HDMI Modulator DVB-T / IP

HDM 4 T

Bedienungsanleitung

User manual

0901702 V5

Inhaltsverzeichnis

Montage- und Sicherheitshinweise 3
Beschreibung 5
Bedienelemente 6
Anschlüsse 6
Grundeinstellungen im Auslieferzustand 7
Handprogrammierung am Gerät 8
Programmierung über Webbrowser (NMS) 13
Technische Daten 42

zur englisch-sprachigen Bedienungsanleitung / to the English language manual →

Montage- und Sicherheitshinweise

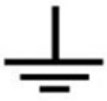
Bitte beachten Sie die nachfolgenden Sicherheitshinweise, um jegliche Risiken für Personen auszuschließen und Beschädigungen am Gerät zu vermeiden sowie einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten.

Wichtige Hinweise
Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung der Geräte aufmerksam durch bevor Sie diese in Betrieb nehmen! Die Anleitung enthält wichtige Informationen zur Installation, Umgebungsbedingungen sowie Wartung und Service am Gerät! Bewahren Sie die Bedienungsanleitung für den späteren Gebrauch auf. Alle Bedienungsanleitungen finden sie auf unserer Website unter:
https://polytron.de/index.php/de/service/bedienungsanleitungen

Bestimmungsgemäßer Gebrauch
Verwenden Sie das Gerät nur an den zulässigen Betriebsorten, unter den zulässigen Umgebungs-bedingungen sowie zu den in der Bedienungsanleitung beschriebenen Zweck.
Liegen zum beabsichtigten Gebrauch (z.B. Betriebsort, Umgebungsbedingungen) keine Informationen vor oder enthält die Betriebsanleitung keine entsprechenden Hinweise, müssen Sie sich an den Hersteller dieses Gerätes wenden um sicherzustellen, dass das Gerät eingebaut werden kann. Erhalten Sie vom Hersteller keine Information hierzu, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.

Transport
Überprüfen Sie die Verpackung und das Gerät nach Erhalt sofort auf Transportschäden. Nehmen Sie ein beschädigtes Gerät nicht in Betrieb.
Der Transport des Gerätes am Netzkabel ist nicht zulässig, da dies zu einer Beschädigung des Netzkabels oder der Zugentlastung führen kann. Durch übermäßige Belastung (z.B. Fall, Stoß, Vibration) können Isolierungen beschädigt werden, die dem Schutz vor Netzspannungen dienen.

Achtung
Die auf dem Gerät angegebene Nennspannung muss mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmen. Beim Betrieb von Geräten mit Schutzklasse I ist der Anschluss an Netzsteckdosen mit Schutzleiteranschluss zwingend erforderlich. Die Hinweise zum Betrieb des Gerätes sind zu beachten.



Erdung und Potentialausgleich
Vor der Erstinbetriebnahme muss die Erdung hergestellt und der Potentialausgleich durchgeführt werden.
Gemäß der aktuell gültigen Fassung der EN 60728-11 müssen koaxiale Empfangs- und Verteilanlagen den Sicherheitsanforderungen bezüglich Erdung, Potentialausgleich etc. entsprechen, auch wenn das Gerät ausgebaut wird. Sonst können Schäden am Produkt, ein Brand oder andere Gefahren entstehen. Zusätzlich kann der Erdungsanschluss am Gerät genutzt werden. Geräte im Handbereich sind untereinander in den Potentialausgleich einzubinden. Ein Betrieb ohne Schutzleiteranschluss, Geräteerdung oder Potentialausgleich ist nicht zulässig. Bei Beschädigung ist das Gerät außer Betrieb zu nehmen.
Die elektrische Anlage zur Stromversorgung des Gerätes, z.B. Hausinstallation muss Schutzeinrichtungen gegen überhöhte Ströme, Erdschlüsse und Kurzschlüsse enthalten.
Befolgen Sie auch alle anwendbaren nationalen Sicherheitsvorschriften und Normen.

Anschlusskabel
Alle Anschlusskabel müssen stolperfrei mit einer Schlaufe verlegt werden, damit das Kondenswasser- und/oder bei Schwitzwasserbildung kein Wasser ins Gerät läuft sondern auf den Boden tropft.

Aufstellungsort wählen
Planen sie den Montageort so, dass Kinder nicht am Gerät und dessen Anschlüssen spielen können. Die Montage des Gerätes sollte nur auf eine feste, ebene und möglichst brandresistente Oberfläche erfolgen. Die in der Bedienungsanleitung angegebene Betriebsposition der Geräte beachten. Starke Magnetfelder in der Nähe vermeiden. Zu starke Hitzeeinwirkung oder Wärmestau haben einen negativen Einfluss auf die Lebensdauer. Nicht direkt über oder in der Nähe von Heizungsanlagen, offenen Feuerquellen o.ä. Wärmequellen montieren, wo das Gerät Hitzestrahlung oder Öldämpfen ausgesetzt ist. Lüftergekühlte und passiv gekühlte Geräte so montieren, dass die Luft ungehindert durch die unteren Belüftungsschlitze angesaugt wird und die Wärme an den oberen Lüftungsschlitzen austreten kann. Für freie Luftzirkulation sorgen, Lüftungsschlitze dürfen nicht abgedeckt werden. Keine Gegenstände auf dem Gerät abstellen. Die Montage in Nischen und die Abdeckung des Montageortes, z.B. durch Vorhänge ist nicht zulässig. Zur Vermeidung von Stauwärme ist unbedingt die richtige Einbaulage zu beachten und allseitige, freie Umlüftung gemäß den Angaben in der Bedienungsanleitung zu gewährleisten! Bei Schrankmontage muss eine ausreichende Luftkonvektion möglich sein, die sicherstellt, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur des Gerätes eingehalten wird.

Feuchtigkeit
Die Geräte besitzen keinen Schutz gegen Wasser und dürfen daher nur in trockenen Räumen betrieben und angeschlossen werden. Tropf-, Spritzwasser und hohe Luftfeuchtigkeit schaden dem Gerät. Bei Kondenswasserbildung warten, bis die Feuchtigkeit abgetrocknet ist. Betriebsumgebung laut spezifizierter IP-Schutzklasse wählen.

Wärme
Gehäuseteile in der Nähe von Kühlrippen und Kühlrippen selber können sehr heiß werden. Daher sollten Sie diese Teile nicht berühren.

Installations- und Servicearbeiten
Das Gerät darf ausschließlich von sachverständigen Personen (gemäß EN 62368-1) oder von Personen, die durch Sachverständige unterwiesen wurden, entsprechend den Regeln der Technik, installiert und betrieben werden. Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden. Vor Beginn der Servicearbeiten die Betriebsspannung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Der Netzstecker dient im Service- und Gefahrenfall als Trennvorrichtung von der Netzspannung und muss deshalb jederzeit erreichbar und benutzbar sein. Um die Störstrahlsicherheit zu garantieren, müssen sämtliche Geräteabdeckungen nach Öffnen wieder fest verschraubt werden.
Sicherungen werden nur von autorisiertem Fachpersonal gewechselt. Es dürfen nur Sicherungen des gleichen Typs eingesetzt werden.

Reparaturen
Reparaturen dürfen nur vom Hersteller ausgeführt werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen. Bei Funktionsstörungen muss das Gerät vom Netz getrennt und autorisiertes Fachpersonal hinzugezogen werden. Gegebenenfalls ist das Gerät an den Hersteller einzusenden.

Gewitter
Laut EN 60728-Teil 1 Sicherheitsanforderungen, aufgrund erhöhter Blitzschlaggefahr keine Wartungs- und/oder Installationsarbeiten bei Gewitter am Gerät oder an der Anlage vornehmen.
Durch hohe Überspannungen (Blitzeinschlag, Überspannungen im Stromnetz) können Isolierungen beschädigt werden, die dem Schutz vor Netzspannung dienen.

Umgebungstemperatur
Die in den technischen Daten angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen müssen für Betrieb und Lagerung eingehalten werden, auch wenn sich die klimatischen Bedingungen durch äußere Einflüsse (Sonneneinstrahlung etc.) verändern.
Durch Überhitzung des Gerätes können Isolierungen beschädigt werden, die der Isolation der Netzspannung dienen.

Abschluss / Terminierung
Nicht benutzte koaxiale Anschlüsse sind mit 75 Ohm-Abschlusswiderständen abzuschließen. Bei DC versorgten Anschlüssen erst für eine DC Spannungsentkopplung sorgen bzw. 75 Ohm Abschlusswiderstände verwenden mit integrierter DC Entkopplung.

Achtung
Diese Baugruppe enthält ESD-Bauteile! (ESD = Elektrostatisch empfindliches Bauteil)
Eine elektrostatische Entladung ist ein elektrischer Stromimpuls, der, ausgelöst durch große Spannungsdifferenz, auch über ein normalerweise elektrisch isolierendes Material fließen kann.
Um die Zuverlässigkeit von ESD-Baugruppen gewährleisten zu können, ist es notwendig, beim Umgang damit die wichtigsten Handhabungsregeln zu beachten:
» Nur an elektrostatisch geschützten Arbeitsplätzen (EPA) diese Bauteile verarbeiten!
» Auf ständigen Potentialausgleich achten!
» Personenerdung über Handgelenk- und Schuherdung sicherstellen!
» Elektrostatisch aufladbare Materialien wie normales PE, PVC, Styropor, etc. vermeiden!
» Elektrostatische Felder >100 V/cm vermeiden!
» Nur gekennzeichnete und definierte Verpackungs- und Transportmaterialien einsetzen!
Schäden durch fehlerhaften Anschluss und/oder unsachgemäße Handhabung sind von jeglicher Haftung ausgeschlossen.

Recycling
Unser gesamtes Verpackungsmaterial (Kartonagen, Einlegezettel, Kunststoff-Folien und -beutel) ist vollständig recyclingfähig.
Die entsprechenden Entsorgungshinweise sind nachfolgend aufgeführt.
Die Geräte sind nach ihrer Verwendung gemäß den aktuellen Entsorgungsvorschriften Ihres Landkreises/Landes/Staates als Elektronikschrott einer geordneten Entsorgung zuzuführen.

In Übereinstimmung mit folgenden Anforderungen:
EU
WEEE-Richtlinie (2012/19/EU)

WEEE-Reg.-Nr. DE 51035844

Italien
Direttiva RAEE (2012/19/UE)

Raccolta carta — 20 PAP, 22 PAP
Raccolta plastica — 04 LDPE, 06 PS

Garantiebedingungen
Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Polytron-Vertrieb GmbH. Diese finden Sie auf unserer Website unter:
https://polytron.de/index.php/de/unternehmen/agbs

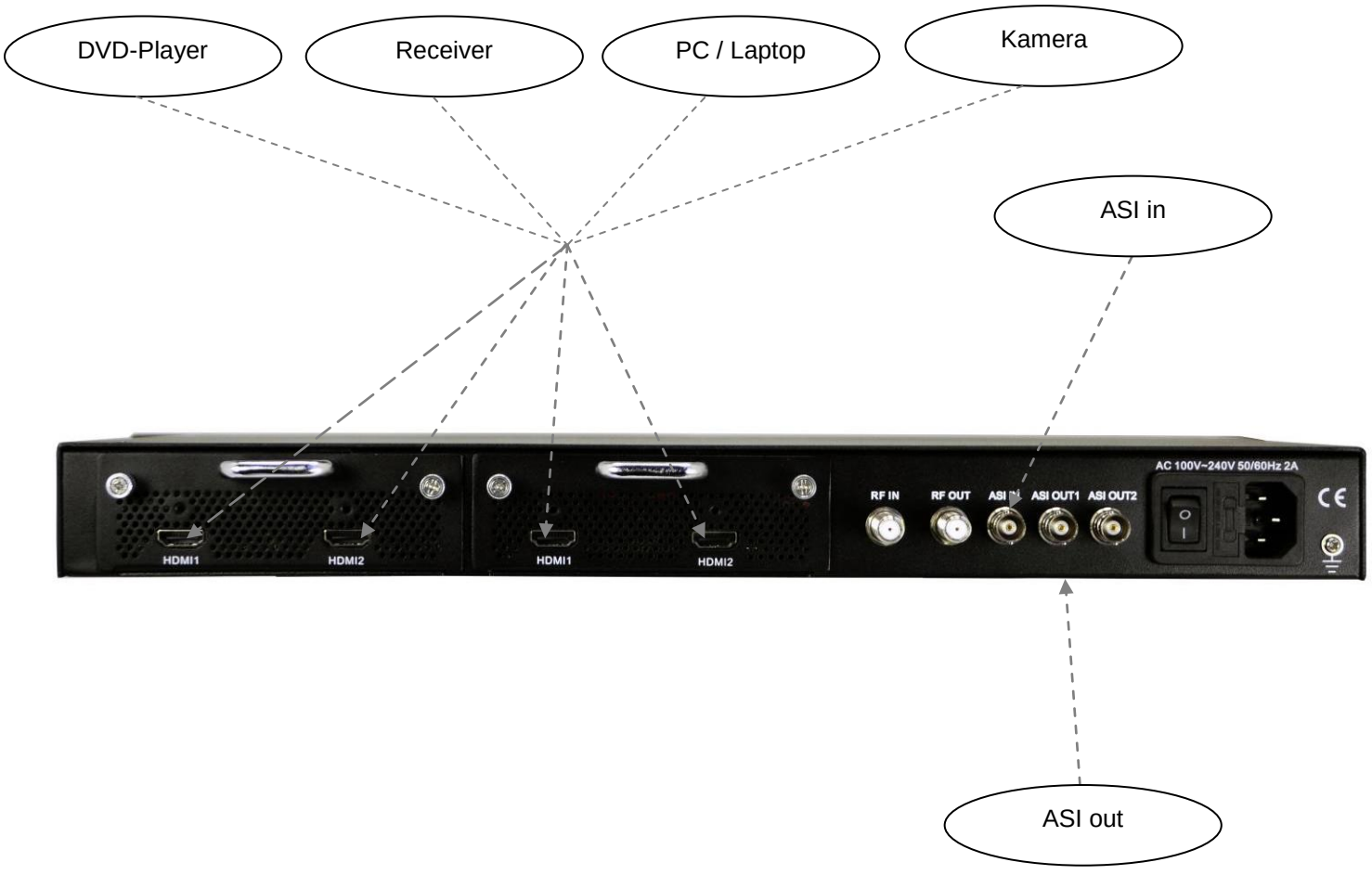
ALLGEMEINE HINWEISE ZUR BEDIENUNGSANLEITUNG

- Alle Parameterangaben sind lediglich beispielhaft.
- Technisch realisierbare Parameter sind frei wählbar.
- Menüansichten können je nach Software-Stand leicht variieren; die Bedienbarkeit ändert sich dadurch nicht.
- Die Bilder in dieser Anleitung dienen lediglich als Illustrationen.

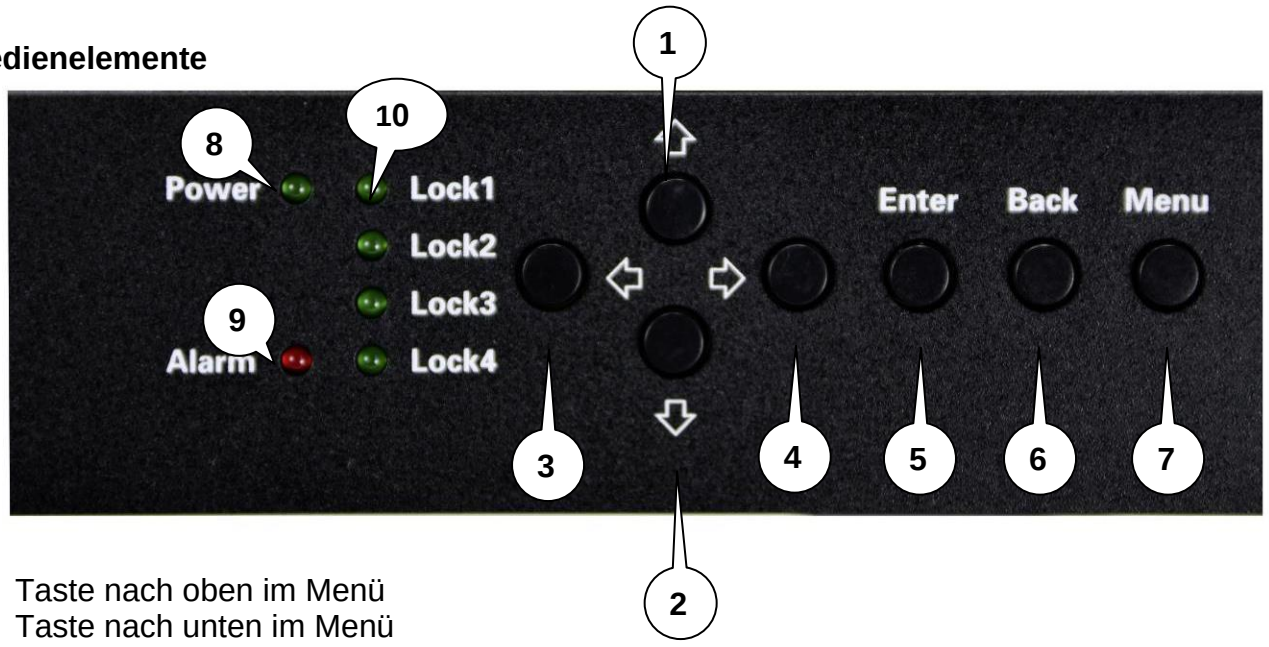
Beschreibung

Modulator zur Umsetzung von bis zu 4 HDMI-Signalen und einem ASI-Transportstrom in bis zu zwei DVB-T konforme (COFDM) Ausgangskanäle. Die Signale stehen auch als IP-Stream zur Verfügung und können in IPTV-Netzwerke eingespeist werden. Das ASI-Signal steht an zwei Ausgängen zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Als Videoformat kann wahlweise der MPEG 2- oder der MPEG 4-Standard genutzt werden. Das Gerät ist flexibel einsetzbar und kann HDMI-Signale und ASI-Transportströme z.B. von Receivern, Computern, Kameras und DVD-Playern verarbeiten.

HINWEIS Nach einem Netzausfall bleiben alle Daten erhalten.

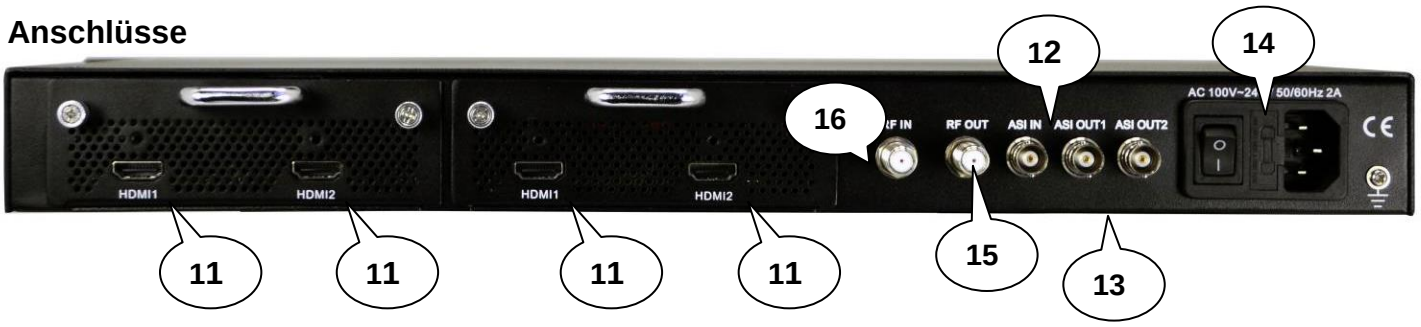


Bedienelemente

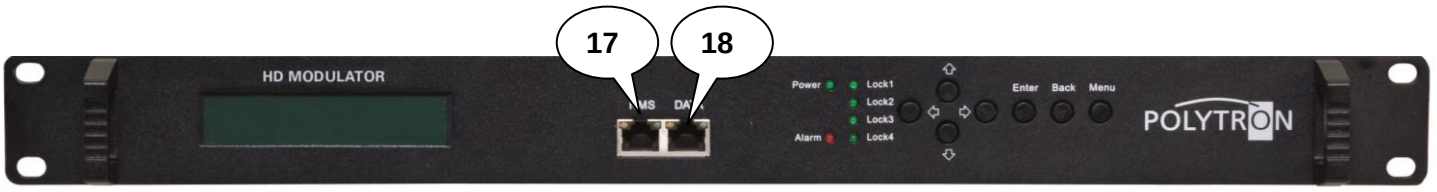


1 Taste nach oben im Menü
2 Taste nach unten im Menü
3 Taste nach links im Menü
4 Taste nach rechts im Menü
5 Taste „Enter“ (Auswahl bestätigen)
6 Taste „Back“ (im Menü einen Schritt zurück)
7 Taste „Menu“ (um in das Menü zu kommen und es zu verlassen)
8 Anzeige Betriebsspannung
9 Anzeige Alarm, wenn kein Signal anliegt
10 Anzeige ob ein HDMI-Signal anliegt

Anschlüsse



11 HDMI-Eingänge
12 ASI in
13 ASI out
14 Netzanschluss / Netzschalter / Netzsicherung
15 HF-Ausgang
16 Durchschleifeingang (zum Zusammenschalten mit externen Signalquellen)



17 LAN-Anschluss zum Programmieren über Web-Browser
18 IP-Ausgang

Grundeinstellungen im Auslieferzustand

Die HDM-Geräte sind im Auslieferzustand entsprechend der Hardware-Bestückung vorkonfiguriert. Die Eingangssignale sind als H.264 Signale festgelegt. Die Modulator-Ausgänge sind alle aktiv. Am ASI-Ausgang wird das Signal des Modulators A zur Verfügung gestellt.

Der Auslieferzustand kann jederzeit durch „Factory set“ hergestellt werden. Alle Transportstrominformationen werden neutral vorgegeben und können den Erfordernissen des Kabelnetzbetreibers angepasst werden.

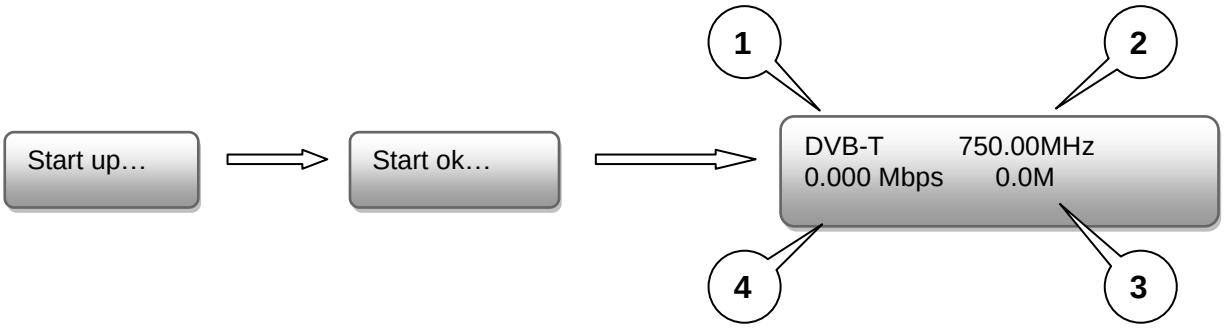
Die Grundeinstellungen der Geräte sind nachfolgend dargestellt:

	HDM 4 T
Netzwerk*	
IP Adresse	192.168.1.225
Subnetzmaske	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1
Webmanagement-Port	80
Login Username	admin
Login Password	admin
Eingang 1/2	
Video Format	H.264
Aspect Ratio	Auto
Low delay	Normal
Video BitRate (Mbps)	8
H.264 Profile	High Profile
H.264 Level	Level 4.0
Audio Format	Mpeg 2
Audio BitRate	192 kbps
Audio Gain (0-400%)	100%
IP Output	alle Streams sind aktiviert
SPTS1	224.2.2.2 Port 2234 UDP
SPTS2	224.2.2.2 Port 2236 UDP
SPTS3	224.2.2.2 Port 2238 UDP
SPTS4	224.2.2.2 Port 2240 UDP
Service IP	192.168.2.137
Subnetzmaske	255.255.255.0
Gateway	192.168.2.0
Modulator	
Konstellation	64 QAM
Bandbreite	8 MHz
FFT Mode	2K
Guard-Intervall	1/32
Coderate	5/6
HF-Frequenz	474,00 / 482,00 MHz
HF-Ausgangspegel	-16,00 dBm
Ausgang E Bitrate (ASI)	60,00 Mbps

* Wird der Auslieferzustand erneut hergestellt, so bleiben die Netzwerkeinstellungen unverändert gemäß der zuletzt gesicherten Konfigurationen erhalten.

Handprogrammierung am Gerät

LCD-Anzeige nach dem Einschalten:



1. Zeigt die Modulation des Ausgangssignals.
2. Zeigt die Ausgangsfrequenz.
3. Zeigt die Datenrate des Ausgangssignals.
4. Ohne Bedeutung

Übersicht Hauptmenü:

Das Hauptmenü erscheint nach Drücken der Taste „Menu“.

Mit den Pfeiltasten erfolgt die Steuerung durch das Menü.

Mit „Enter“ werden die Einstellungen bestätigt.

Mit „Back“ einen Schritt zurück in das vorherige Menü.

1. Alarm Status

Wenn kein Signal anliegt, steht unter dem Menüpunkt „Alarm Status“ „No Video in“
und die LED (9) für Alarm leuchtet rot.
Diese leuchtet auch rot, wenn am Ausgang ein Daten-Overflow besteht.
Nach betätigen der Taste „Enter“ im Menüpunkt „Status“ wird die Laufzeit des Gerätes angezeigt.

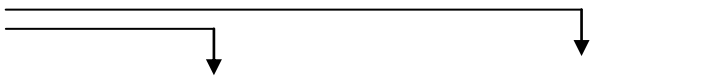
2. Input Settings / Eingangs-Einstellungen

Die 4 Eingänge sind wie folgt anzuwählen:

2.1 Input 1 :

2.1.1 Program 1 **2.1.2 Program 2**

2.2 Input 2 :



2.2.1 Program 3 **2.2.2 Program 4**

Video Format:
Mpeg2 oder H.264 / Standard: H.264

Low delay:
Normal, Mode 1, Mode 2 / Standard: Normal

Video Bit Rate:
Wert zwischen 1 und 19 Mbps einstellen / Standard: 8 Mbps

Audio Format:
MPEG1 Layer 2, MPEG2 AAC oder MPEG4 AAC / Standard: MPEG2

Audio Bit Rate:
Auswahl: 64, 96, 128, 192, 256, 320 kbps / Standard: 192 kbps.

Program info / Program name / Service name / PIDs :
Programmspezifische Änderungen können geändert werden.

2.3 ASI

Parse Program:
Auslesen der Programme aus dem ASI-Datenstrom

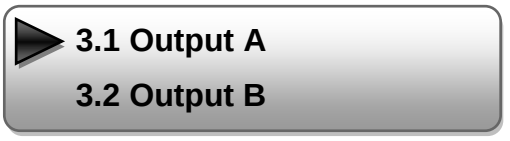
Select Program:
Auswahl der Programme zur Modulation in DVB-T oder zum ASI-Ausgang.

√: Das Programm ist zur Weiterverarbeitung ausgewählt.

X: Das Programm wird nicht weiter verarbeitet.

3. Modulation Setting / Modulator-Einstellungen

3.x Output:
Auswahl: A, B



3.x.1 Bandwidth:
Auswahl: 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
Standard: 8 MHz

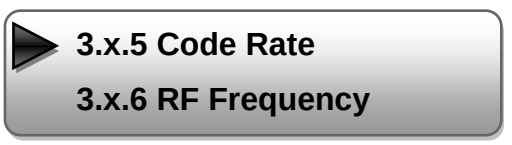
3.x.2 Constellation:
Auswahl: QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Standard: 64 QAM

3.x.3 FFT:
Auswahl: 2K, 8K
Standard: 2K

3.x.4 Guard Interval:
Auswahl: 1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Standard: 1/32

3.x.5 Code Rate:
Auswahl: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Standard: 5/6

3.x.6 RF Frequency:
Bereich: 30-960 MHz
Standard: 474/482 MHz



3.x.7 RF out level / Ausgangspegel:
Pegelbereich -30 dBm bis -10 dBm

-30 dBm = 79 dBµV
-25 dBm = 84 dBµV
-20 dBm = 89 dBµV
-15 dBm = 94 dBµV
-10 dBm = 99 dBµV

3.x.8 RF On
Auswahl: On oder Off
Standard: On

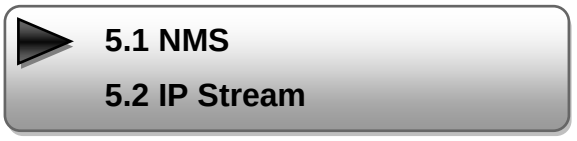
3.x.7 ASI Output / ASI-Ausgang:
Auswahl: A, B, C (E)

4. TS Config

Konfiguration der TS ID und der ONID für die 2 Programme und den ASI-Ausgang

5. Network / Network-Einstellungen

5.x IP Konfiguration:
Auswahl: NMS oder IP Stream



5.1.1 NMS IP Address:
Einstellung der IP-Adresse
für den Webbrowser-Zugang
Standard: 192.168.1.225

5.1.2 Subnet Mask:
Standard: 255.255.255.0

5.1.3 Gateway:
Standard: 192.168.0.1

5.1.4 MAC Address:
Wird dem Gerät vom Hersteller zugewiesen

5.1.5 Web Manage Port:
Standard: 80

5.1.6 Reset Password:
Auswahl “Yes” or “No”. Das Passwort und der Username kann wieder auf „Default“ (Passwort: admin und Username: admin) zurückgesetzt werden

5.2 IP Stream Konfiguration

5.2.x.1 Data Enable:
IP-Ausgang Enable/ON oder Disable/OFF
Standard: enable/ON

5.2.x.1 Null Pkt Filter:
Auswahl: “Yes” oder “No”
Standard: Yes

5.2.x.3 Output IP:
Multicast IP-Adresse des ausgehenden Datenstroms
Standard: 224.2.2.2
Eingabe VLC-Player: **udp://@ 224.2.2.2:Port**

5.2.x.4 Output Port:
Standard: OUT1 = 2234, OUT2 = 2236,
OUT3 = 2238, OUT4 = 2240

5.2.x.5 Service IP
Eingang IP-Adresse des Modulators
Default: 192.168.2.137

5.2.x.6 Subnet Mask:
Standard: 255.255.255.0

5.2.x.7 Gateway:
Standard: 192.168.2.0

5.2.x.8 Protocol:
Standard: UDP

6. System

6.1 Save config / Einstellungen speichern
Auswahl: „Yes“ oder „No“

6.2 Load saved CFG / Lade abgespeicherte Einstellungen
Auswahl: „Yes“ oder „No“.

6.3 Factory reset / Lade Grundeinstellungen
Auswahl: „Yes“ oder „No“.

Achtung: Nach einem Reset müssen die Ausgangsparameter, gemäß der Bedienungsanleitung, auf die Standard-Werte eingestellt werden.

6.4 LCD timeout / Einschaltdauer der LCD-Anzeige
Auswahl: 5s, 10s, 30s, 45s, 60s, 90s, 120s.
Standard: 30s

6.5 Version
Software- und Hardware-Version

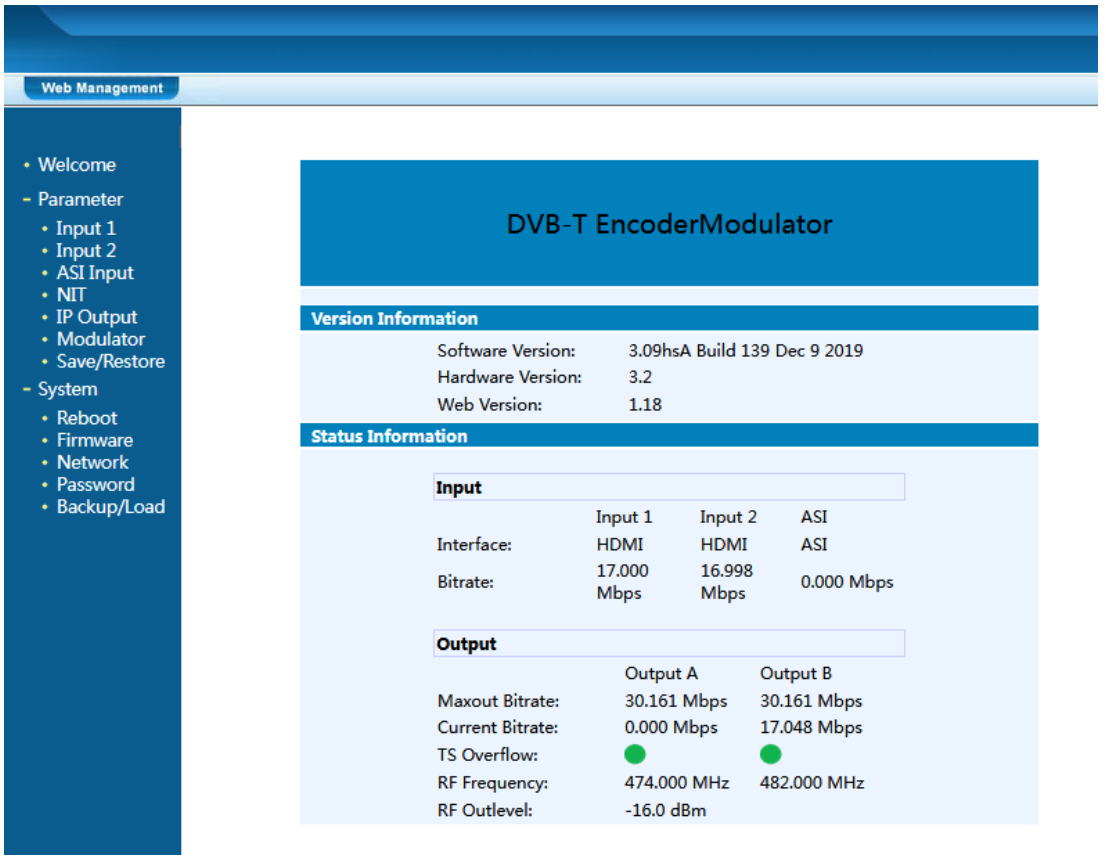
Programmierung über Webbrowser (NMS)

Den PC oder das Notebook mittels Standard-Netzwerkkabel mit der NMS-Buchse verbinden.
Falls ein Proxyserver verwendet wird, so ist dieser (in den Netzwerkverbindungen) zu deaktivieren.
Der verwendete PC muss sich im gleichen Netzwerk befinden wie der Modulator.
In der Grundeinstellung besitzt das Gerät die IP-Adresse 192.168.1.225. Dem PC muss somit die IP-Adresse 192.168.1.xxx zugewiesen werden (Netzwerkverbindungen). Nicht erlaubt sind die Ziffern 0, 255 oder bereits verwendete IP-Adressen. Diese Einstellung können Sie unter Netzwerkverbindungen -> LAN-Verbindung vornehmen.

Im Webbrowser folgende IP-Adresse eingeben:
http://192.168.1.225

Username: admin
Password: admin

Übersichtsseite



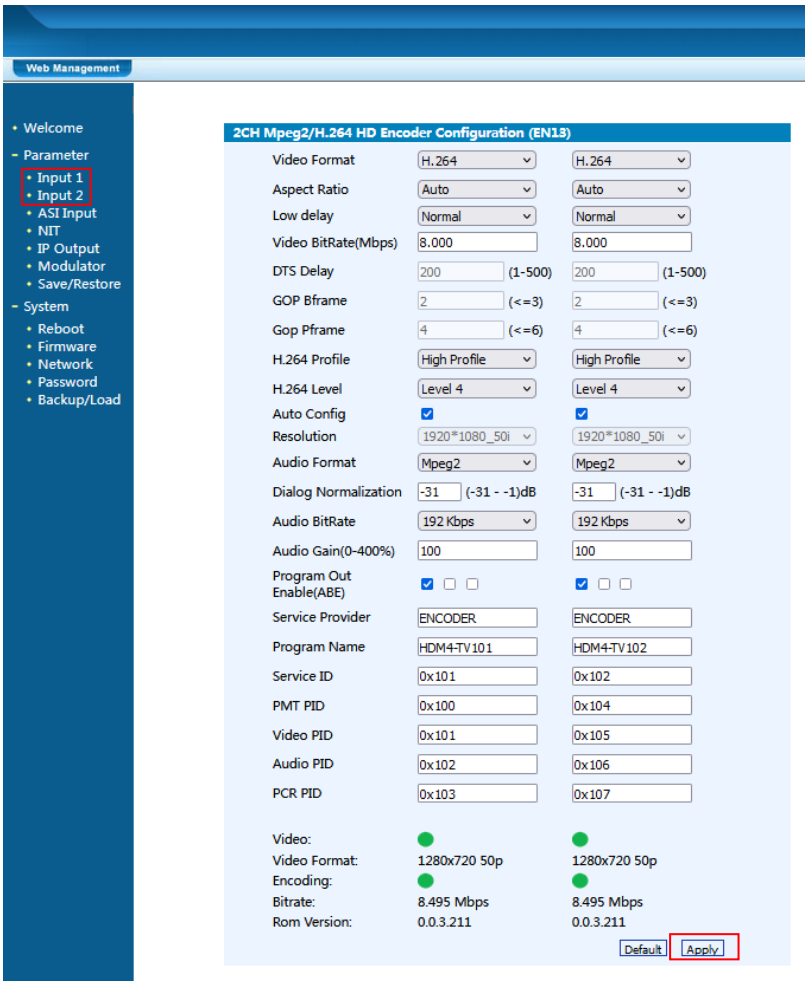
Auf der Übersichtsseite sind alle Statuswerte ersichtlich.
Angezeigt wird die Version der Software, Hardware und Weboberfläche.
Zusätzlich können aktuelle Informationen bzw. Zuordnungen für das Ein- und Ausgangssignal abgelesen werden.
In der linken Spalte können alle veränderbaren Parameter ausgewählt werden.

Einstellungen

Die 4 Eingänge können wie folgt ausgewählt und eingestellt werden:

Input 1 :

Input 2 :



Video Format:
Mpeg2 oder H.264
Standard: H.264

Low Delay

Verzögerung des Ausgangssignals
Normal (ohne Verzögerung), Mode 1 (1,2 ms, B frame=0, P frame=14, DTS=1),
Mode 2 (2,65 ms, B frame=2, P frame=4, DTS=1),
Manual (wenn DTS Delay veränderbar, B frame (≤3), P frame (≤6) und DTS)
Standard: Normal

Video Bit Rate:

Wert zwischen 1 und 19 Mbps einstellen
Standard: 8 Mbps

Audio Format:

MPEG1 Layer 2, MPEG2 AAC oder MPEG4 AAC
Standard: MPEG2

Audio Bit Rate:

Auswahl: 64, 96, 128, 192, 256, 320 kbps.
Standard: 192 kbps.

Program Out enable :

Ohne Eingangssignal wird der Programmname ohne Bildinhalt angezeigt.
Falls ein Eingang nicht benötigt wird, kann das Programm hier abgeschaltet werden.
Mittels Haken wird festgelegt ob das HDMI-Signal dem Ausgang A, B oder C (E) zugewiesen wird.

Programm Name:

Hier kann dem Programm ein Name zugewiesen werden.

Service ID, PMT, Video, Audio und PCR PID:

Das System erstellt automatisch die Standard Einstellungen
Der User muss nur eingreifen, falls die gleiche PID in dem System bereits vergeben wurde.

Video und Encoding Anzeige:

Die punktförmigen Anzeigen sollten grün leuchten.

Video Format:

Zeigt das Format des Eingangssignals.

Bitrate:

Zeigt die tatsächliche Encoding-Bitrate.

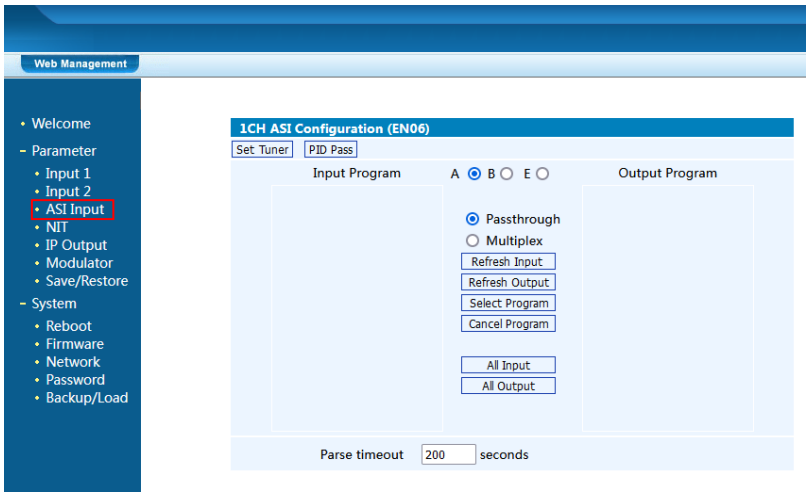
Apply:

Startet den Encoder nach Einstellungen neu.

Default:

Die Einstellungen werden auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

ASI Input



PID Pass:
Falls die gleiche PID in dem System bereits vergeben wurde, ist es möglich die PID`s zu verändern. Änderungen sollten nur von erfahrenen Nutzern durchgeführt werden.

Passthrough:
Am Ausgang werden nur die ausgewählten ASI-Programme moduliert.

Multiplex:
ASI-Programme können mit HDMI-Eingängen gemischt werden.

Input Program:
Alle im ASI-Datenstrom enthaltenen Programme werden angezeigt.

Output Program:
Die ausgewählten modulierten Programme werden angezeigt.

Refresh Input:
ASI-Datenstrom wird ausgelesen, Aktualisieren der Eingangs-Programmliste.

Refresh Output:
Aktualisieren der Ausgangs-Programmliste.

Select Program:
Am Eingang gewählte Programme dem Ausgang hinzufügen.

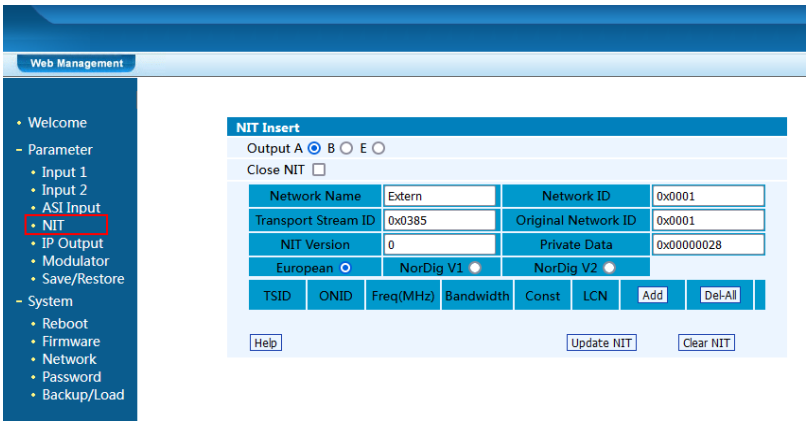
Cancel Program:
Am Ausgang gewählte Programme entfernen.

All Output:
Wählt alle im Ausgang angezeigten Programme aus.

Parse timeout:
Auslese-Zeitbegrenzung des ASI-Datenstroms.

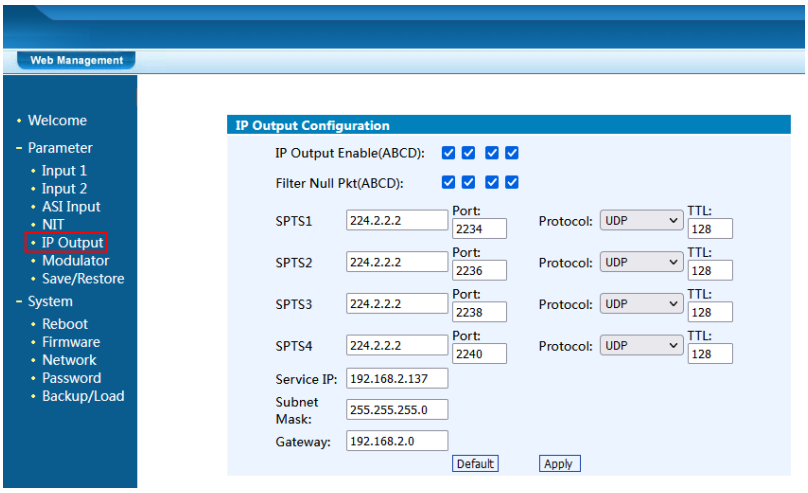
NIT

In die NIT-Einstellung muss nur in großen Netzen eingegriffen werden. Änderungen sollten nur von erfahrenen Nutzern durchgeführt werden.



IP Output

Einstellungen für den IP-Ausgang:



IP Output Enable:

IP Output ON oder OFF

Service IP:

Eingangs-IP Adresse des Modulators

Standard: 192.168.2.137

Output IP:

Multicast IP-Adresse des ausgehenden Datenstroms

Standard: 224.2.2.2

Input VLC Player: **udp://@ 224.2.2.2:Port**

Subnet Mask:

Standard: 255.255.255.0

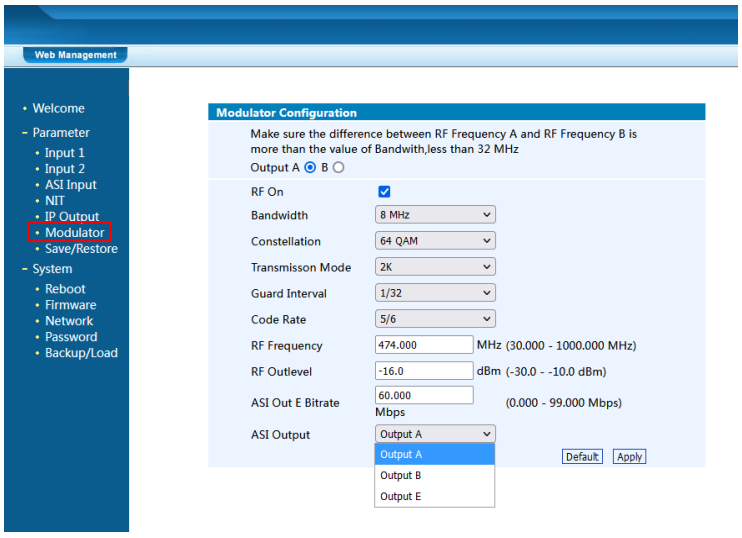
Gateway:

Standard: 192.168.2.0

Port

Standard: A=2234, B=2236, C=2238, D=2240

Modulator



Bandwidth:
Auswahl: 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
Standard: 8 MHz

Constellation:
Auswahl: QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Standard: 64 QAM

Transmission Mode (FFT):
Auswahl: 2K, 8K
Standard: 2K

Guard Interval:
Auswahl: 1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Standard: 1/32

Code Rate (FEC):
Auswahl: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Standard: 5/6

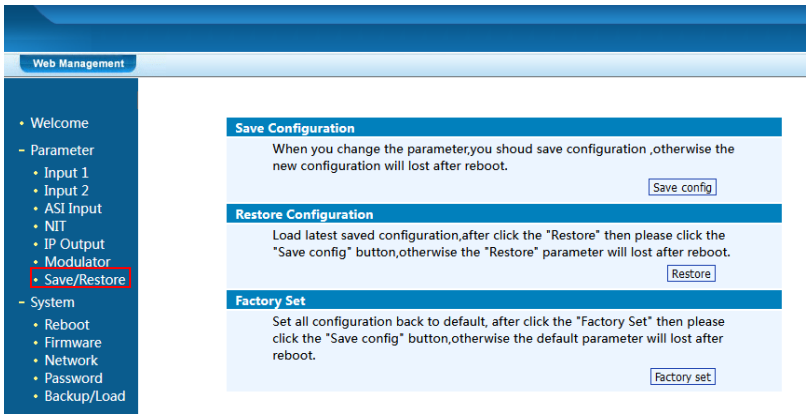
RF Frequency / Ausgangsfrequenz:
30-960 MHz
Standard: 474/482 MHz

RF output level / Ausgangspegel:
Pegelbereich -30 dBm bis -10 dBm

-30 dBm = 79 dBµV
-25 dBm = 84 dBµV
-20 dBm = 89 dBµV
-15 dBm = 94 dBµV
-10 dBm = 99 dBµV

ASI Output / ASI-Ausgang:
Auswahl: A, B, C (E)

Save and restore



Save Configuration:

Ausgewählte Parameter speichern.

Restore Configuration:

Die zuletzt gespeicherten Parameter wiederherstellen.

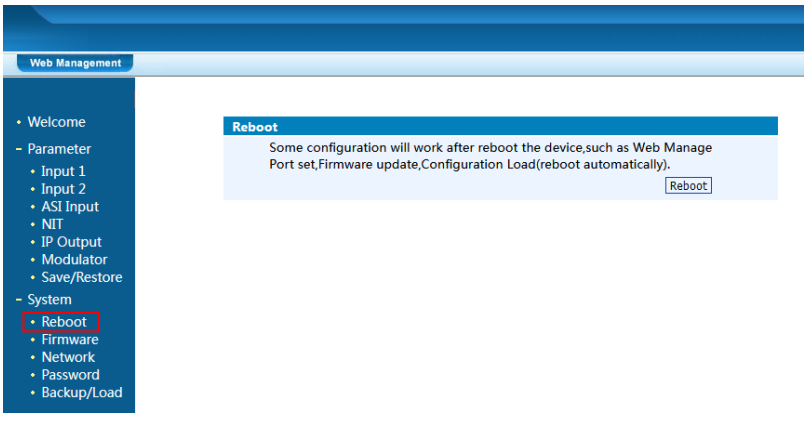
Danach speichern (Save Configuration) da diese Daten sonst bei einem Reboot verloren gehen.

Factory Set:

Werkseinstellungen: Stellt die Default-Parameter wieder her.

Reboot

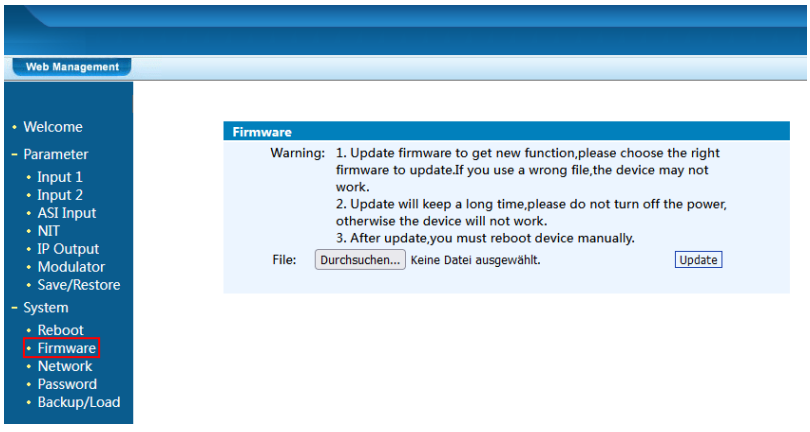
Neustart des Modulators nach Firmware-Update oder Einstellung anderer Parameter.



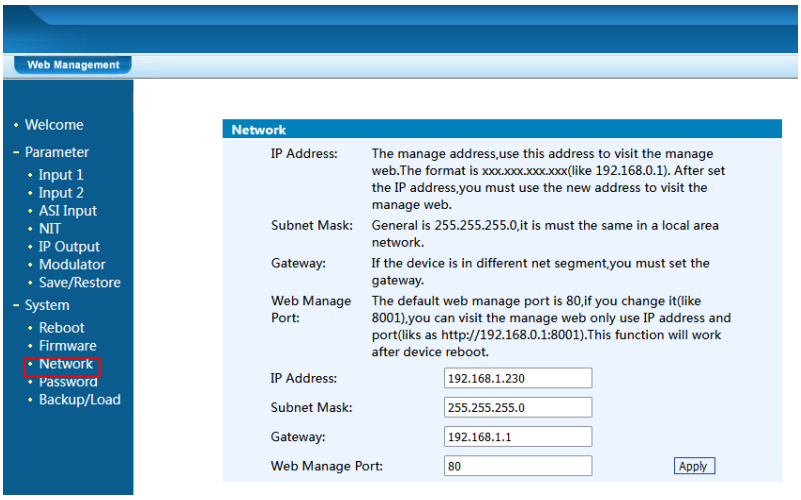
Firmware-Update

Mit “Durchsuchen” den Order mit dem Firmware-Update suchen und Datei auswählen.

Danach auf „Update“ klicken.



Network / Netzwerkeinstellungen



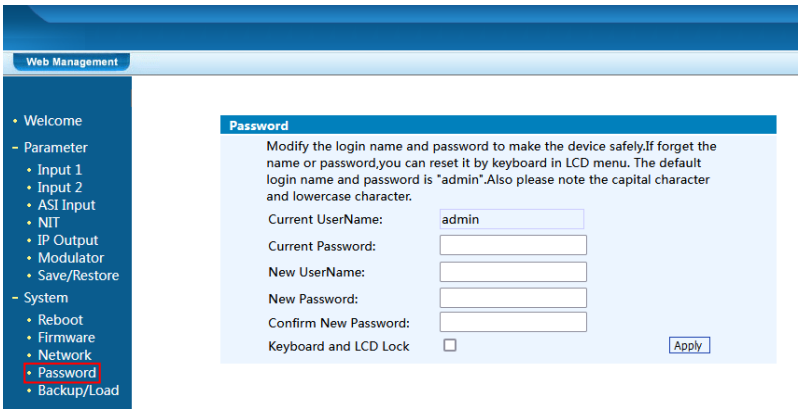
IP Address:
Einstellung der IP-Adresse für den Webbrowser-Zugang
Standard: 192.168.1.225

Subnet Mask:
Standard: 255.255.255.0

Gateway:
Standard: 192.168.0.1

Web Manager Port:
Standard: 80

Password / Passwort und User Name ändern



Current UserName:
Derzeitigen Benutzernamen eingeben (default: admin)

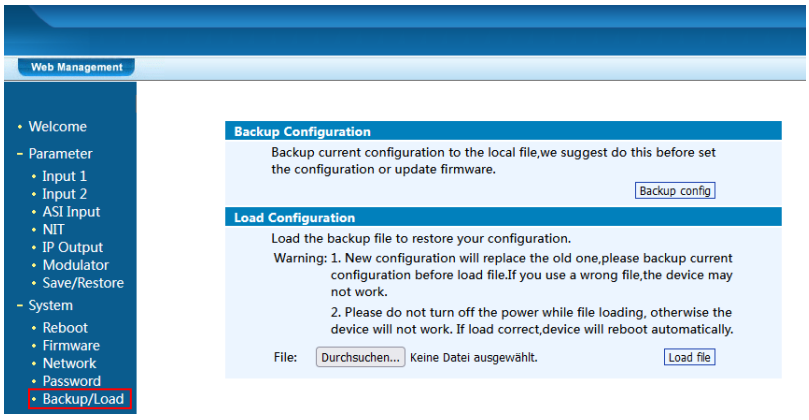
Current Password:
Derzeitiges Passwort eingeben (default: admin)

New UserName:
Neuen Usernamen eingeben

New Password:
Neues Passwort eingeben

Confirm New Password:
Passwort bestätigen

Backup / Load



Backup Configuration:

Zum Speichern einer Backupdatei auf PC oder Notebook.

Load Configuration:

Zum Laden einer Backupdatei von PC oder Notebook.
Mit “Durchsuchen” den Ordner mit der Backupdatei suchen und Datei auswählen.
Danach auf „Load file“ klicken.

Contents

Mounting and safety instructions 23
Description 25
Display and Buttons 26
Connectors 26
Factory settings 27
Hand programming of the device 28
Programing via web browser (NMS) 33
Technical Specifications 42

Mounting and safety instructions

Please observe the following safety instructions in order to prevent any risks for persons and/or damage to the device, as well as to contribute to environmental protection.

Important instructions

Please read the operating instructions for the device(s) carefully before putting into operation! The instructions contain important information on installation, environmental conditions, service and maintenance. Save the operating instructions for later use. All operating instructions can be found on our website at: https://polytron.de/index.php/en/services/operating-manuals

Approved use

Use the device only at the permissible operating locations, under the permissible environmental conditions and for the purpose described in the operating instructions. If there is no information about the intended use (e.g. operating location, environmental conditions) or if the operating instructions do not contain any relevant information, you must contact the manufacturer of this device to ensure that the device can be installed. If you do not receive any information from the manufacturer, the device must not be put into operation.

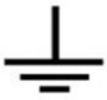
Transport

Please check the packaging and the device for damages in shipment immediately upon receipt. Do not put a damaged device into operation.

Transporting the device by the power cord is not permitted as this can damage the power cord or the strain relief. Insulation that serves to protect against mains voltages can be damaged by excessive loads (e.g. fall, shock, vibration).

Attention

The rated voltage on the device must correspond with the mains voltage to be used. When operating devices with protection class I, connection to power sockets with a protective conductor connection is mandatory. The instructions for operating the device must be observed.



Grounding and potential equalisation

Please establish grounding and perform potential equalisation before initial startup. According to the currently valid version of EN 60728-11, coaxial receiving and distribution systems must meet the safety requirements with regard to earthing, equipotential bonding etc, even if the device is removed. Otherwise, damage to the product, fire, or other dangers can occur. In addition, the earth connection on the device can be used. Other devices within touching distance are to be integrated in the equipotential bonding. Operation without a protective conductor connection, device grounding or equipotential bonding is not permitted. If damaged, the device must be taken out of operation.

The electrical system for powering the device, e.g. house installations must contain protective devices against excessive currents, earth faults and short circuits. Follow all applicable national safety regulations and standards.

Connection cables

Always install the connection cables with a loop so that condensed and/or splashing water cannot run into the device.

Select installations site

Plan the installation location so that children cannot play with the device and its connections. The device should only be installed on a solid, flat and most of all fire-resistant surface. Observe the operation position of the devices specified in the operating instructions. Avoid strong magnetic fields in the surroundings. Too strong a heat effect or accumulation of heat will have an adverse effect on the durability. Don't mount directly over or near heating systems, open fire sources or the like, where the device is exposed to heat radiation or oil vapours. Mount fan-cooled and passively cooled devices so that the air can be sucked in unhindered through the lower ventilation slots and heat can escape through the upper ventilations slots. Ensure free air circulation, ventilation slots must not be covered. Do not place any objects on the devices. Installation in recesses, alcoves etc and covering the installation site, e.g. through curtains is not allowed. To avoid heat build-up, the correct installation position must be observed and all-round, free ventilation must be ensured in accordance with the information in the operating instructions! When installing the cabinet, sufficient air convection must be possible to ensure that the maximum permissible ambient temperature of the device is maintained.

Moisture

The devices have no protection against water and may therefore only be operated and connected in dry rooms. Dripping/splashing water and high humidity damage the device. If there is condensation, wait until the device is completely dry. Select the operating environment according to the specified IP protection class.

Heat

Housing parts near cooling fins and cooling fins themselves can get very hot. Therefore, you should not touch these parts.

Mounting and service work

The device may only be installed and operated by qualified persons (in accordance with EN 62368-1) or by persons who have been instructed by experts in accordance with the rules of technology. Maintenance work may only be carried out by qualified service personnel. Before starting the service work, switch off the operating voltage and secure it against being switched on again. In the event of service or danger, the mains plug serves as a disconnect device from the mains voltage and must therefore be accessible and usable at all times. In order to guarantee interference immunity, all device covers must be screwed tight again after opening.

Fuses are only to be changed by authorised specialists. Only fuses of the same type may be used.

Repairs

Repairs may only be carried out by the manufacturer. Improper repairs can pose significant risks to the user. In the event of malfunctions, the device must be disconnected from the mains and authorised specialist personnel must be consulted. If necessary, the device must be sent to the manufacturer.

Thunderstorm

According to EN 60728 part 1 safety requirements, due to increased risk of lightning, maintenance and / or installation work should not be carried out during thunderstorms on the device or the system.

High overvoltages (lightning strikes, overvoltages in the power grid) can damage insulation that serves to protect against mains voltage.

Ambient temperature

The permissible ambient temperatures specified in the technical data must be observed for operation and storage, even if the climatic conditions change due to external influences (solar radiation etc.). Overheating the device can damage the insulation that serves to isolate the mains voltage.

Termination

Unused coaxial connections should be terminated with 75 Ohm terminating resistors. For DC-supplied connections, DC voltage decoupling must be used or use 75 Ohm terminating resistors with integrated DC decoupling.

Attention
This module contains ESD components! (ESD = Electrostatic Sensitive Device).
An electrostatic discharge is an electrical current pulse, which can flow through an electrically insulated material, when triggered by a large voltage difference. To ensure the reliability of ESD components, it is necessary to consider their most important handling rules:
» Pay attention permanently to potential equalisation (equipotential bonding)!
» Use wrist straps and approved footwear for personnel grounding!
» Avoid electrostatically chargeable materials such as normal PE, PVC, polystyrene!
» Avoid electrostatic fields >100 V/cm!
» Use only labeled and defined packing and transportation materials!
Damage caused by faulty connections and/or improper handling are excluded from any liability.

Recycling
All of our packaging materials (packaging, identification sheets, plastic foil and bags) are fully recyclable. The relevant disposal instructions are listed below. The devices are to be disposed of properly according to the current disposal regulations of your district/country/state as electronic scrap.

In compliance with the following requirements:

EU
WEEE Directive (2012/19/EU)

WEEE-Reg.-Nr. DE 51035844

Italy
Direttiva RAEE (2012/19/UE)

Raccolta carta Raccolta plastica

Guarantee conditions
The general terms and conditions of Polytron-Vertrieb GmbH apply. The general terms and conditions can be found on our website at:
https://polytron.de/index.php/en/company/general-terms-and-conditions

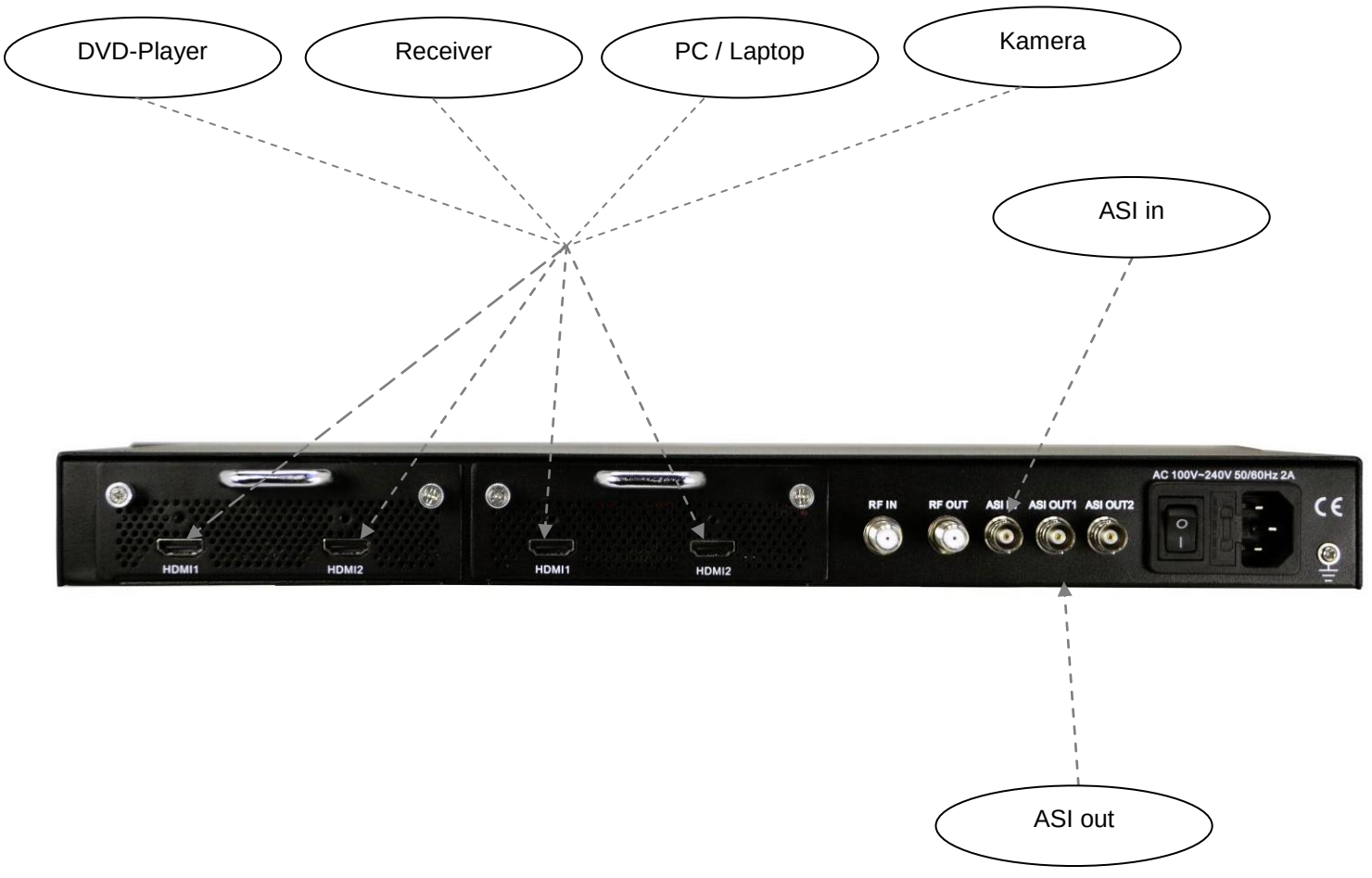
GENERAL INFORMATION ON THE OPERATING INSTRUCTIONS

- All parameter data are exemplary only.
- Technically realizable parameters are freely selectable.
- Menu views can vary slightly depending on the software version; the operability does not change as a result.
- The images in this manual are for illustration purposes only.

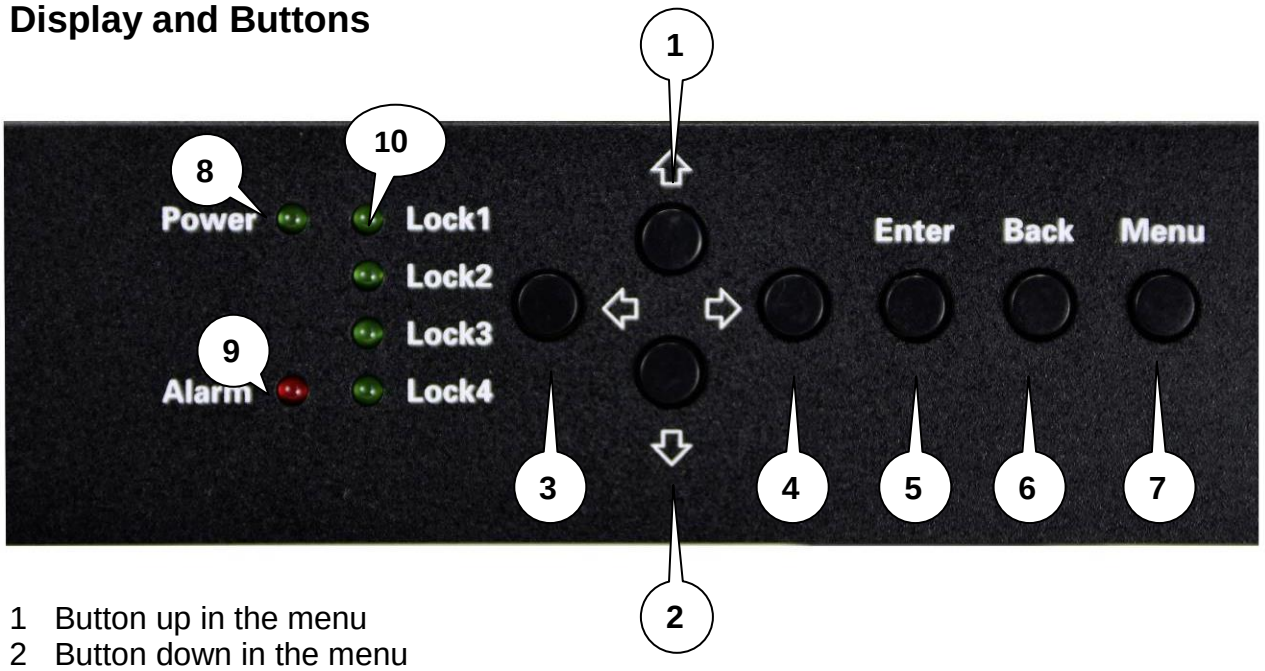
Description

Modulator to convert up to 4 HDMI signals and one ASI transport stream into up to 2 DVB-T (COFDM) channels. The signals are also available as IP stream and can be fed into IPTV networks. The ASI signal is available at two outputs for further processing. The MPEG 2 or MPEG 4 standard can be used as video format. The device is flexible and can process HDMI signals and ASI transport streams from receivers, computers, cameras and DVD players.

NOTE All data will remain intact after a power cut has occurred.

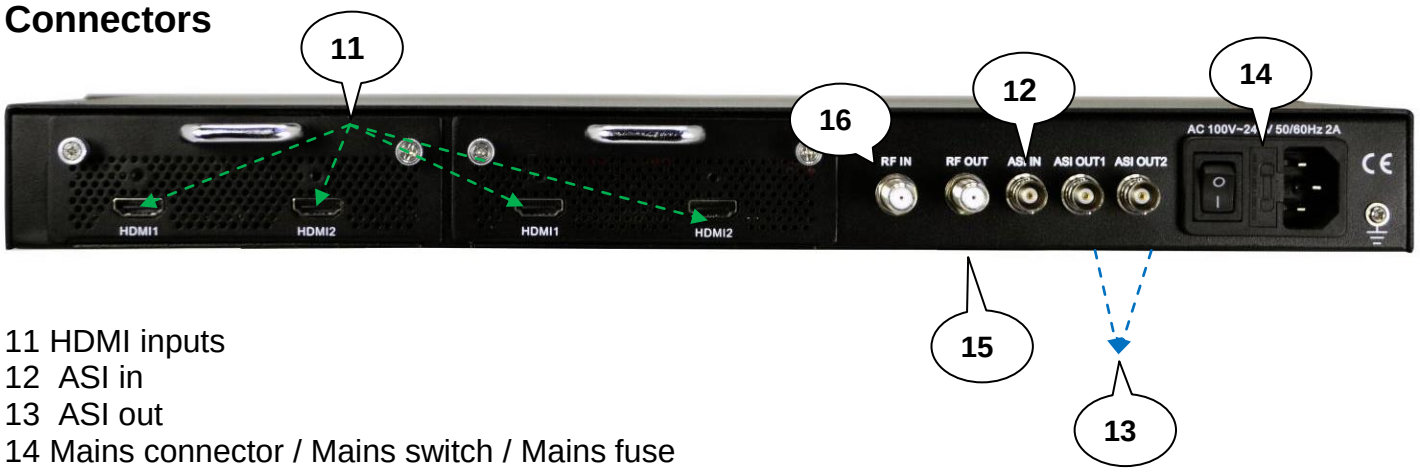


Display and Buttons

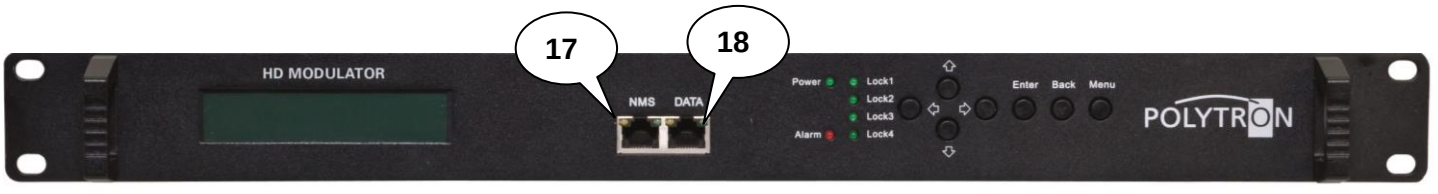


1 Button up in the menu
2 Button down in the menu
3 Button left in the menu
4 Button right in the menu
5 Button “Enter” (confirm selection)
6 Button “Back” (in menu one step back)
7 Button “Menu” (go inside menu and out)
8 Indicate operating voltage
9 Indicate alarm, if there is no signal
10 Indicate if there is a signal

Connectors



11 HDMI inputs
12 ASI in
13 ASI out
14 Mains connector / Mains switch / Mains fuse
15 RF output
16 Combining-input (for external signal sources)



17 LAN input for programming via web browser
18 IP output

Factory settings

The HDM devices are preconfigured in the delivery state according to the hardware configuration. The input signals are defined as H.264 signals. The modulator outputs are all active. The signal of the modulator A is provided at the ASI output.

The delivery status can be established at any time by "Factory set". All transport stream information is given neutral and can be adapted to the requirements of the cable network operator.

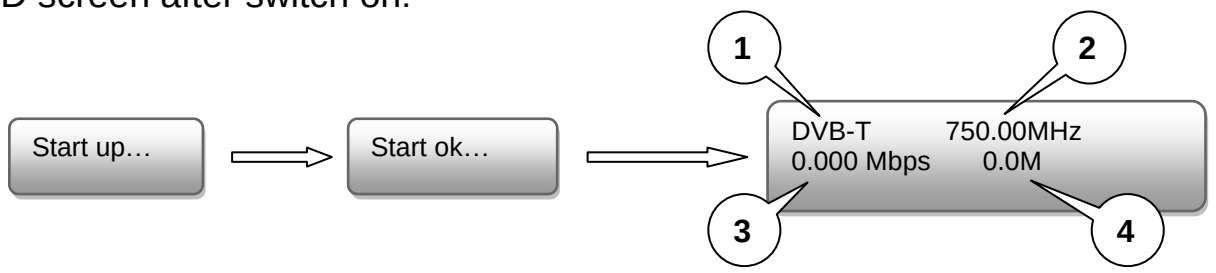
The basic settings of the devices are shown below:

	HDM 4 T
Network*	
IP Address	192.168.1.225
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1
Web NMS Port	80
Login User name	admin
Login Password	admin
Input 1/2	
Video Format	H.264
Aspect Ratio	Auto
Low delay	Normal
Video Bit Rate (Mbps)	8
H.264 Profile	High Profile
H.264 Level	Level 4.0
Audio Format	Mpeg 2
Audio Bit Rate	192 kbps
Audio Gain (0-400%)	100%
IP Output	all streams are activated
SPTS1	224.2.2.2 Port 2234 UDP
SPTS2	224.2.2.2 Port 2236 UDP
SPTS3	224.2.2.2 Port 2238 UDP
SPTS4	224.2.2.2 Port 2240 UDP
Service IP	192.168.2.137
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway	192.168.2.0
Modulator	
Constellation	64 QAM
Bandwidth	8 MHz
FFT Mode	2K
Guard Interval	1/32
Code rate	5/6
RF Frequency	474,00 / 482,00 MHz
RF Output level	-16,00 dBm
Output E Bit rate (ASI)	60,00 Mbps

* If the delivery status is re-established, the network settings remain unchanged in accordance with the most recently saved configurations.

Hand programming of the device

LCD screen after switch on:



1. Shows the modulation of the output signal
2. Output frequency
3. Data rate of the output signal
4. Not relevant

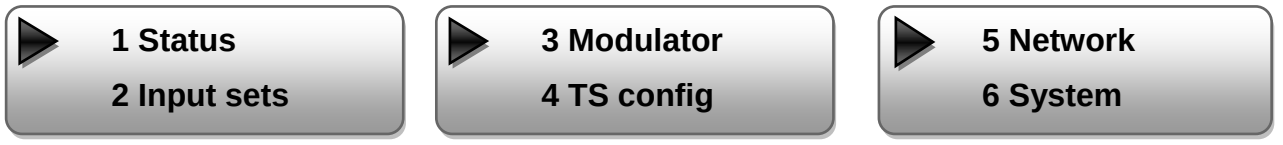
Over view main menu:

The main menu occurs after pushing the button “Menu”.

Menu navigation by using arrow buttons.

Setting confirmation by “Enter”.

One step back through pushing button “Back”



1. Alarm Status

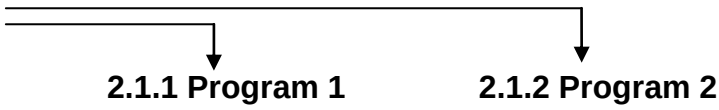
If there is no signal at the input, the menu point “Alarm Status” will be shown: “No video in” and the alarm indicator (9) turns on. This lights also red if a bit rate overflow occurs at the output.

Press Enter to enter “Status” and it displays the working time duration of the device. It times upon power on.

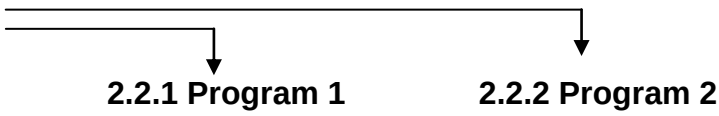
2.Encode Settings

The 4 inputs are to select as follows:

2.1 Input 1 :



2.2 Input 2 :



Video Format:
Mpeg2 or H.264 / Default: H.264

Low delay:
Normal, Mode 1, Mode 2 / Default: Normal

Video Bit Rate:
Set value between 1 and 19 Mbps / Default: 8 Mbps

Audio Format:
MPEG 1 Layer 2, MPEG2 AAC or MPEG4 AAC / Default: MPEG2

Audio Bit Rate:
Select: 64, 96, 128, 192, 256, 320 kbps. / Default: 192 kbps.

Program info / Program name / Service name / PIDs :
Channel specific changings can be done.

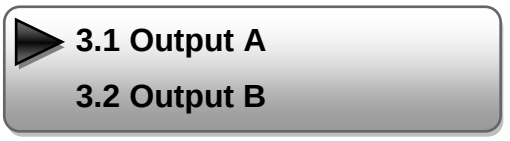
2.3 ASI

Parse Program:
It is a read-only interface for checking the quantity of ASI input program.

Select Program:
√: The program is selected to multiplexed and output.
X: The program is not selected to multiplexed and output.

3. Modulate Setting

3.x Output:
Selection: A, B



3.x.1 Bandwidth:
Selection: 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
Default: 8 MHz

3.x.2 Constellation:
Selection: QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Default: 64 QAM

3.x.3 FFT:
Selection: 2K, 8K
Default: 2K

3.x.4 Guard Interval:
Selection: 1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Default: 1/32

3.x.5 Code Rate:
Selection: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Default: 5/6

3.x.6 RF Frequency:
Range: 30-960 MHz
Default: 474/482 MHz

3.x.7 RF out level:
Level range -30 dBm up to -10 dBm

-30 dBm = 79 dBµV
-25 dBm = 84 dBµV
-20 dBm = 89 dBµV
-15 dBm = 94 dBµV
-10 dBm = 99 dBµV

3.x.8 RF On:
Selection: On or Off
Default: On

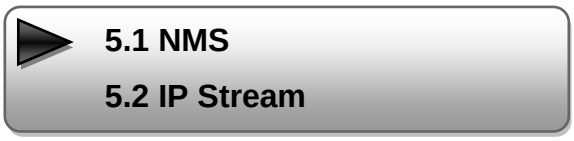
3.x.7 ASI Output:
Selection: A, B, C (E)

4. TS config

Adjust TSID and ONID for two outputs and ASI output

5. Network Settings

5.x IP Configuration:
Selection: NMS or IP Stream



5.1.1 NMS IP Address:
Setting the IP address
for web browser access
Default: 192.168.1.225

5.1.2 Subnet Mask:
Default: 255.255.255.0

5.1.3 Gateway:
Default: 192.168..1

5.1.4 MAC Address:
Unique address from the producer

5.1.5 Web NMS Port:
Default: 80

5.1.6 Reset Password:
Select “Yes” or “No”. Restore the default password and username.
„Default“ (Password: admin and username: admin).

5.2 IP Stream configuration

5.2.x IP Output:
Select: 1, 2, 3, 4

5.2.x.1 Data Enable:
IP Output Enable/ON or Disable/OFF
Default: enable/ON

5.2.x.1 Null Pkt Filter:
Selection: “Yes” or “No”
Default: Yes

5.2.x.3 Output IP:
Multicast IP Address of output data stream
Default: 224.2.2.2
VLC Player: **udp://@ 224.2.2.2:port**

5.2.x.4 Output Port:
Default: OUT1 = 2234, OUT2 = 2236,
OUT3 = 2238, OUT4 = 2240

5.2.x.5 Service IP
Input IP address of the modulator
Default: 192.168.2.137

5.2.x.6 Subnet Mask:
Default: 255.255.255.0

5.2.x.7 Gateway:
Default: 192.168.2.0

5.2.x.8 Protocol:
Default: UDP

6. System

6.1 Save config /
Select: „Yes“ or „No“

6.2 Load saved CFG
Select: „Yes“ or „No“.

6.3 Factory reset
Select: „Yes“ or „No“.

Attention: After a reset, the output parameters must be set to the standard values according to the operating instructions.

6.4 LCD timeout
Select: 5s, 10s, 30s, 45s, 60s, 90s, 120s.
Default: 30s

6.5 Version
Software and hardware version

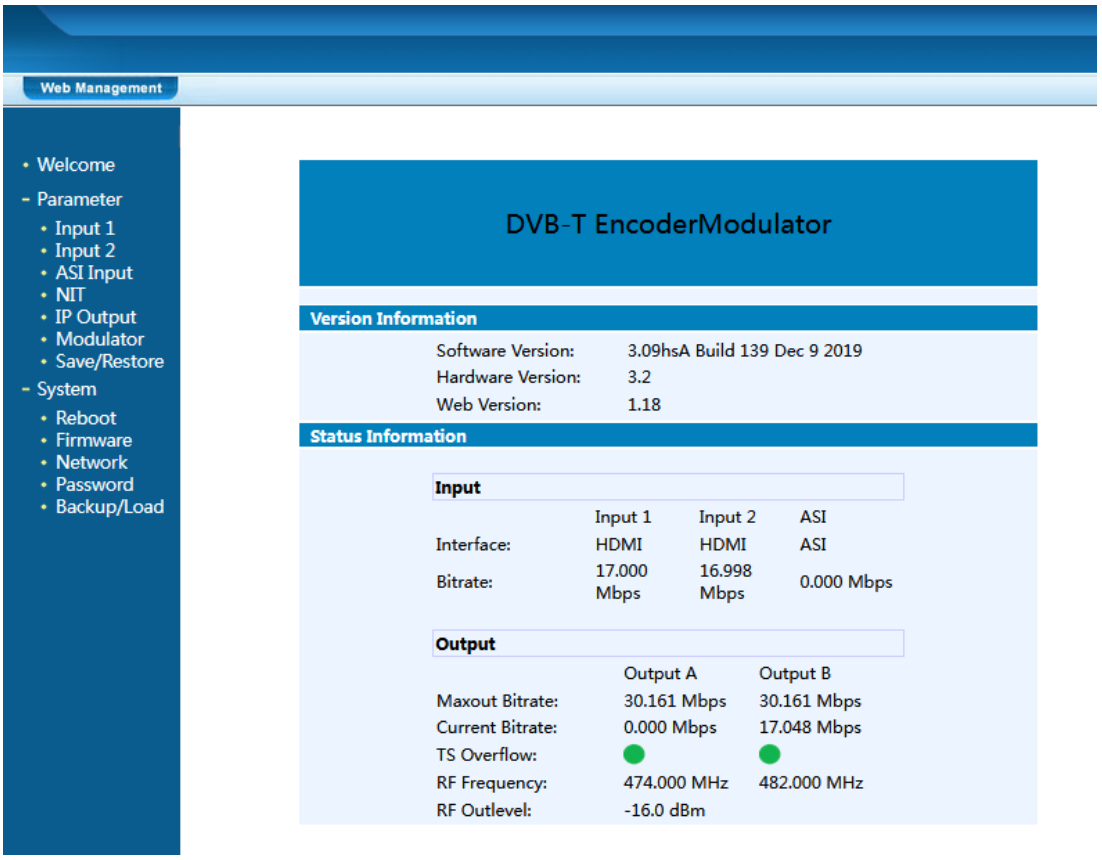
Programming via web browser (NMS)

Connect the PC or notebook to the NMS socket using a standard network cable.
If a proxy server is used, it must be deactivated in the network connections.
The PC has to be in the same network like the modulator. Default IP address of the device is 192.168.1.225. The PC needs in this case the IP address: 192.168.1.xxx. Not allowed is 0, 255 or already used ip addresses. This settings can be done in Windows -> Network connections -> LAN connection.

IP address to enter the web browser:
http://192.168.1.225

Username: admin
Password: admin

Overview page



On the overview page are all parameters visible.
Displayed is the version of the software, hardware and web interface.
Additionally shown is current information about the input and output signal.
In the left column can all adjustable parameters be selected.

Input Settings

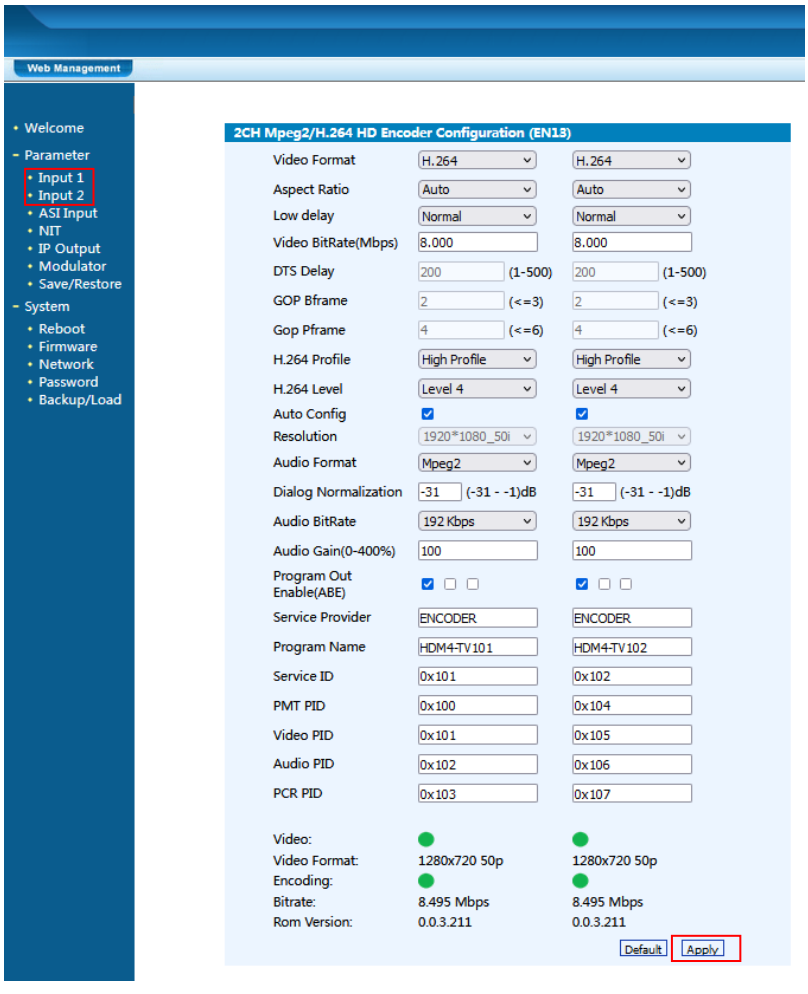
The 4 Inputs are to select as follows:

2.1 Input 1 :

2.1.1 Program 1 **2.1.2 Program 2**

2.2 Input 2 :

2.2.1 Program 1 **2.2.2 Program 2**



Video Format:

Mpeg2 or H.264

Standard: H.264

Low Delay

Delay of the output signal

Normal (without delay), Mode 1 (1.2 ms, B frame=0, P frame=14, DTS=1),

Mode 2 (2.65 ms, B frame=2, P frame=4, DTS=1), Manual (if DTS delay changeable,

B frame (≤3), P frame (≤6) und DTS)

Default: Normal

Video Bit Rate:
Set value between 1 and 19 Mbps
Default: 8 Mbps

Audio Format:
MPEG1 Layer 2, MPEG2 AAC or MPEG4 AAC
Default: MPEG 2

Audio Bit Rate:
Selection: 64, 96, 128, 192, 256, 320 kbps.
Default: 192 kbps.

Program Out enable:
If there is no signal only the channel name will be shown.
If an input is not used, the program can be here switched off.
With the hook you choose also the output channel A, B or C (D).

Program Name:
Assign a free selectable name to the program.

Service ID, PMI, Video, Audio und PCR PID:
The system creates automatically the default settings.
Is the PID already used in the system, the user has to change this settings.

Video and Encoding:
The dot-shaped displays should be green.

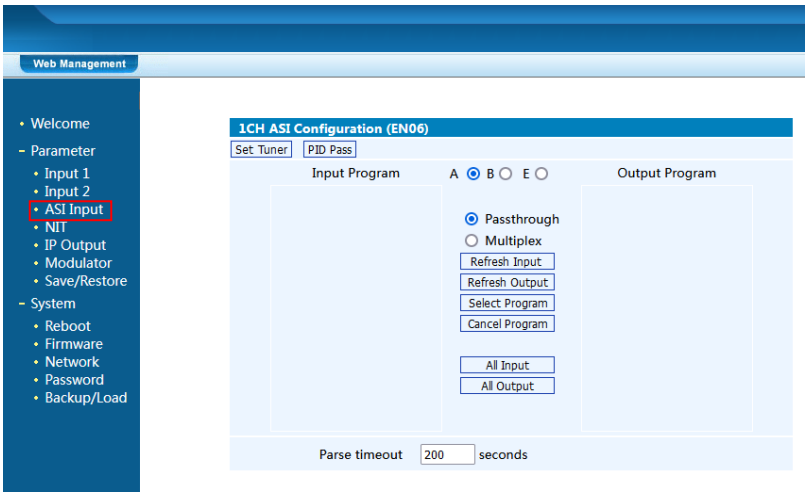
Video Format:
The format of the input signal is shown.

Bitrate:
Displays the current encoding bitrate.

Apply:
Click this button to apply the modified parameters.

Default:
Click this button to apply the default setting.

ASI Input



PID Pass:
Is the PID already used in the system, the user has to change this settings.

Passthrough:
Only the selected ASI programs are modulated at the output.

Multiplex:
ASI programs can be mixed with HDMI inputs.

Input Program:
All programs in the ASI stream are displayed.

Output Program:
The selected modulated programs are displayed.

Refresh Input:
Click on “Refresh Input” to refresh the input program list.

Refresh Output:
Click on “Refresh Output” to refresh the output program list.

Select Program:
At the input selected programs, add to the output.

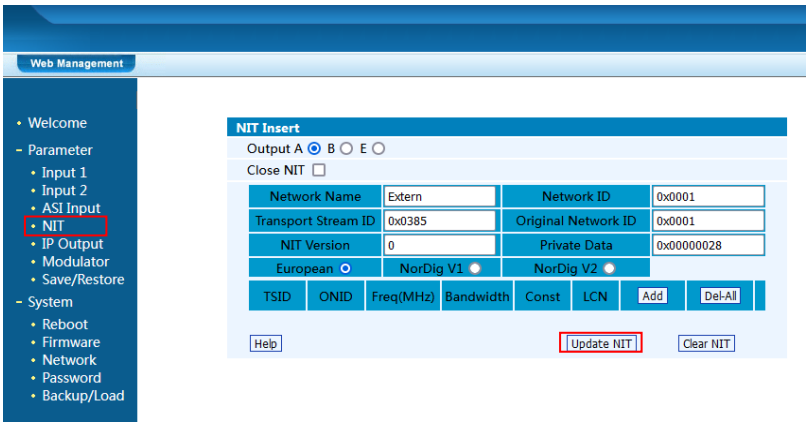
Cancel Program:
Remove the selected programs on the output.

All Input / All Output:
To select all the input / output programs with one-time clicking.

Parse timeout:
Time limitation to parse the input programs.

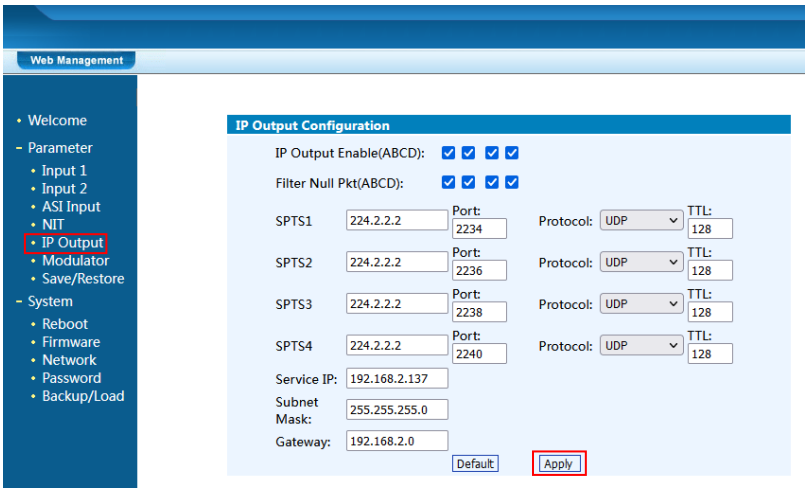
NIT

The NIT settings have only to be modified in large networks.



IP Output

Settings for IP output



IP Output Enable:

IP Output ON or OFF

Service IP:

Input-IP address of the modulator

Default: 192.168.2.137

Output IP:

Multicast-IP address of the data stream

Default: 224.2.2.2

Subnet Mask:

Default: 255.255.255.0

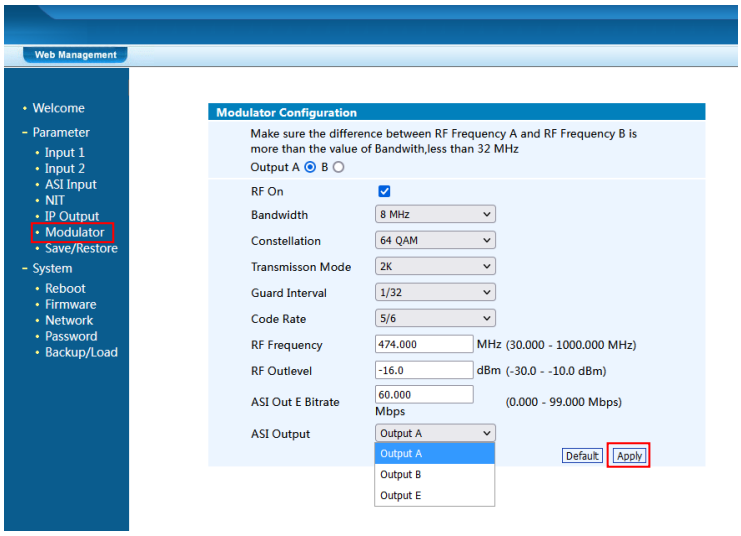
Gateway:

Default: 192.168.2.0

Port:

Default: A=2234, B=2236, C=2237, D=2238

Modulator



Bandwidth:
Selection: 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
Default: 8 MHz

Constellation:
Selection: QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Default: 64 QAM

Transmission Mode (FFT):
Selection: 2K, 8K
Default: 2K

Guard Interval:
Selection: 1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Default: 1/32

Code Rate (FEC):
Selection: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Default: 5/6

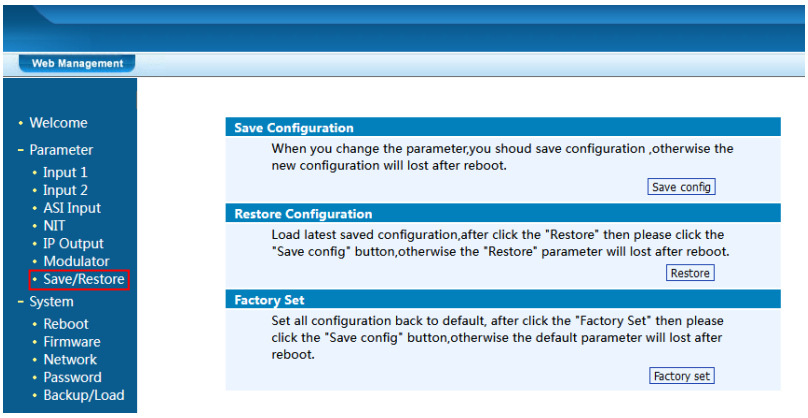
RF Frequency:
Range: 30-960 MHz
Default: 474/482 MHz

RF output level:
Level range -30 dBm up to -10 dBm

-30 dBm = 79 dBµV
-25 dBm = 84 dBµV
-20 dBm = 89 dBµV
-15 dBm = 94 dBµV
-10 dBm = 99 dBµV

ASI Output:
Selection: A, B, C (E)

Save and restore



Save Configuration:

Save settings

Restore Configuration:

Restore the last saved parameters.

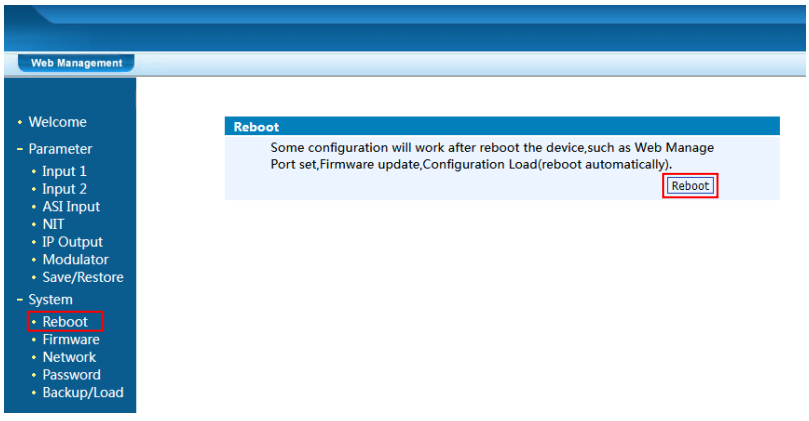
Afterwards save (Save Configuration) because otherwise these data get lost with a reboot.

Factory Setting:

Restore the default settings.

Reboot

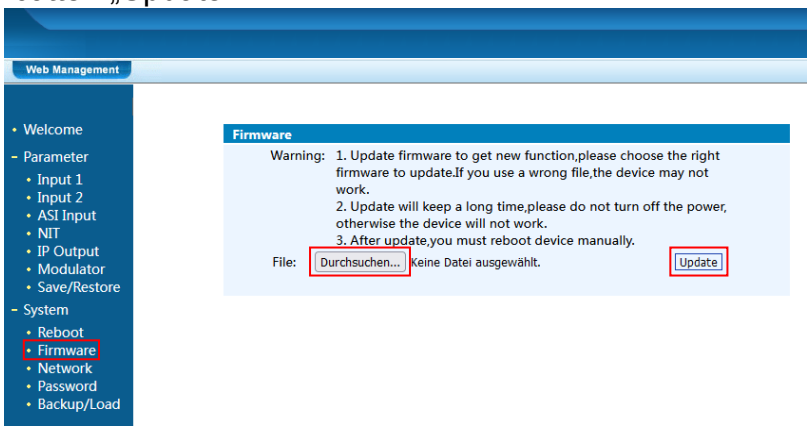
Reboot after firmware update or using new adjustments.



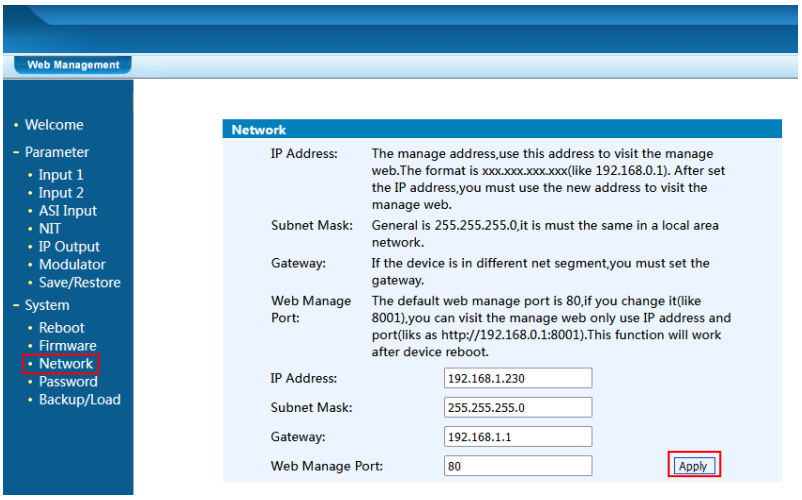
Firmware update

Choose with “Search or Find”, the directory where the firmware update is located.

Then click to the button „Update“.



Network



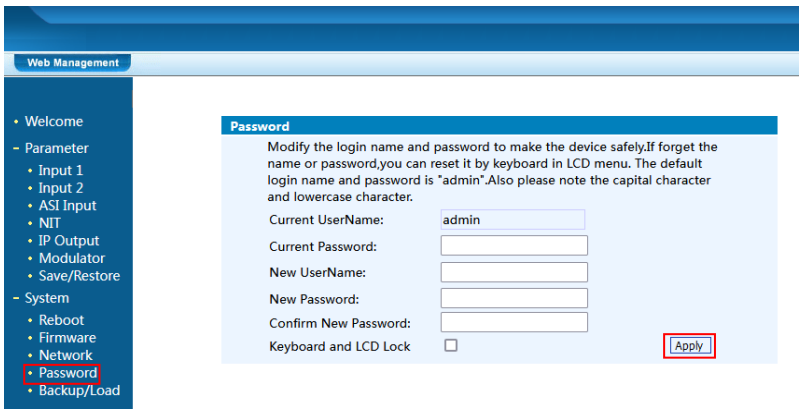
IP Address:
IP address for web browser access
Default: 192.168.1.225

Subnet Mask:
Default 255.255.255.0

Gateway:
Default 192.168.0.1

Web Manager Port:
Default 80

Password / Change password and User Name



Current UserName:
Enter current user name (default admin)

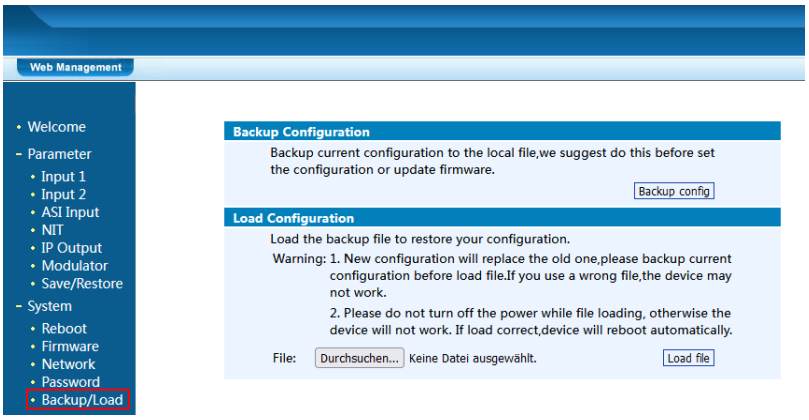
Current Password:
Enter current password (default admin)

New UserName:
Enter new user name

New Password:
Enter new password

Confirm New Password:
Confirm the new password

Backup / Load



Backup Configuration:

Save a backup file on PC or notebook.

Load Configuration:

Load a backup file from PC or notebook.
Choose with “Search or Find”, the directory where the backup file is located.
Then click to the button „Load file“

Technische Daten / Specifications

Typ / Type	**HDM 4 T**
Artikel-Nr. / Article no.	5741644
Encoder Video	
Videoformat / Video Format	MPEG2, MPEG4 AVC/H.264
Eingang / Input	4x HDMI, 1x ASI (BNC), RF in port
Auflösung / Resolution	1920*1080_60P, 1920*1080_50P(1), 1920*1080_60i, 1920*1080_50i, 1280*720_60p, 1280*720_50P
Encoder Audio	
Audioformat / Audio Format	MPEG1 Layer II;MPEG 2-AAC; MPEG 4-AAC,
Samplingrate / Sampling Rate	48 kHz
Bit Rate	64 kbps, 96 kbps, 128 kbps, 192 kbps, 256 kbps, 320 kbps
Modulator	
Ausgangskanäle / Output Channels	2
Standard	DVB-T COFDM
Konstellation / Constellation	QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Coderate / Code Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Guard-Intervall / Guard Interval	1/32, 1/16, 1/8, 1/4
FFT-Mode / FFT Mode	2K, 8 K
Bandbreite / Bandwidth	6 MHz, 7 MHz, 8 MHz
Ausgangsfrequenz / Output Frequency	30…960 MHz (1 kHz-Schritte / steps)
Ausgangspegel / Output Level	-30…-10 dBm (81…97 dBµV) pro Träger / per carrier (0,1 dB-Schritte / steps)
MER	≥42 dB
System	
Ausgänge / Outputs	1x HF (F) / 1x RF (F), 2x ASI (BNC), IP (RJ45)
Bitrate ASI	80 Mbps
Fernsteuerung / Remote Control	Web-Interface per Ethernet IP
NMS Interface	RJ45, 100 Mbps
Stream Port	RJ45, (4 SPTS)
IP-Verschlüsselung / IP Encoding	ETSI TS 102034
IP-Protokoll / IP Protocol	IPv4 Multicast (SMPT)
Betriebsparameter / Operating Parameters	
Stromversorgung / Power Supply	100…240 V_{AC} (50/60 Hz)
Betriebstemperatur / Operating Temp.	0…45 °C
Abmessungen / Dimensions	482 x 245 x 44 mm
Gewicht / Weight	4.5 kg

(1) Bitte beachten Sie: Die meisten Fernseher unterstützen den Standard 1080P über den Antenneneingang (Tuner) nicht.

(1) Please note: Most of the TVs doesn´t support standard 1080P via the antenna input (tuner).

Notizen/Notes

Polytron-Vertrieb GmbH
Langwiesenweg 64-71
75323 Bad Wildbad

Zentrale/Bestellannahme
H.Q. Order department + 49 (0) 70 81 / 1702 - 0
Technische Hotline
Technical hotline + 49 (0) 70 81 / 1702 - 77
Telefax + 49 (0) 70 81 / 1702 - 50

Internet http://www.polytron.de
eMail info@polytron.de

Technische Änderungen vorbehalten
Subject to change without prior notice

Copyright © Polytron-Vertrieb GmbH