

TD 404 DD

BEDIENUNGSANLEITUNG
USER GUIDE



Thorens GmbH

Lustheide 85 · 51427 Bergisch Gladbach · Deutschland
www.thorens.com · info@thorens.com

THORENS®
www.thorens.com

INHALT

	Seite
Inhalt	2
Sehr geehrter Thorens-Kunde	3
Garantie	4
Sicherheitsanweisungen	5
Der Thorens TD 404	6
Auspacken und Montage des Laufwerks	7
Tonarm und Tonabnehmersystem	10
Einstellung und Justage des Tonarms	12
Einbau eines Tonabnehmers	15
Höhenverstellung des Tonarms (VTA)	16
1. Basisarretierung lösen	17
2. Tonarmfixierung lösen	18
3. Tonarmhöhe einstellen	19
4. Anpassen des Lifts	20
5. Einstellung des Azimuth	21
Aufstellung des Plattenspielers	22
Elektrische Anschlüsse	23
Betrieb des Plattenspielers	25
Der elektrische Lift	26
Justage des Schaltpunkts der Endabschaltung	27
Pitch Control der Geschwindigkeit	28
Technische Daten	29

SEHR GEEHRTER THORENS-KUNDE

Herzlichen Dank für Ihr Vertrauen in unser Produkt den Plattenspieler TD 404. Mit dem Kauf dieses Plattenspielers haben Sie ein Präzisionsinstrument zur Wiedergabe von Schallplatten erworben, das, um seiner Aufgabe gerecht zu werden, mit Sorgfalt behandelt und aufgestellt werden muss. Laufwerk und Tonarm garantieren höchste Qualität, auch noch nach Jahren.

Verständlicherweise wollen Sie möglichst sofort mit dem Musikhören beginnen, wir bitten Sie jedoch: Lesen Sie bitte diese Anleitung vor dem ersten Gebrauch aufmerksam durch, damit Sie das Laufwerk optimal nutzen können und lange daran Freude haben.

Wir haben uns bemüht, alles Notwendige und Wissenswerte in dieser Anleitung unterzubringen.

Sollten Sie noch Fragen haben, die hier nicht beantwortet werden, so wenden Sie sich bitte direkt an Ihren Händler oder schreiben Sie an info@thorens.com.

Ihr Thorens-Team

GARANTIE

Es gelten die gesetzlichen Garantiebestimmungen. Tritt innerhalb der Garantiezeit ein Mangel an Ihrem Gerät auf, so benachrichtigen Sie Ihren Händler unter Angabe der Art der Störung. Falls der Fehler nicht vor Ort durch Zusenden eines entsprechenden Ersatzteiles bei einfachen Fehlern behoben werden kann, senden Sie das Gerät bitte nach Rücksprache in der Originalverpackung an Thorens ein. Sollte keine Originalverpackung mehr vorhanden sein, können Sie diese von Thorens gegen Gebühr erhalten. Die Einsendung hat frei Haus zu erfolgen. Unfrei eingesandte Waren werden nicht angenommen. Der Rückversand erfolgt frei Haus. Verschieben Sie den Plattenspieler niemals ohne die Transportsicherungsschrauben.

Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung oder durch äußere mechanische Einwirkungen erfolgen, sowie Transportschäden sind durch die Garantie nicht abgedeckt. Die Garantie erstreckt sich nur auf das Laufwerk und den Motor inklusive Netzteil. Tonarme und Tonabnehmer haben die vom jeweiligen Hersteller gewährte Garantie.

Für weitere Fragen steht Ihnen unser Service jederzeit gerne zur Verfügung.

WICHTIG!

BEWAHREN SIE DIE GERÄTEVERPACKUNG AUF, FALLS DAS GERÄT ZUM TRANSPORT VERPACKT WERDEN MUSS.

NEHMEN SIE IN DIESEM FALL DEN PLATTENTELLER VOM GERÄT AB, UND LEGEN SIE IHN ORIGINALVERPACKT UNTEN IN DEN KARTON.

WARNUNG!

Um Brandgefahr oder elektrischen Schäden vorzubeugen, darf das Gerät nicht Feuchtigkeit oder Regen ausgesetzt werden. Stellen Sie vor dem Einschalten des Geräts sicher, dass am Netzteil die für Ihr Land korrekte Spannung eingestellt ist (115V/230V).

SICHERHEITSANWEISUNGEN

BITTE VOR DER ERSTMALIGEN INBETRIEBNAHME AUFMERKSAM LESEN!

VORSICHT

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, darf das Gehäuse nicht geöffnet werden. Im Geräteinneren befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile.

WARNUNG

UM DER GEFAHR VON FEUER UND EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGES VORZUBEUGEN, DARF DAS GERÄT WEDER REGEN NOCH FEUCHTIGKEIT AUSGESETZT WERDEN.



ERLÄUTERUNG DER GRAFISCHEN SYMBOLE

Das Blitz-Symbol mit dem nach unten weisenden Pfeil im gleichseitigen Dreieck warnt vor "gefährlicher Spannung" im Gehäuseinneren, deren Höhe für eine Gefährdung von Personen durch einen Stromschlag ausreichend ist.



Das Ausrufezeichen innerhalb des gleichseitigen Dreiecks macht auf wichtige Bedienungs- und Wartungshinweise in der beiliegenden Bedienungsanleitung aufmerksam.



Dieses Elektronikprodukt entspricht den gültigen Richtlinien zur Erlangung des CE-Zeichens. Alle notwendigen Prüfungen wurden mit positivem Ergebnis vorgenommen.

2011/65/EU & (EU)2015/863



WICHTIG: ENTSORGUNG VON ELEKTROGERÄTEN DURCH VERBRAUCHER IN PRIVATEN HAUSHALTEN INNERHALB DER EU

Dieses Symbol auf dem Produkt oder dessen Verpackung gibt an, dass dieses Produkt nicht zusammen mit dem Restmüll entsorgt werden darf. Es obliegt daher Ihrer Verantwortung, das Gerät an einer entsprechenden Stelle für die Entsorgung oder Wiederverwertung von Elektrogeräten aller Art abzugeben (z.B. ein Werkstoffhof). Die separate Sammlung und das Recyceln Ihrer alten Elektrogeräte zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung trägt zum Schutz der Umwelt bei und gewährleistet, dass sie auf eine Art und Weise recycelt werden, die keine Gefährdung für die Gesundheit von Mensch und Umwelt darstellt. Weitere Informationen darüber, wo Sie alte Elektrogeräte zum Recyceln abgeben können, erhalten Sie bei den örtlichen Behörden, Werkstoffhöfen oder dort, wo Sie das Gerät erworben haben.

DER THORENS TD 404

Der Präzisionsplattenspieler Thorens TD 404 vereinigt modernste Technik mit außergewöhnlichem Bedienungskomfort und dem Spitzentonarm TP 160.

Der massive Teller mit dem charakteristischen Design wird von dem gleichen Motor direkt angetrieben, der auch den Teller des TD 124 DD bewegt. Ein präziser und schnellerelektrischer Lift und eine berührungsfreie Endabschaltung, die am Ende der Plattenseite den Arm anhebt und den Motor stoppt sind genauso integriert, wie die Möglichkeit alte 78er Platten abzuspielen.

Das Gerät verfügt über symmetrische und unsymmetrische Ausgänge in XLR und Cinch. Und das Standardnetzteil kann optional durch das externe Linearnetzteil, dass auch mit dem TD 124 DD geliefert wird, ersetzt werden.

AUSPACKEN UND MONTAGE DES LAUFWERKS

Entnehmen Sie vorsichtig das Gerät und alle Zubehörteile der Verpackung.

Achtung: Das externe Netzteil ist in einem separaten Fach innerhalb der Styroporverpackung eingelegt.

Zusätzlich liegen dem Gerät noch zwei unterschiedliche Inbusschlüssel (1,5/2,5mm) und ein Metallstift zur Höhenverstellung des Tonarms bei (Fig. 1). Diese Werkzeuge werden zur Höhenverstellung des Tonarms benötigt.

Im nächsten Schritt setzen sie nun die Staubschutzhaube auf. Falls Sie das Gerät ohne Staubschutzhaube betreiben möchten, überspringen Sie diesen Schritt.

Dazu entnehmen Sie Haube und Scharniere der Verpackung und installieren die Haube wie in den folgenden Schritten beschrieben:



Fig. 1 Beigelegtes Werkzeug

Zunächst legen Sie die beiden Scharniere bereit und schieben Sie mit der offenen Seite über die in der Rückwand der Haube vorbereiteten Aussparungen (Fig. 2). Zweckmäßigerweise liegt die Haube dazu flach auf der Oberseite, bspw. auf einem Tisch.

Nehmen Sie nun die so vorbereitete Haube und schieben sie vorsichtig den unteren Teil der Scharniere in die entsprechenden Führungen an der Zarge.



Fig. 2 Einsetzen der Haubenscharniere

Aufsetzen des Plattentellers

Der Plattenteller wird separat verpackt im Karton geliefert und muss vor dem Betrieb aufgesetzt werden. Auf der Oberseite gibt es zwei Gewindebohrungen für die mitgelieferten Halteschrauben, die das präzise Aufsetzen des Tellers auf die Motorachse erleichtern (Fig. 3).

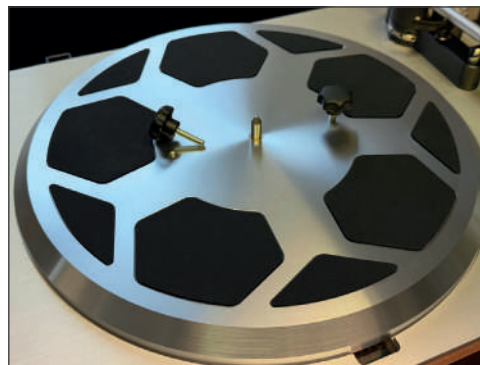


Fig. 3 Plattenteller mit Halteschrauben zum Aufsetzen

Halten Sie den Teller mit den beiden Schraube und setzen ihn vorsichtig auf die Achse (Fig. 4). Nach dem Aufsetzen kann die Leichtgängigkeit des Lagers durch einige manuelle Umdrehungen geprüft werden.

Hinweis: Der Teller muss ohne zu verkanten über die Achse gleiten. Dabei darf kein Druck auf die Achse ausgeübt werden.

Damit ist das Laufwerk betriebsbereit und der Tonarm kann eingerichtet werden.



Fig. 4 Aufsetzen des Plattentellers

TONARM UND TONABNEHMERSYSTEM

Das Gerät nicht in der Nähe von Wärmequellen aufstellen, wie z.B. Heizungen oder Warmluftauslässen oder an Plätzen, die direktem Sonnenlicht, übermäßigem Staub, Feuchtigkeit, Regen, mechanischen Stößen oder Vibrationen ausgesetzt sind.

Sollte Flüssigkeit oder ein fester Gegenstand in das Gehäuse gelangen, so muß das Gerät von einem Fachmann überprüft werden, bevor es weiter benutzt werden darf. Das Gehäuse deshalb nicht selber öffnen.

Wenn das Gerät direkt von einem kalten an einen warmen Ort gebracht oder an einen sehr feuchten Ort aufgestellt wird, kann es zu Kondenswasserbildung innerhalb des Gerätes kommen.

Das Gerät funktioniert dann nicht einwandfrei. Das Gerät daher immer mindestens eine Stunde an einem warmen Platz stehen lassen, bis das eventuell aufgetretene Kondenswasser verdunstet ist.

Die Anlage ausschalten, wenn Netzkabel oder Audiokabel angeschlossen oder getrennt werden sollen.



Fig. 5 Der neue Tonarm TP 160

Das Gehäuse, Frontplatte und Bedienungselemente mit einem weichen, leicht mit einer milden Seifenlösung angefeuchtetem Tuch reinigen. Scheuerschwämme, Scheuerpulver und Lösungsmittel wie Alkohol oder Benzin dürfen nicht verwendet werden, da diese die Gehäuseoberfläche angreifen können.

Das Tonarmgegengewicht wurde zum Transport entfernt und separat verpackt.

Das Gewicht des Tonarms TP 160 besteht aus drei Teilen, um Tonabnehmer mit unterschiedlichem Eigengewicht sicher ausbalancieren zu können. Je nach Gewicht des verwendeten Tonabnehmers kann auf das große Hauptgewicht ein Zusatzgewicht mit zwei Schrauben befestigt werden (Fig. 6). Als Zusatzgewichte liegen zwei in unterschiedlichen Stärken bei. Es empfiehlt sich, das Gesamtgewicht so wählen, dass es möglichst nah am Tonarmlager sitzt, um die Hebelwirkung auf den Arm gering zu halten. Wenn das Gewicht hinten auf dem Arm zur Herstellung der Balance weit herausgedreht werden muss, sollte es mit einem der Zusatzgewichte beschwert werden.



Fig. 6 Gegengewicht mit einem montierten Zusatzgewicht und dem zweiten Zusatzgewicht.

Hinweis: es kann nur eins der beiden Zusatzgewichte am Hauptgewicht angebracht werden.

EINSTELLUNG UND JUSTAGE DES TONARMS

Zur korrekten Einstellung des Arms gehen Sie wie folgt vor:

01. Falls nicht schon bspw. durch Ihren Händler geschehen, montieren Sie den gewählten Tonabnehmer gemäß Anleitung des Herstellers in der Headshell des TP 160, lassen aber den Nadelschutz noch aufgesetzt. Die Headshell des TP 160 bietet eine Aufnahme mit zwei Langlöchern für Tonabnehmer mit Standard Halbzoll-Befestigung ($\frac{1}{2}$ ", ca. 12,5 mm).
02. Schrauben sie das Gegengewicht hinten auf das Ende des Tonarms (Fig. 7).
03. Drehen Sie das Einstellrad für das Antiskating rechts hinten am Tonarmlager auf den Wert 0 (Null).
04. Verriegeln Sie den Arm und klappen den Lifthebel nach vorne sodass der Tonarm nicht mehr auf der Liftbank aufliegt.
05. Lösen Sie die Tonarmverriegelung und führen den Arm am Fingerhebel vorsichtig mit der Hand aus der Ruheposition, sodass er frei auf und ab schwingen kann.

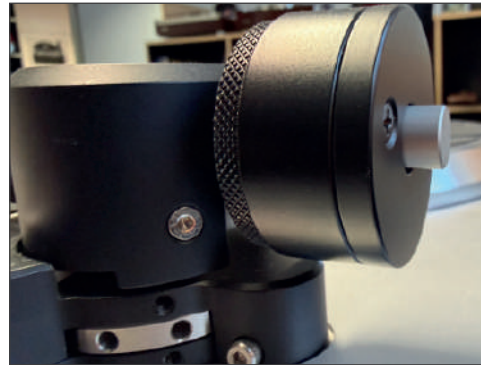


Fig. 7 Lagerblock mit zusammengesetztem Gegengewicht.

Je nach Position des Gegengewichts wird der Arm entweder vorne nach unten oder nach oben ziehen. Korrigieren Sie die Position grob durch Drehen des Gegengewichts.

06. Wenn keine Gefahr besteht, dass der Tonabnehmer den Plattenteller oder das Chassis berührt, entfernen Sie den Nadel-schutz.
07. Drehen Sie jetzt das Gegengewicht bis der Tonarm frei schwebt und von selber wieder in die Gerade zurückschwingt. Wenn der Arm nach oben strebt, drehen Sie das Gegengewicht etwas gegen den Uhrzeigersinn, strebt er nach unten drehen Sie in die andere Richtung, solange bis er ausbalanciert ist und weder nach oben, noch nach unten strebt. Damit ist die Nullposition erreicht.
08. Setzen Sie den Arm wieder in die Ruheposition auf die Stütze und verriegeln ihn.
09. Am Gegengewicht befindet sich ein Ring mit einer Skala für die Auflagekraft in Pond, der sich unabhängig vom Gewicht

bewegen lässt. Drehen Sie nun diesen Ring alleine, ohne das ganze Gewicht zu verdrehen, bis die 0 oben gegenüber der Markierung auf dem Lagerblock des Tonarms steht.

10. Die gewünschte Auflagekraft wird dann durch Verdrehen des Gegengewichts als Ganzes bis die entsprechende Zahl oben steht, eingestellt. Die passenden Werte liefert Ihnen der Anbieter Ihres Tonabnehmers. Für das Thorens TAS 1600 Tonabnehmersystem bspw. beträgt die empfohlene Auflagekraft 2p, d.h. Sie verdrehen das Gewicht, bis die 2 oben steht. (Fig. 8)
11. Jetzt stellen Sie das Antiskating gemäß der Empfehlung des Anbieters Ihres Tonabnehmers ein (Fig. 9). Als Faustregel kann man sagen, dass bei elliptischen Nadeln die Werte für Auflagekraft und Antiskating übereinstimmen sollen, während bei moderneren Schliffen oft davon abgewichen wird. Wenden Sie sich zur Sicherheit dazu an Ihren Händler oder an den Hersteller des Tonabnehmers.



Fig. 8 installiertes Gegengewicht mit Skala für die Auflagekraft (Wert 2) und Einstellrad für das magnetische Antiskating.



Fig. 9 Einstellrad für das Antiskating

EINBAU EINES TONABNEHMERS

Den Einbau des gewünschten Tonabnehmers wird Ihr Fachhändler gerne für Sie vornehmen. Falls Sie dies selber durchführen möchten, benötigen Sie eine Justageschablone zur Einstellung es Überhangs.

Zum Anschluss des Tonabnehmersystems werden die vier farblich gekennzeichneten Anschlusslitzen auf die entsprechenden Anschluss-Stifte des Tonabnehmers geschoben.

Verbinden Sie nach folgendem Schema, falls der Tonabnehmer keine Farbkennung aufweist:

R rechter Kanal (Signal +) → rot

G rechter Kanal (Masse/Signal -) → grün

L linker Kanal (Signal +) → weiß

G linker Kanal (Masse/Signal -) → blau

Gehen Sie bei allen diesen Einstellungen bitte äußerst vorsichtig vor, um die Nadel des Tonabnehmers nicht zu beschädigen!

HÖHENVERSTELLUNG DES TONARMS (VTA)

Der Tausch eines Tonabnehmers erfordert u.U. eine Korrektur der Armhöhe. Als Faustregel gilt hierbei, dass der Arm beim Abspielen einer Schallplatte von der Seite aus gesehen parallel zur Oberfläche der Platte stehen soll. Ist dies nicht der Fall, weil der neue Tonabnehmer entweder höher oder niedriger baut, dann muss die Armhöhe entsprechend angepasst werden.

Beim Tonarm Thorens TP 160 werden dazu zwei Inbus-Schlüssel (1,5mm und 2,5mm) und ein Metallstift benötigt (Fig. 1). Alle diese Werkzeuge gehören zum Lieferumfang. Zur Kontrolle der Parallelität eignen sich z.B. ein Geodreieck oder eine transparente Schablone mit aufgedruckten parallelen Linien.

Die Höhenverstellung der TP 160 wird hier beschrieben. Nach dem Lösen von drei Schrauben kann der Arm werkzeuglos in der Höhe verstellt werden.

1. BASISARRETIERUNG LÖSEN

Die markierte Schraube mit dem mitgelieferten 2,5 mm Inbus lösen, aber nicht entfernen (Fig. 10).

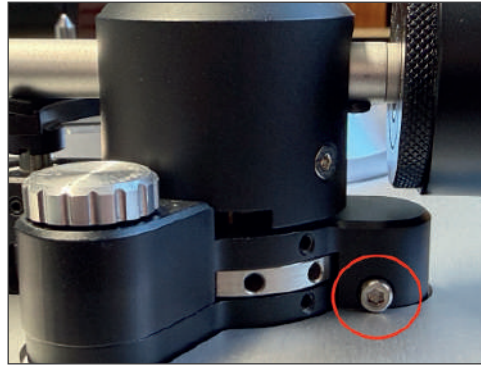


Fig. 10 Basisarretierung am Tonarm

2. TONARMFIXIERUNG LÖSEN

Dazu müssen die beiden Schrauben rechts und links an der Armbasis mit dem beigelegten 1,5mm Inbus gelöst werden. Auch hier dürfen diese Schrauben keinesfalls entfernt werden.

Die beiden Schrauben befinden sich jeweils unter dem silbernen Lochring an der Armbasis. Eine aussen und die andere innen zum Teller hin.

Wichtig: Bitte darauf achten, nur die Schrauben unter dem silbernen Lochring zu lösen!

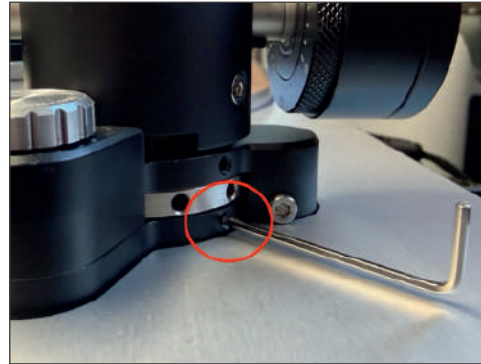


Fig. 11 Position der äußeren Arretierungsschraube

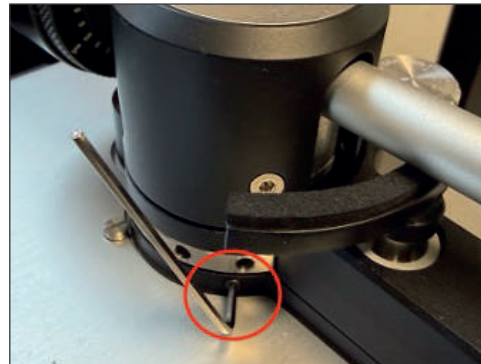


Fig. 12 Position der inneren Arretierungsschraube

3. TONARMHÖHE EINSTELLEN

Jetzt kann durch Drehen des silbernen Lochrings der Arm höher gestellt (Linksdrehung) oder

abgesenkt werden (Rechtsdrehung). Dazu nutzt man am besten den beigelegten Metallstift (Fig. 13). Der Ring lässt sich allerdings auch mit der Hand drehen.

Wenn die Höhe passt, alle Schrauben wieder handfest anziehen.

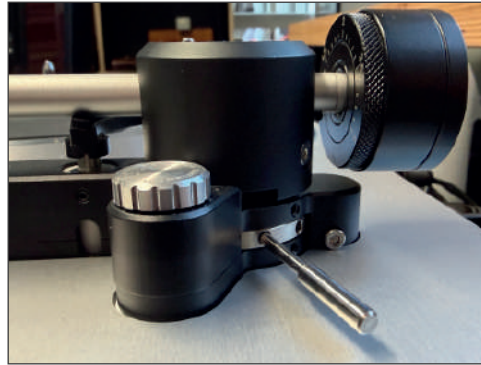


Fig. 13 Verstellen der Armhöhe mittels mitgeliefertem Werkzeug.

4. ANPASSEN DES LIFTS

In manchen Fällen kann es danach vorkommen, dass der Lift auch angepasst werden muss, weil der Arm auch im abgesenkten Zustand auf der Liftbank aufsitzt oder nicht weit genug angehoben werden kann. Dabei können Liftbank und Armauflage getrennt justiert werden.

Liftbank: Die Schraube an der Liftbank (Fig. 14) vorsichtig lösen, nicht herausdrehen und den Lift mit der Hand in der Höhe einstellen, sodass der Arm während des Abspielvorgangs keinen Kontakt mit der Bank hat. Wenn die Höhe passt, die Schraube wieder festziehen.

Armauflage: die Schraube aussen an der Armauflage (Fig. 15) lösen, nicht herausdrehen und die Auflage mit der Hand auf die gewünschte Höhe passend zur Liftbank einstellen. Das Armrohr sollte nicht verkantet sein. Danach die Schraube wieder handfest anziehen.

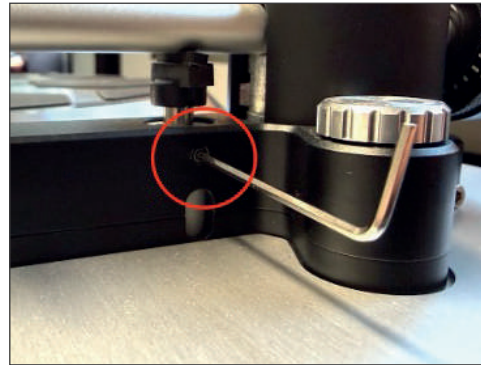


Fig. 14 Höhenanpassung der Liftbank.

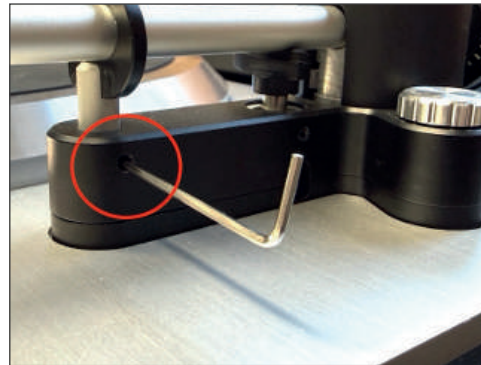


Fig. 15 Höhenanpassung der Armauflage

5. EINSTELLUNG DES AZIMUTH

Der Azimuth bezeichnet den korrekten senkrechten Eintauchwinkel des Abtastdiamanten in die Rillen der Schallplatte, d.h. von vorne gesehen muss der Diamant exakt senkrecht auf der Platte stehen. Zur Kontrolle verwendet man am einfachsten einen Spiegel, auf den man den Tonkopf absenkt. Tonabnehmersystem und das Abbild müssen eine Linie ohne Knick bilden.

Alternativ empfiehlt sich die Verwendung einer durchsichtigen Schablone mit Linienraster, durch die eine Schrägstellung von Headshell und Tonabnehmer direkt sichtbar wird. U.U. kann man dazu auch ein handelsübliches Geodreieck benutzen.

Die Verstellung des Azimuths erfolgt am einfachsten über die Verstellungsschraube der Headshell (Fig. 16). Sie befindet sich auf der Aussenseite der Headshell, direkt am Anschluss für den Tonarm. Dazu wird die Headshell durch losdrehen der Überwurfmutter vom Arm abgenommen. Nach vorsichtigem Lösen der Schraube mittels Inbus kann die gesamte Headshell um das Anschlussstück verdreht und so eine evtl. Fehlstellung korrigiert werden. Nicht vergessen, nach der Korrektur die Schraube wieder fest zu ziehen.

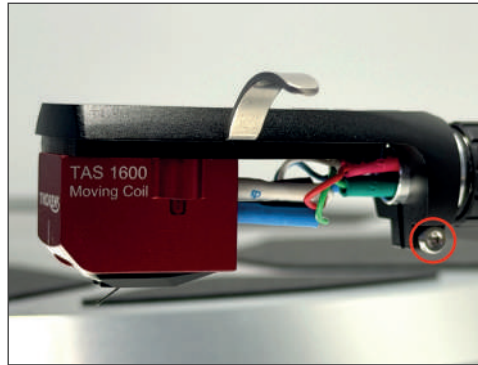


Fig. 16 Headshell mit Schraube zur Verstellung des Azimuth.

AUFSTELLUNG DES PLATTENSPIELERS

Aufstellung

Der Plattenspieler Thorens TD 404 verfügt über ein festes Chassis mit drei federnd konstruierten Füßen und erfordert daher für die Aufstellung eine stabile Basis. Dazu eignet sich bspw. ein schweres Rack oder auch ein stabiler, schwerer Tisch oder Sideboard.

Ebenfalls wichtig ist, dass der Plattenspieler in der Waage steht. Dazu können die Füße durch Verdrehen in der Höhe verstellt werden, bis eine waagrechte Position erreicht ist.

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Zur Stromversorgung des Plattenspielers stehen zwei verschiedene Netzteile zur Verfügung. Ein mitgeliefertes 24V-Standardnetzteil für die Wandsteckdose und das TPN 124, ein optional erhältliches stabilisiertes 24V/5V Linear-Netzteil (Fig. 17).

Das Standardnetzteil wird am TD 404 neben der XLR-Buchse für den linken Kanal eingesteckt, das TPN 124 mit der separaten vierpoligen Buchse ganz rechts verbunden. Zur Verbindung mit dem Stromnetz besitzt das TPN 124 eine Kaltgerätebuchse mit Sicherung (Fig. 18).

Am Linearnetzteil kann die Netzspannung je nach Land an der Unterseite durch einen Schalter zwischen 115V/60 Hz und 230V/50 Hz umgeschaltet werden (Fig. 19). Der für Ihr Land passende Wert ist ab Werk voreingestellt und sollte nur verändert werden wenn das Gerät in einem Land mit anderer Netzspannung betrieben werden soll.



Fig. 17 Die beiden verfügbaren Netzteile zur Stromversorgung des TD404.



Fig. 18 Anschluss des Linearnetzteils TPN 124

Warnung: vor der Inbetriebnahme ist auf die korrekte Einstellung von Netzfrequenz und Spannung zu achten. Ansonsten besteht die Gefahr einer Beschädigung des Geräts.

Die Auswahl der Spannungsversorgung am TD 404 erfolgt über den Schiebeschalter Linear Power Supply links von der Buchse. Die Stellung off wird für das Standardnetzteil gewählt, die Stellung on für das Linearnetzteil. Das passende Anschlusskabel gehört zum Lieferumfang des TPN 124. Eine Führungsnut im Stecker des Linearnetzteils verhindert eine falsche Verbindung.

Es ist nicht möglich beide Netzteile gleichzeitig zu verwenden (Fig. 20).

Vor der Inbetriebnahme verbinden Sie zunächst den TD 404 mit dem Netzteil und schliessen es erst danach an das Stromnetz an.

Zwischen den Anschlussbuchsen für die Stromversorgung auf der Rückseite befindet sich der elektrische Hauptschalter, mit dem das Gerät ein- und ausgeschaltet wird. Wenn sich der Schalter in Stellung Off befindet, ist das Gerät komplett vom Stromnetz getrennt.

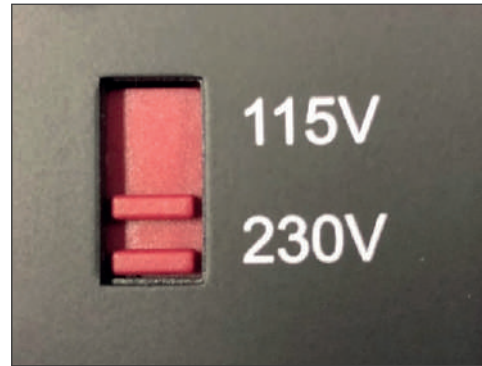


Fig. 19 Spannungsumschaltung am Linearnetzteil TPN 124



Fig. 20 Anschlussterminal Spannungsversorgung.

BETRIEB DES PLATTENSPIELERS

Der Thorens TD 404 verfügt über einen elektrischen Lift und eine automatische Endabschaltung. Im Folgenden wird der Betrieb des Geräts beschrieben.

Starten des Motors

Um eine Schallplatte abzuspielen, wird der Motor durch Druck auf die Taste der gewünschten Drehzahl links gestartet (Fig. 21). Der Ring um die gewählte Taste leuchtet dann grün.

Der Teller beginnt sich danach sofort zu drehen. Aufgrund der eingesetzten elektronischen Steuerung kann zwischen den Drehzahlen 33,3, 45 und 78 U/Min gewechselt werden, ohne vorher zu stoppen.

Betätigen der Taste 0 stoppt den Abspielvorgang, der Tonarm wird abgehoben und der Plattenteller bleibt stehen wenn die Nadel keinen Kontakt mehr zur Rille hat. Das geschieht an jeder beliebigen Stelle auf der Schallplatte.

Die Drehzahl 78 U/Min wird durch gleichzeitiges Drücken der beiden Geschwindigkeitstasten geschaltet (Fig. 22)



Fig. 21 Drehzahlwahl und Stop des Motors



Fig. 22 78 U/Min eingeschaltet

DER ELEKTRISCHE LIFT

Der Lift wird über die Taste vorne rechts auf der Deckplatte bedient. Dabei zeigt die Farbe des umlaufenden Rings an, ob der Tonarm oben – grün - oder unten ist - rot (Fig.23).

Sobald der Hauptschalter am Netzteil eingeschaltet wird ist der Lift unabhängig, ob der Teller dreht, betriebsbereit. D.h. ein Druck auf die Taste hebt oder senkt den Tonarm. In Normalstellung, nach dem Einschalten, befindet sich der Lift in Position „oben“, farblich durch einen grünen Ring um den Schaltknopf gekennzeichnet.

Jetzt wird der Tonarm manuell über die Platte geführt und durch Druck auf die Lifttaste abgesenkt und der Abspielvorgang beginnt. Der Leuchtring um die Lifttaste wechselt auf Rot. Ein weiterer Druck auf die Lifttaste hebt den Tonarm an, der Teller dreht dabei weiter.



Fig. 23 Foto Lifttaste während des Abspielens

JUSTAGE DES SCHALTPUNKTS DER ENDABSCHALTUNG

In einigen wenigen Fällen kann es vorkommen, dass die Endabschaltung zu früh erfolgt, bspw. bei sehr weit nach innen geschnittenen Schallplatten. Daher ist es möglich, den Schaltpunkt mit einer Schraube auf dem Tonarmbrett nachzustellen (Fig. 24).

Eine Drehung der Schraube nach rechts sorgt für eine spätere Abschaltung, nach links für eine frühere.

Wichtig: die Einstellung ist sehr empfindlich, bitte die Schraube nur in ganz kleinen Schritten drehen und zwischendurch testen.



Fig. 24 Justageschraube für die Endabschaltung

PITCH CONTROL DER GESCHWINDIGKEIT

Die Geschwindigkeit des Tellers lässt sich im Bereich $\pm 6\%$ feineinstellen. Dazu dient die mit beschriftete Taste vorne neben der Lift-taste (Fig. 23). Durch einen kurzen Druck fährt sie nach oben und die Geschwindigkeit kann durch Drehen des Knopfes eingestellt werden. Zur Kontrolle dienen Stroboskopmarkierungen unter dem Teller, die durch ein kleines Fenster vorne mittig unter dem Teller sichtbar sind. (Fig. 25)

Wenn die Markierungen für die entsprechend ausgewählte Geschwindigkeit scheinbar still stehen und nicht mehr in eine Richtung „wandern“, stimmt die Abspielgeschwindigkeit exakt.

Die Feineinstellung kann für jede der drei Geschwindigkeiten vorgenommen und während des Betriebs verändert werden.

Falls bei der Bedienung Probleme auftreten oder bei Fragen, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.

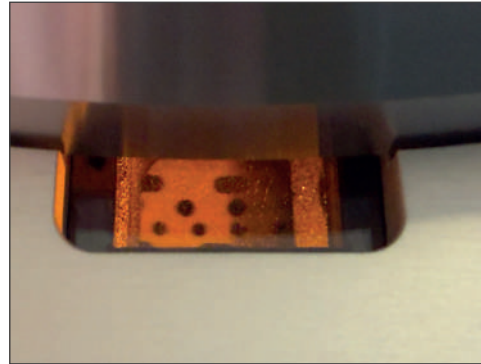


Fig. 25 Das Stroboskop während des Abspielens

Technische Daten

Antrieb	Antrieb
Netzspannung	115 V / 230 V (AC)
Netzfrequenz	50 / 60 Hz
Leistungsaufnahme	5 W
Plattenteller-Drehzahlen	33,3 , 45, 78 U / min
Gleichlaufschwankungen nach IEC/WRMS	≤ 0,04 %
Plattenteller	Aluminium, 3,2 kg
Anschlüssen	Cinch / symmetrisch XLR
Störspannungsabstand (DIN 45 500)	78 dB (IEC 98A belastet)
Rumpel-Fremdspannungsabstand Rumpel-Geräuschspannungsabstand	
Effektive Tonarmlänge TP 92	232,8 mm
Kröpfungswinkel	23,66°
Überhang	17,8 mm
Anti-Skating	Feder
Effektive Masse des Tonarms	18 g
Gesamtkapazität	≤ 110 pF
Gewicht in Kg	12,3
Abmessungen (B x H x T) (in mm)	450 x 160 x 370

TD 404 DD

BEDIENUNGSANLEITUNG

USER GUIDE

CONTENTS

	Page
Contents	31
Dear Thorens customer	32
Warranty	33
Safety instructions	34
The Thorens TD 404	35
Unpacking and assembling the drive	36
Tonearm and cartridge	35
Setting and adjusting the tonearm	41
Installing a cartridge	44
Height adjustment of the tonearm (VTA)	45
1. Release the base lock	46
2. Loosen the tonearm fixation	47
3. Adjusting the tone arm height	48
4. Adjusting the lift	49
5. Adjusting the azimuth	50
Setting up the turntable	51
Electrical connections	52
Operating the turntable	53
The electric lift	55
Adjusting the switch-off point of the shut-off switch	56
Pitch control of speed	57
Technical specifications	58

DEAR THORENS CUSTOMER

Thank you very much for placing your trust in our TD 404 turntable. With the purchase of this turntable, you have acquired a precision instrument for playing records, which must be handled and set up with care in order to perform its task properly. The turntable and tonearm guarantee the highest quality, even after many years of use.

We understand that you want to start listening to music as soon as possible, but we kindly ask you to read these instructions carefully before using the turntable for the first time so that you can get the most out of it and enjoy it for many years to come.

We have endeavored to include everything you need to know in this manual.

If you have any questions that are not answered here,
please contact your dealer directly or write to info@thorens.com.

Your Thorens Team

WARRANTY

The statutory warranty provisions apply. If a defect occurs in your device within the warranty period, please notify your dealer, specifying the nature of the fault. If the fault cannot be rectified on site by sending a replacement part for simple faults, please send the device to Thorens in its original packaging after consultation. If the original packaging is no longer available, you can obtain it from Thorens for a fee. The shipment must be sent carriage paid. Goods sent carriage forward will not be accepted. The return shipment will be carriage paid.

Never ship the turntable without the transport safety screws. Damage caused by failure to observe the operating instructions or by Damage caused by failure to follow the operating instructions or by external mechanical influences, as well as transport damage, are not covered by the warranty. The warranty only covers the drive and the motor, including the power supply. Tonearms and cartridges are covered by the warranty provided by the respective manufacturer. If you have any further questions, our service department will be happy to assist you at any time.

Für weitere Fragen steht Ihnen unser Service jederzeit gerne zur Verfügung.

IMPORTANT!

**KEEP THE DEVICE PACKAGING IN CASE THE DEVICE NEEDS TO BE PACKED FOR TRANSPORT.
IN THIS CASE, REMOVE THE TURNTABLE FROM THE DEVICE AND PLACE IT IN ITS ORIGINAL PACKAGING AT THE BOTTOM OF THE BOX.**

Warning!

To prevent fire or electrical damage, do not expose the device to moisture or rain. Before turning on the device, make sure that the power supply is set to the correct voltage for your country (115V/230V).

SAFETY INSTRUCTIONS

PLEASE READ THIS PAGE CAREFULLY BEFORE OPERATING YOUR UNIT!

CAUTION

To reduce risk of electric shock, do not remove the cover (or back).
No user-serviceable parts inside.

WARNING

TO PREVENT FIRE OR SHOCK HAZARD, DO NOT EXPOSE THIS APPLIANCE TO RAIN OR MOISTURE.



EXPLANATION OF GRAPHICAL SYMBOLS

The lightning flash with arrowhead symbol, within an equilateral triangle, is intended to alert you to the presence of uninsulated 'dangerous voltage' within the product's enclosure that may be of sufficient magnitude to constitute an electric shock to persons.



The exclamation point within an equilateral triangle is intended to alert you to the presence of important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the appliance.



This product was tested and complies with all the requirements for the CE Mark.

2011/65/EU & (EU)2015/863



IMPORTANT: DISPOSAL OF WASTE EQUIPMENT BY USERS IN PRIVATE HOUSEHOLDS IN THE EUROPEAN UNION

This symbol on the product or on its packaging indicates that this product must not be disposed off with your other household waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste equipment by handing it over to a designated collection point for the recycling of waste electrical and electronic equipment. The separate collection and recycling of your waste equipment at the time of disposal will help to conserve natural resources and ensure that it is recycled in a manner that protects human health and the environment. For more information about where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local city office, your household waste disposal service or the shop where you purchased the product.

THE THORENS TD 404

The Thorens TD 404 precision turntable combines state-of-the-art technology with exceptional ease of use and the TP 160 high-end tonearm.

The solid platter with its characteristic design is driven directly by the same motor that also drives the platter of the TD 124 DD. A precise and fast electric lift and a contactless auto stop switch, which lifts the arm and stops the motor at the end of the record side, are also integrated, as is the option to play old 78 rpm records.

The device has balanced and unbalanced outputs in XLR and RCA. And the standard power supply can be optionally replaced by the same external linear power supply that comes with the TD 124 DD.

UNPACKING AND ASSEMBLING THE DRIVE

Carefully remove the device and all accessories from the packaging.

Please note: The external power supply unit is located in a separate compartment inside the polystyrene packaging.

The device also comes with two different Allen keys (1.5/2.5 mm) and a metal pin for adjusting the height of the tonearm (Fig. 1). These tools are required to adjust the height of the tonearm.

The next step is to attach the dust cover. If you wish to operate the device without the dust cover, skip this step.

To do this, remove the cover and hinges from the packaging and install the cover as described in the following steps:



Fig. 1 Tools provided

First, lay out the two hinges and slide the open side over the recesses provided in the rear wall of the cover (Fig. 2). For convenience, lay the cover flat on its top side, e.g., on a table.

Now take the hood you have prepared and carefully slide the lower part of the hinges into the corresponding guides on the frame.

Attaching the platter

The platter is delivered separately packaged in the box and must be attached before use. There are two threaded holes on the top for the supplied retaining screws, which facilitate precise attachment of the turntable to the motor shaft (Fig. 3).

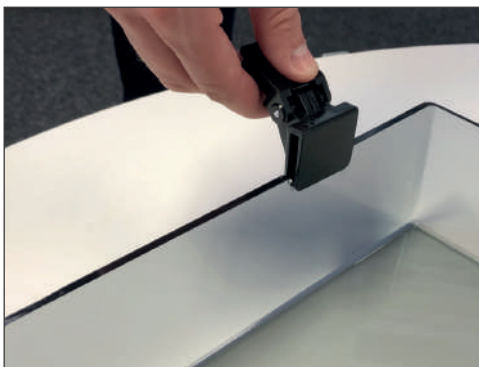


Fig. 2 Inserting the hood hinges

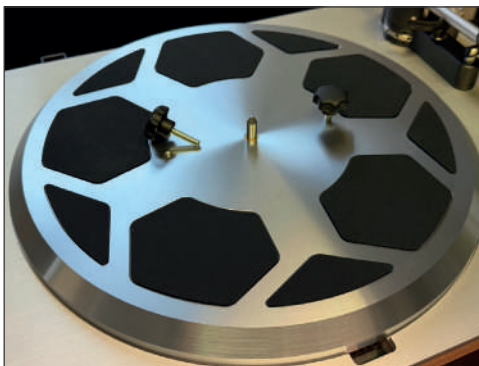


Fig. 3 Turntable with retaining screws for attachment

Hold the plate with the two screws and carefully place it on the axle (Fig. 4).

After installation, the smoothness of the bearing can be checked by turning it a few times by hand.

Note: The platter must slide over the axle without tilting. No pressure should be exerted on the axle.

The drive is now ready for operation and the tone arm can be set up.



Fig. 4 Attaching the turntable

TONARM AND CARTRIDGE

Your new Thorens TD 404 comes with the newly developed Thorens TP 160 tone arm. (Fig. 5) This arm features a high-precision cutting bearing with magnetic guidance, a mount for SME standard interchangeable headshells, and a new, highly precise anti-skating adjustment using a spring mechanism. The arm height (VTA) and azimuth can be adjusted.

A cartridge is not included in the scope of delivery; however, your Thorens dealer offers a wide selection of cartridges and will be happy to install the one you choose if required.



Fig. 5 The new TP 160 tonearm

The tonearm counterweight has been removed for transport and packed separately.

The weight of the TP 160 tonearm consists of three parts in order to safely balance cartridges with different weights. Depending on the weight of the cartridge used, an additional weight can be attached to the large main weight with two screws (Fig. 6). Two additional weights of different thicknesses are included. It is recommended that the total weight be selected so that it is as close as possible to the tonearm bearing in order to minimize the leverage effect on the arm. If the weight has to be turned out far to the rear of the arm to achieve balance, it should be equipped with one of the additional weights.



Fig. 6 Counterweight with one additional weight attached and the second additional weight.

Note: Only one of the two additional weights can be attached to the main weight.

SETTING AND ADJUSTING THE TONE-ARM

To set the arm correctly, proceed as follows:

01. If not already done by your dealer mount the selected cartridge in the TP 160's headshell according to the manufacturer's instructions, but leave the stylus guard in place. The TP 160's headshell has two slotted holes for cartridges with standard half-inch mounting ($\frac{1}{2}$ ", approx. 12.5 mm).
02. Screw the counterweight onto the rear end of the tonearm (Fig. 7).
03. Turn the anti-skating adjustment wheel on the rear right of the tonearm bearing to the value 0 (zero).
04. Lock the arm and fold the lift lever forward so that the tonearm is no longer resting on the lift bench.
05. Release the tonearm lock and carefully guide the arm out of its resting position by hand using the finger lever so that it can swing freely up and down. Depending on the position of the counterweight, the arm will either pull down or up at the front. Roughly correct the position by turning the counterweight.

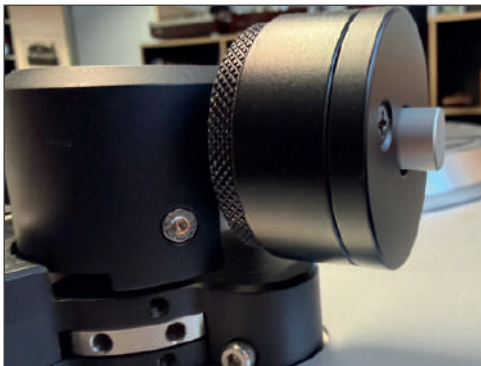


Fig. 7 Bearing block with assembled counterweight.

06. If there is no risk of the cartridge touching the turntable or chassis, remove the stylus guard.
07. Now turn the counterweight until the tonearm floats freely and swings back into a straight line on its own. If the arm tends to move upward, turn the counterweight slightly counterclockwise; if it tends to move downward, turn it in the other direction until it is balanced and does not tend to move either upward or downward. This is the zero position.
08. Return the arm to its resting position and lock it in place.
09. There is a ring on the counterweight with a scale for the tracking force in ponds, which can be moved independently of the weight. Now turn this ring alone, without turning the entire weight, until the 0 is at the top opposite the mark on the tonearm bearing block.

10. The desired tracking force is then set by turning the counterweight as a whole until the corresponding number is at the top. The appropriate values can be obtained from the supplier of your cartridge. For the Thorens TAS 1600 cartridge system, for example, the recommended tracking force is 2p, i.e. you turn the weight until the 2 is at the top. (Fig. 8)
11. Now adjust the anti-skating according to the recommendation of your cartridge supplier (Fig. 9). As a rule of thumb, the values for tracking force and anti-skating should be the same for elliptical needles, whereas more modern stylus types often deviate from this. If in doubt, contact your dealer or the cartridge manufacturer.



Fig. 8 Installed counterweight with scale for tracking force (value 2) and adjustment wheel for magnetic anti-skating.



Fig. 9 Adjustment wheel for anti-skating

INSTALLING A CARTRIDGE

Your dealer will be happy to install the pickup system of your choice for you. If you would like to do this yourself, you will need an adjustment template to set the overhang.

To connect the pickup system, slide the four color-coded connection wires onto the corresponding connection pins on the pickup.

If the pickup does not have color coding, connect according to the following diagram:

R right channel (signal +) → red

G right channel (ground/signal -) → green

L left channel (signal +) → white

G left channel (ground/signal -) → blue

Please proceed with extreme caution when making all these adjustments so as not to damage the pickup needle!

HEIGHT ADJUSTMENT OF THE TONEARM (VTA)

Replacing a cartridge may require adjusting the height of the tonearm. As a rule of thumb, when playing a record, the tonearm should be parallel to the surface of the record when viewed from the side. If this is not the case because the new cartridge is either higher or lower, the height of the tonearm must be adjusted accordingly.

For the Thorens TP 160 tonearm, two Allen keys (1.5 mm and 2.5 mm) and a metal pin are required (Fig. 1). All of these tools are included in the scope of delivery. A set square or a transparent template with printed parallel lines, for example, are suitable for checking the parallelism.

The height adjustment of the TP 160 is described here. After loosening three screws, the height of the arm can be adjusted without tools.

1. RELEASE THE BASE LOCK

Loosen the marked screw with the supplied 2.5 mm Allen key, but do not remove it (Fig. 10).

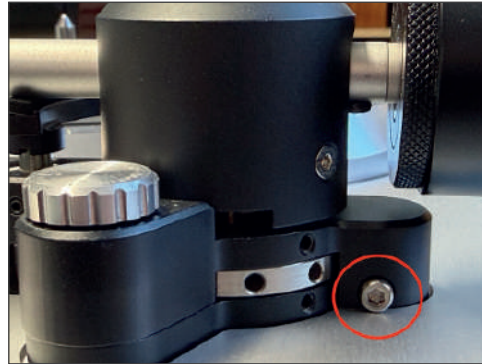


Fig. 10 Base lock on the tone arm

2. LOOSEN THE TONEARM FIXATION

To do this, loosen the two screws on the right and left sides of the arm base using the 1.5 mm Allen keys provided. Again, these screws must not be removed under any circumstances.

The two screws are located under the silver eyelet on the arm base. One is on the outside and the other is on the inside, towards the platter.

Important: Please make sure to only loosen the screws under the silver retaining ring!

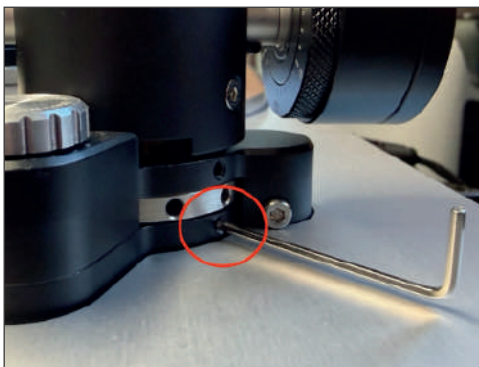


Fig. 11 Position of the outer locking screw

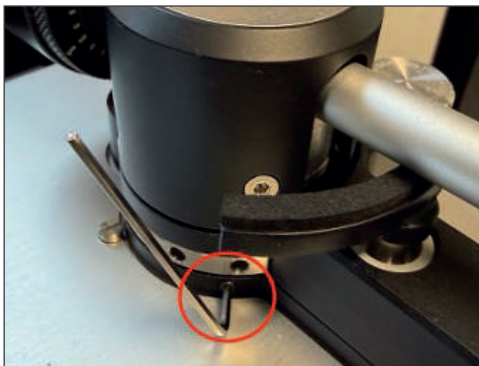


Fig. 12 Position of the inner locking screw

3. ADJUSTING THE TONE ARM HEIGHT

Now you can raise the arm (turn left) or lower it (turn right) by turning the silver ring.

The best way to do this is to use the metal pin provided (Fig. 13). However, the ring can also be turned by hand.

Once the height is correct, tighten all screws again by hand.

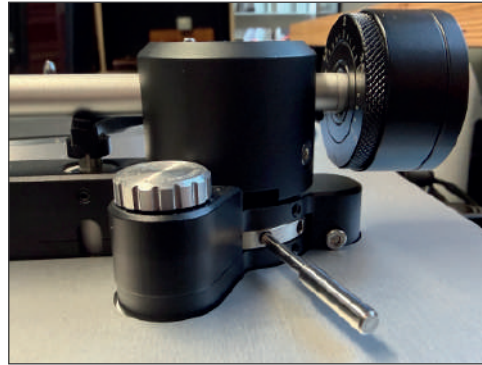


Fig. 13 Adjusting the arm height using the tool provided.

4. ADJUSTING THE LIFT

In some cases, it may be necessary to adjust the lift because the arm rests on the lift bench even when lowered or cannot be raised far enough. The lift bench and armrest can be adjusted separately.

Lift bench: Carefully loosen the screw on the lift bench (Fig. 14), do not unscrew it, and adjust the height of the lift by hand so that the arm does not come into contact with the bench during the playback process. Once the height is correct, tighten the screw again.

Armrest: Loosen the screw on the outside of the armrest (Fig. 15), do not unscrew it, and adjust the armrest by hand to the desired height to match the lift bench. The arm tube should not be tilted. Then tighten the screw again by hand.



Fig. 14 Height adjustment of the lift bench.

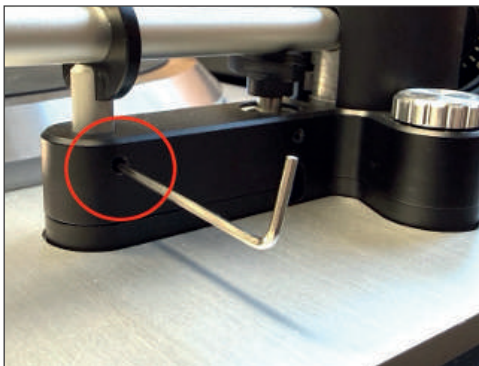


Fig. 15 Height adjustment of the armrest.

5. ADJUSTING THE AZIMUTH

The azimuth refers to the correct vertical angle of the stylus as it enters the grooves of the record, i.e., when viewed from the front, the stylus must be positioned exactly perpendicular to the record. The easiest way to check this is to use a mirror and lower the cartridge onto it. The pick-up system and the image must form a straight line without any kinks.

Alternatively, we recommend using a transparent template with a grid of lines, which makes any tilt of the headshell and pickup directly visible. In some cases, a standard set square can also be used for this purpose.

The easiest way to adjust the azimuth is to use the adjustment screw on the headshell (Fig. 16). This is located on the outside of the headshell, directly at the connection for the tonearm. To do this, remove the headshell from the arm by unscrewing the cap nut. After carefully loosening the screw with an Allen key, the entire headshell can be rotated around the connector to correct any misalignment. Don't forget to tighten the screw again after making the correction.

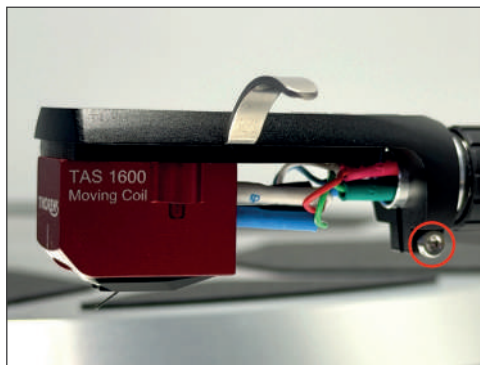


Fig. 16 Headshell with screw for adjusting the azimuth.

SETTING UP THE TURNTABLE

Setup

The Thorens TD 404 turntable has a fixed chassis with three spring-loaded feet and therefore requires a stable base for setup. A heavy rack or a stable, heavy table or sideboard is suitable for this purpose.

It is also important that the turntable is leveled. To achieve this, the feet can be adjusted in height by turning them until a horizontal position is reached.

ELECTRICAL CONNECTIONS

Two different power supplies are available to power the turntable. A supplied 24V standard power supply for the wall outlet and the TPN 124, an optionally available stabilized 24V/5V linear power supply (Fig. 17).

The standard power supply is plugged into the TD 404 next to the XLR socket for the left channel, while the TPN 124 is connected to the separate four-pin socket on the far right. The TPN 124 has a fused IEC socket for connection to the mains (Fig. 18).

Depending on the country, the mains voltage on the linear power supply can be switched between 115V/60 Hz and 230V/50 Hz using a switch on the underside (Fig. 19). The value appropriate for your country is preset at the factory and should only be changed if the device is to be operated in a country with a different mains voltage.



Fig. 17 The two power supplies available for powering the TD404.



Fig. 18 Connection of the TPN 124 linear power supply.

Warning: Before commissioning, ensure that the mains frequency and voltage are set correctly. Otherwise, there is a risk of damage to the device.

The voltage supply on the TD 404 is selected using the Linear Power Supply slide switch to the left of the socket. The off position is selected for the standard power supply, the on position for the linear power supply. The appropriate connection cable is included with the TPN 124. A guide groove in the plug of the linear power supply prevents incorrect connection.

It is not possible to use both power supplies at the same time (Fig. 20).

Before starting operation, first connect the TD 404 to the power supply unit and only then connect it to the mains.

The main power switch, which is used to switch the device on and off, is located between the power supply connection sockets on the rear panel. When the switch is in the Off position, the device is completely disconnected from the mains.

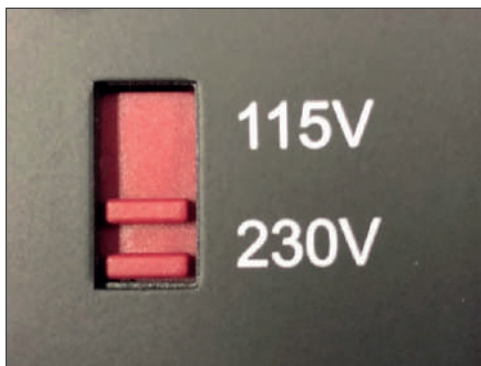


Fig. 19 Voltage switch on the TPN 124 linear power supply.



Fig. 20 Connection terminal for power supply.

OPERATING THE TURNTABLE

The Thorens TD 404 has an electric lift and an automatic stop function. The following section describes how to operate the device.

Starting the motor

To play a record, start the motor by pressing the button for the desired speed on the left (Fig. 21). The ring around the selected button will then light up green.

The platter starts spinning right away. Thanks to the electronic controls, you can switch between speeds of 33.3, 45, and 78 rpm without stopping first.

Pressing the 0 button stops playback, lifts the tone arm, and stops the turntable when the needle is no longer in contact with the groove. This can be done at any point on the record.

The speed of 78 rpm is selected by pressing both speed buttons simultaneously (Fig. 22).



Fig. 21 Speed selection and motor stop.



Fig. 22 78 rpm switched on.

THE ELECTRIC LIFT

The lift is operated using the button on the front right of the cover plate. The color of the surrounding ring indicates whether the tone arm is up (green) or down (red) (Fig. 23).

As soon as the main switch on the power supply is turned on, the lift is ready for operation regardless of whether the platter is rotating. This means that pressing the button raises or lowers the tonearm. In the normal position after switching on, the lift is in the „up“ position, indicated by a green ring around the switch button.

Now the tonearm is manually guided over the record and lowered by pressing the lift button, and playback begins. The illuminated ring around the lift button changes to red. Pressing the lift button again raises the tonearm while the platter continues to rotate.

Automatic shut-off

When the end of the record side is reached, the automatic shut-off is triggered, lifting the tone arm and stopping the turntable when the needle is no longer in contact with the record.



Fig. 23 Photo of lift button during playback.

The shut-off works completely contact-free via optical detection. No user intervention is required; the user simply has to move the tone arm back onto the rest by hand.

The same happens when the 0 button between the two speed selection buttons on the left is pressed. This prevents damage to the sensitive cartridge or the record.

ADJUSTING THE SWITCH-OFF POINT OF THE SHUT-OFF SWITCH

In a few cases, the end-of-track switch may activate too early, e.g., with records that are cut very far inward. It is therefore possible to readjust the switch-off point using a screw on the tonearm board (Fig. 24).

Turning the screw clockwise delays the switch-off, turning it counterclockwise brings it forward.

Important: the setting is very sensitive, so please turn the screw only in very small increments and test it in between.



Fig. 24 Adjustment screw for the limit switch.

PITCH CONTROL OF SPEED

The speed of the platter can be finely adjusted within a range of $\pm 6\%$. The button labeled next to the lift button on the front panel is used for this purpose (Fig. 23). Pressing it briefly causes it to move upward, and the speed can be adjusted by turning the knob. Stroboscopic markings under the platter, which are visible through a small window at the front center under the platter, serve as a control. (Fig. 25)

If the markings for the selected speed appear to be stationary and no longer „move“ in one direction, the playback speed is correct.

Fine adjustment can be made for each of the three speeds and changed during operation.

If you encounter any problems during operation or have any questions, please contact your specialist dealer.

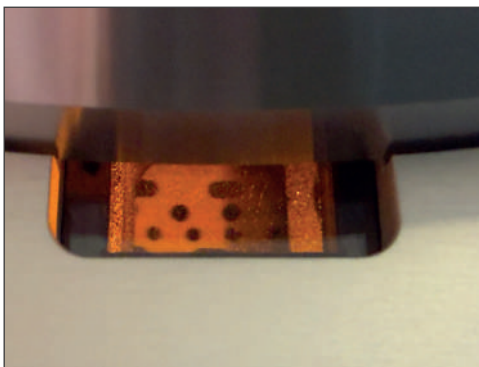


Fig. 25 The stroboscope during playback.

Technical specifications	
Drive	Direct
Mains voltage	115 V /230 V (AC)
Power frequency	50 / 60 Hz
Power consumption	5 W
Turntable speeds	33,3 , 45, 78 U rpm
Wow & flutter (IEC/WRMS)	≤ 0,04 %
Platter	Aluminium, 3,2 kg
Connections	RCA / balanced XLR
Rumble external voltage ratio	78 dB (IEC 98A)
Rumble noise voltage ratio	
Effective tonearm length TP 92	232,8 mm
Bend angle	23,66°
Overhang	17,8 mm
Anti-Skating	spring
Effective mass of tonearm	18 g
Total capacity	≤110pF
Weight in Kgs	12,3
Dimensions (W x H x D) in mm	450 x 160 x 370

Thorens GmbH

Lustheide 85 · 51427 Bergisch Gladbach · Deutschland
www.thorens.com · info@thorens.com

THORENS[®]
www.thorens.com