Bauart Ausgang:     | unsymmetrisch (Send)                                |
| Ausgangsimpedanz:   | 220 Ohm   |
| Max. Ausgangspegel: | +20 dB  |

## EFFEKT SEKTION

|            |    |
|------------|----|
| Schaltbar: | ja |
|------------|----|

## TUBE SEKTION

|                |  |
|----------------|--|
| Tube Sat:      |  |
| Klirrfaktor:   | 0,1% - 10% einstellbar                                 |
| Höhenanhebung: | 0 dB – 2dB im Bereich 4 kHz – 22 kHz (Tube SAT Regler) |

## KOMPRESSOR SEKTION

|                  |   |
|------------------|---|
| THRESHOLD:       | Regelbereich: +2dB bis -28 dB   |
| RATIO:           | Regelbereich: 1:1 bis 1: unendlich  |
| Attack:          | Regelbar von 0,1 ms bis 150 ms  |
| Release:         | Regelbar von 5 ms bis 2000 ms   |
| Adaptive:        | Automatische Attack und Release Regelung ausgehend von der Einstellung der jeweiligen Regler. |
| FILTER:          | schaltbar   |
| Einsatzfrequenz: | 300Hz (Kompression wirkt ab 300 Hz aufwärts)  |

## KLIRRFAKTOR

|                     |  |
|---------------------|--|
| Effekt Sektion aus: | 0,0008% LINE IN, 10 Hz – 22 kHz bei 0dB Input / 0dB Output<br>0,0007% INSERT IN, 10 Hz – 22 kHz bei -10dB Input / 0 dB |
| Output              |  |
| Effekt Sektion ein: | 0,06% LINE IN, 10 Hz – 22 kHz bei 0dB Input / 0dB Output<br>0,05% INSERT IN, 10 Hz – 22 kHz bei -10dB Input / 0 dB     |
| Output bei          | Tube Sat = 0   |

## FREQUENZGANG

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| Effekt Sektion aus: | 10 Hz – 22 kHz, +/- 0,2 dB |
| Effekt Sektion ein: | 10 Hz – 22 kHz, +/- 1 dB   |

## DYNAMIKUMFANG

|                     |   |
|---------------------|---|
| Effekt Sektion aus: | 106 dB, LINE IN, 10 Hz – 22 kHz bei 0dB Input / 0dB Output<br>108 dB INSERT IN, 10 Hz – 22 kHz bei -10dB Input / 0 dB |
| Output              |   |
| Effekt Sektion ein: | 92 dB, LINE IN, 10 Hz – 22 kHz bei 0dB Input / 0dB Output<br>92 dB, INSERT IN, 10 Hz – 22 kHz bei -10dB Input / 0 dB  |
| Output              | Alle Angaben A Bewertet   |

## BYPASS:

Bei ausgeschaltetem Gerät sind LINE IN und LINE OUT gebrückt.

## ALLGEMEINE DATEN

Verschiedene Geräte Versionen: 230 Volt, 117 Volt, 100 Volt, Schutzklasse 1

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Netzsicherung intern: | 230 Volt/160 mA T<br>117 Volt/315 mA T<br>100 Volt/315 mA T |
|-----------------------|---|

|                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| max. Stromaufnahme:     | 113 mA (133 mA mit DI-MOD) |
| max. Leistungsaufnahme: | 31 VA                      |

|              |   |
|--------------|---|
| Abmessungen: | Breite: 482 mm; Höhe: 44 mm; Tiefe: 238 mm        |
| Rackmaße:    | 19", 1 HE Einbautiefe: 222 mm; Bedientiefe: 16 mm |

|          |                              |
|----------|------------------------------|
| Gewicht: | 3,45 kg (3,56 kg mit DI-MOD) |
|----------|------------------------------|

|         |   |
|---------|---|
| OPTION: | DI-MOD: S/P-DIF Ein/Ausgangskarte, stereo |
|---------|---|