

Technische Beschreibung

Allgemeine Systeminformationen
Anhang GPS



Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsvorschriften und technischen Daten dienen der fehlerfreien Funktion des Gerätes und dem Schutz von Personen und Sachen. Die Beachtung und Erfüllung ist somit unbedingt erforderlich. Bei Nichteinhaltung erlischt jeglicher Anspruch auf Garantie und Gewährleistung für das Gerät. Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.

Gerätesicherheit

Dieses Gerät wurde nach dem aktuellsten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt.

Die Montage des Gerätes darf nur von geschulten Fachkräften ausgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass alle angeschlossenen Kabel ordnungsgemäß verlegt und fixiert sind. Das Gerät darf nur mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung betrieben werden.

Die Bedienung des Gerätes darf nur von unterwiesenen Personal oder Fachkräften erfolgen.

Reparaturen am geöffneten Gerät dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal oder durch die Firma *hopf* ausgeführt werden.

Vor dem Arbeiten am geöffneten Gerät oder vor dem Auswechseln einer Sicherung ist das Gerät immer von allen Spannungsquellen zu trennen.

Falls Gründe zur Annahme vorliegen, dass die einwandfreie Betriebssicherheit des Gerätes nicht mehr gewährleistet ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und entsprechend zu kennzeichnen. Die Sicherheit kann z.B. beeinträchtigt sein, wenn das Gerät nicht wie vorgeschrieben arbeitet oder sichtbare Schäden vorliegen.

***hopf* Elektronik**

Nottebohmstr. 41 58511 Lüdenscheid
Postfach 1847 58468 Lüdenscheid

Tel.: ++49 (0)2351 / 9386-86

Fax: ++49 (0)2351 / 9386-93

Internet: <http://www.hopf.com>

e-mail: info@hopf.com

INHALT	Seite
1 Funktionsweise GPS	5
2 Zubehör	6
2.1 GPS-Antenne	6
2.1.1 Antennen-Installationsort	6
2.1.2 Antennenaufbau mechanisch	6
2.1.3 Antennenaufbau elektrisch	6
2.2 Antennenkabel	7
2.2.1 Kabellängen	7
2.2.2 Kabelkonfektionierung	7
2.2.3 Kabelverlegung	8
2.3 Blitzschutz	9
2.3.1 Allgemeine Blitzschutzinformationen	9
2.3.2 Blitzschutzkonzept	10
2.3.3 Installation	10
2.4 Leitungsverstärker	11
2.4.1 Installation	11
2.5 Power Splitter 2-fach (Betrieb von 2 Geräten an einer Antenne)	12
2.5.1 Installation	12
2.5.2 Fremdanschluss	12
3 Technische Daten	13
4 Anhang	14
4.1 A01 - Unterteilung der Zeitzonen (Differenzzeit zu UTC)	14
4.2 A02 - Montagearten Außenantennen GPS / DCF77	15
4.3 A03 - Montage Antennen 4490G10 / 4418A	16
4.4 A04 - Abmessungen Antennen 4490G10 / 4418A	17
4.5 A05 - Montage des Antennensockels für Antennen 4490G10 / 4418A	18
4.6 A06 - GPS Empfang im 3D und im Position Fixed Modus	19
4.7 A07 - GPS Antennenkabellängen für max. 25m (82 ft) Kabel (KA110106)	20
4.8 A08 - GPS Antennenkabellängen für max. 100m (328 ft) Kabel (KA110109)	21
4.9 A09 - GPS Antennenkabellängen für max. 200m (656 ft) Kabel (KA110109)	22
4.10 A10 - GPS Antennenkabellängen für max. 325m (1066 ft) Kabel (KA110109)	23
4.11 A11 - GPS Antennenkabellängen mit Power Splitter 4443 - Configuration 1	24
4.12 A12 - GPS Antennenkabellängen mit Power Splitter 4443 - Configuration 2	25
4.13 A13 - Konfektionierung für RG59 Kabel (KA110106)	26
4.14 A14 - Konfektionierung für hopf low loss LSZH Kabel (KA110109)	27
4.15 A15 - Abmessungen Blitzschutzgehäuse 4495G0 / 444100	28
4.16 A16 - Abmessungen Leitungsverstärker 6849G0	29
4.17 A17 - Abmessungen GPS Power Splitter 4443G00	30

INHALT

Seite

1 Funktionsweise GPS

In ca. 20000 km Höhe bewegen sich, auf 6 unterschiedlichen Bahnen und Winkeln, Satelliten zweimal am Tag um die Erde (siehe Bild unten).

Entwickelt wurde das GPS-System¹ auf der Basis von 18 Satelliten mit 3 Ersatzsatelliten. Um kurzzeitige Überdeckungslücken zu vermeiden, wurde die Zahl im Laufe der Entwicklung auf 21 Satelliten mit 3 Ersatzsatelliten erhöht. Über dem Horizont sind daher von jedem Punkt der Erde ständig zwischen 6 und 11 Satelliten sichtbar. An Bord eines jeden Satelliten befindet sich eine hochgenaue Atomuhr (Genauigkeit min. $1 \cdot 10^{-12}$).

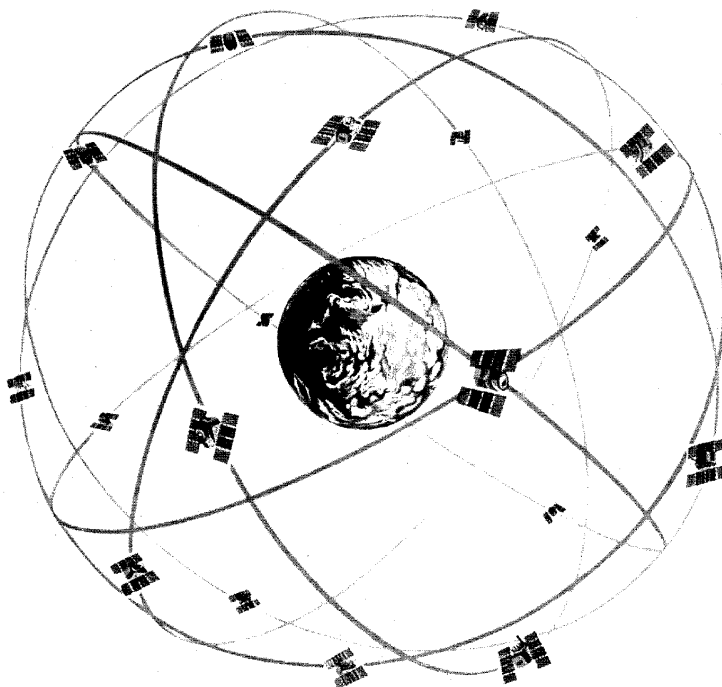
Aus der Frequenz der Atomuhren wird eine Grundfrequenz von 10,23 MHz abgeleitet. Von dieser Grundfrequenz werden nun die beiden verwendeten Trägerfrequenzen L1 und L2 erzeugt.

- Sendefrequenz L1 = $154 \cdot \text{Grundfrequenz} = 1575,42 \text{ MHz}$
- Sendefrequenz L2 = $120 \cdot \text{Grundfrequenz} = 1227,60 \text{ MHz}$

Jeder Satellit sendet auf diesen beiden Trägerfrequenzen durch Modulation alle wichtigen Navigations- und Systemdaten aus. Für den zivilen Bereich dürfen die Daten der Sendefrequenz L1 ausgewertet werden. An Hand dieser Daten kann nun durch Positionsbestimmung über die Antenne die genaue Uhrzeit ermittelt werden.

Die GPS-Antenne empfängt nun die Signale von allen Satelliten, die sich oberhalb des Horizontes befinden und leitet diese mit einem Koaxialkabel zum GPS-Empfänger weiter. Für eine kontinuierliche Zeitauswertung sind 4 Satelliten erforderlich.

Aus der GPS-Weltzeit (GPS-UTC) wird durch Subtraktion der Schaltsekunden die Weltzeit UTC² berechnet. Zur Zeit (Stand Januar 1999) läuft die Weltzeit 13 Sekunden hinter GPS-UTC her. Die Differenz ist nicht konstant und ändert sich jeweils mit der Einfügung von Schaltsekunden.



¹ GPS = global positioning system

² UTC = universal time coordinated

2 Zubehör

2.1 GPS-Antenne

Für den Empfang der GPS Satellitendaten ist wegen der hohen Signalfrequenz von etwa 1,5 GHz eine Außenantenne sinnvoll.

2.1.1 Antennen-Installationsort

Da die Antenne Daten aus allen Richtungen empfangen soll, darf sie keine Richtcharakteristik haben. Wegen der hohen Frequenz muss ferner "Sichtverbindung" zu den Satelliten bestehen.

Sichtverbindung bedeutet, dass keine massiven und flächige Gegenstände (Gebäude) die Sicht zum Horizont behindern (siehe Zeichnung **A06** "GPS Empfang im 3D und im Position Fixed Modus"). Regen, Nebel und Wolken sowie schmale Gegenstände, z.B. Schornsteine in einiger Entfernung, beeinträchtigen die "Sicht" nur unwesentlich.

HINWEIS: JE MEHR HIMMEL MAN SELBST AM INSTALLATIONSORT SIEHT, UM SO LÄNGER BLEIBT DIE NACHGESCHALTETE ELEKTRONIK FUNKSYNCHRON.

Im Standard-Empfangsmodus (3D) des GPS-Systems ist der Empfang von mind. 4 Satelliten erforderlich. Im Position-fixed mode wird nur der Empfang von einem Satellit benötigt (siehe technische Beschreibung des GPS Systems). Hierbei kann die Antenne auch innen hinter einem nicht beschichteten Fenster installiert werden.

Zum Betrieb der Antenne ist keine zusätzliche Spannungsversorgung erforderlich. Die ca. 5V DC Spannungsversorgung erfolgt über das Antennenkabel und wird über die BNC-Buchse des *hopf* GPS-Systems bereitgestellt.

2.1.2 Antennenaufbau mechanisch

Die Antenne ist in einem runden wetterfesten Kunststoffgehäuse mit Kalotte untergebracht. Durch die Kalotte wird erreicht, dass kein Regenwasser, Schnee und sonstige Verunreinigungen auf der Antenne haften bleiben.

Die mechanischen Konstruktionen (siehe Zeichnung **A04** "Abmessungen Antennen 4490G10 / 4418A") bestehen aus stabilem, eloxiertem Aluminium oder Aluminium-Druckguss und sind für hohe Windlasten ausgelegt.

Das Kunststoffgehäuse kann sowohl senkrecht als auch waagrecht an der Mechanik angebracht werden (siehe Zeichnung **A03** "Montage Antennen 4490G10 / 4418A"). Dadurch ist eine Hauswand- oder Flachdachmontage der Antenne möglich. Das Antennenkabel wird an dem Fußende herausgeführt und kann durch eine Nut auch seitlich aus dem Befestigungsflansch geführt werden.

2.1.3 Antennenaufbau elektrisch

Durch die fehlende Richtwirkung der Antenne kann kein Antennengewinn durch mechanische Formgebung erzielt werden, wie z.B. bei Parabolantennen. Die Signalstärke am Antenneneingang liegt bei etwa 1×10^{-16} Watt, also schon unterhalb des allgemeinen Rauschpegels.

Hinter der Antenne ist daher ein extrem rauscharmer Vorverstärker angeordnet, um die Signale über ein Antennenkabel der Elektronik zuführen zu können. Die Spannungsversorgung des Vorverstärkers erfolgt über das Antennenkabel.

2.2 Antennenkabel

2.2.1 Kabellängen

Wegen der hohen Frequenz und der geringen Signalstärke ist die Kabellänge begrenzt. Durch Zwischenverstärkung kann die Leitungslänge erweitert werden. Zur Zeit stehen zwei verschiedene Kabeltypen zur Verfügung, mit denen folgende Abstände zwischen Antenne und Elektronik überbrückt werden können:

Das *hopf* low loss LSZH¹ Kabel KA110109 ersetzt das *hopf* GPS-Spezialkabel KA110107. Die bisher für das *hopf* GPS-Spezialkabel KA110107 verwendeten BNC-Stecker ST001106 werden auch für das neue *hopf* low loss LSZH Kabel KA110109 verwendet.

HINWEIS: DIE KOMBINATION VERSCHIEDENER KABELTYPEN IN EINER ANTENNENANLAGE IST **NICHT** MÖGLICH.

Antennenkabel	Länge	Skizze
Standardkabel RG59 als Kabelring KA4017:	max. 25 m	(A07)
<i>hopf</i> low loss LSZH Kabel <u>ohne</u> Leitungsverstärker 6849:	max. 100 m	(A08)
<i>hopf</i> low loss LSZH Kabel mit <u>einem</u> Leitungsverstärker 6849:	max. 200 m	(A09)
<i>hopf</i> low loss LSZH Kabel mit <u>zwei</u> Leitungsverstärkern 6849:	max. 325 m	(A10)
<i>hopf</i> low loss LSZH Kabel <u>ohne</u> Leitungsverstärker 6849 <u>mit</u> Powersplitter 4443 (Configuration 1):	max. 75 m	(A11)
<i>hopf</i> low loss LSZH Kabel <u>ohne</u> Leitungsverstärker 6849 <u>mit</u> Powersplitter 4443 (Configuration 2):	max. 75 m	(A12)

Es können maximal 2 Leitungsverstärker eingesetzt werden.

- Leitungslänge bis max. 25 m: Verwendung von Standardkabelring KA4017
- Leitungslänge größer 25 m: Verwendung von *hopf* LSZH Kabel KA110109

Für von den oben angegebenen Konfigurationen abweichende Antennenanlagen (z.B. Baugruppen und Leitungslängen) ist eine Rücksprache unter Angabe der vorgesehenen Kabellängen erforderlich.

2.2.2 Kabelkonfektionierung

Bedingt durch die hohe Frequenz und die Signalleistung unterhalb des Rauschpegels, ist besondere Sorgfalt bei der Kabelkonfektionierung erforderlich. Unsachgemäße Konfektionierung kann zu Empfangsproblemen führen.

Bei Bestellung von Antennenanlagen mit von *hopf* konfektionierten Kabelstücken erfolgt ein Empfangstest der kompletten Antennenanlage im Werk.

Konfektionierung des Antennenkabels durch den Kunden siehe: **A13-A14**

¹ LSZH: **L**ow **S**moke **Z**ero **H**alogen

2.2.3 Kabelverlegung

Bei der Verlegung des Kabels sind folgende Punkte zu beachten:

- Koaxialstecker nicht beschädigen oder verschmutzen. Die Verbindungen notfalls durch Kunststoffolie schützen.
- Der Biegeradius der Kabel darf an keiner Stelle 10 cm unterschreiten.
- Es darf an keiner Stelle der Kabel zu Quetschungen oder Verletzung der Außenisolierung kommen.

Das Kabel wird durch den Antennen-Tellerfuß geführt und über eine Koaxialbuchse an die Antenne angeschlossen. Zur Kabelverlegung kann diese Verbindung gelöst werden. Zu diesem Zweck wird die Innensechskantschraube am Antennen-Tellerfuß gelöst und der Antennenteller abgehoben.

HINWEIS: VERLEGEN SIE DAS ANTENNENKABEL NICHT NEBEN ANDEREN HF-, STEUER- ODER STROMKABELN.

Die Störstrahlung von diesen Kabeln könnte den GPS-Empfang, wegen der äußerst geringen Empfangsleistung, stören.

2.3 Blitzschutz

2.3.1 Allgemeine Blitzschutzinformationen

Bei Verwendung von Außenantennen kann es auf dem Antennenkabel bei Gewittern zu sehr hohen Störspannungs- bzw. Stromimpulsen kommen. Hierdurch kann nicht nur das unmittelbar angeschlossene Funkuhrensystem, sondern auch nachfolgende Geräte zerstört oder beschädigt werden.

Um hohe Schadens- und Folgeschädenkosten zu vermeiden sollte zwischen Außenantenne und Funkuhrenkarte ein indirekter Blitzschutz geschaltet werden (siehe Zeichnung **A15** "Abmessungen Blitzschutzgehäuse").

2.3.1.1 Ursache der Überspannungen

Ein Gebäude kann man direkt durch den von Benjamin Franklin entwickelten Blitzableiter schützen. Er bietet jedoch keinen Schutz für die darin befindlichen elektronischen Geräte durch die indirekten Folgen des Blitzes.

Ein Blitz ist nichts anderes als ein überdimensionaler Kurzschluss zweier Leitungen mit unterschiedlichem Potentialen. Beim Blitz sind dies in der Regel zwei Wolkenschichten oder einer Wolkenschicht und dem Erdboden. Ein Strom von 1000 bis 100000 Ampere zirkuliert dann zwischen Wolke und Wolke oder Erdboden und Wolke. Es entstehen dadurch für die an Freileitungen (Antenne, Antennenkabel) angeschlossenen ungeschützten Geräte folgende indirekte Stör- bzw. Zerstörbeeinflussungen.

2.3.1.2 Elektrostatisches Feld

Die Erhöhung dieses Feldes bis zu 50 kV/m kann durch die Nähe einer potentialgeladenen Gewitterwolke oder durch die statische Aufladung der Luft entstehen. Die Feldänderungen erfolgen schlagartig, dadurch werden hochfrequente, elektromagnetische Mikroimpulse erzeugt.

2.3.1.3 Erhöhung des Erdpotentials

Das Eindringen des Blitzes in den Erdboden führt zu einem schlagartigen Ansteigen des Erdpotentials, das von der Stromstärke und des örtlich, spezifischen Widerstandes der Erde abhängt. Diese Überspannung baut sich wellenförmig durch den Boden ab und führt an ungeschützten Geräten zu hohen Spannungen.

2.3.1.4 Elektromagnetische Strahlung

Der Blitz kann mit einer kilometerlangen Antenne verglichen werden. Durch den Impulsstrom von einigen Kiloampere wird ein starkes elektromagnetisches Feld ausgestrahlt. Diese Abstrahlung induziert hohe Spannungen und Ströme in "**nahen**" Leitungen (1 bis 2 km), die wiederum zu Überspannungen an den angeschlossenen Geräten führen können.

2.3.2 Blitzschutzkonzept

Man kann nicht die Überspannungen aus den indirekten Folgen eines Blitzes verhindern, sondern man kann ein Gerät nur gegen die zerstörenden Auswirkungen schützen.

Damit die Überspannung schnellstmöglich abgebaut wird, ist es notwendig, dass die Leitungen "kurzgeschlossen" werden. Nach dem Störungsabbau soll das Gerät wieder seine ursprünglichen Spezifikationen annehmen.

Die *hopf* Blitzschutzstrategie besteht daher aus einer Kombination von Grob- und Feinschutz.

2.3.2.1 Grobschutz (Blitzschutz)

Der im Blitzschutz angeordnete Doppelkammer-Gasableiter hat eine dynamische Ansprechspannung von < 700 V und leitet nach dem Zünden die Energie aus dem Kabel zum Erdungspotential ab.

2.3.2.2 Feinschutz (in der *hopf* Elektronik)

Durch schnelle Absorberdioden mit einer Ansprechzeit von < 1 nsec und einer Absorberleistung von 600W im Eingang unserer GPS-Empfängerkarten, werden die Potentialunterschiede zwischen Antennenseele und Null auf ca. $\pm 6V$ bis zum Zünden des Doppelkammer-Gasableiters konstant gehalten.

Bedingt durch die hohe Frequenz und die Signalleistung unterhalb des Rauschpegels, müssen die Elemente in Stripline-Technik angeordnet werden.

Durch diese Kombination ist auch die Potentialtrennung des Antennenkreises gegenüber der anderen Elektronik im nicht gestörten Zustand gewährleistet.

Wenn keine weiteren Geräte (z.B. Power Splitter) zwischen Blitzschutz und nachgeschalteter Elektronik mit Feinschutz installiert sind, muss die Kabellänge aus Sicherheitsgründen min. 2 m bei RG59 bzw. 5 m bei *hopf* low loss Kabel betragen.

2.3.3 Installation

Bei dem Einsatz des *hopf* Blitzschutzes wird davon ausgegangen, dass am Einsatzort ein durchgehendes Blitzschutzkonzept besteht. Hierzu gehören ein direkter Gebäudeblitzschutz nach VDE, sowie eine blitzgeschützte Spannungsversorgung des Gerätes.

Die Antenne wird an die mit "**Antenne Eingang/Input**" BNC-Buchse angeschlossen und das weiterführende Kabel zur Elektronik an die mit "**Ausgang/Output**" bezeichnete BNC-Buchse.

Wichtig ist, dass die Masseleitung des angeschlossenen Gerätes den gleichen Erdungspunkt hat wie der Blitzschutz, damit keine zerstörende Potentialunterschiede entstehen können.

Von der Erdungsschraube wird eine mindestens 4 mm² dicke Kupferlitze bei einer maximalen Länge von 2,5 m zum nächsten Erdungspunkt verlegt. Bei einer maximalen Länge von 10m muss die Kupferlitze mindestens 10 mm² dick sein.

Die Länge der Erdungslitze darf nicht mehr als 10 m betragen.

Siehe hierzu auch Zeichnung **A02** "Montagearten für Außenantennen GPS/DCF77".

HINWEIS: DIE INSTALLATION DES BLITZSCHUTZES DARF NUR VON FACHPERSONAL AUSGEFÜHRT WERDEN.

2.4 Leitungsverstärker

Positionierung und erforderliche Anzahl von Leitungsverstärkern siehe Anhang **A09-A10**.

2.4.1 Installation

Der Leitungsverstärker (siehe Zeichnung **A16** "Abmessungen Leitungsverstärker") ist in einem HF-dichten Gehäuse mit Bodenplatte aufgebaut. Dadurch kann diese Einheit leicht an der Wand befestigt werden.

Ab welchen Kabellängen die Verwendung eines Leitungsverstärkers 6849 erforderlich wird, ist in Kapitel 2.2.1 zu ersehen.

Der Leitungsverstärker 6849 wird in das Antennenkabel eingeschliffen. Die 5V DC Spannungsversorgung des 6849 erfolgt über das Antennenkabel und wird über die "GPS in" Buchse des *hopf* GPS Systems bereitgestellt.

An die BNC Buchse "ANTENNA" wird das von der GPS-Antenne kommende Kabel angeschlossen. Über die BNC Buchse "RECEIVER" erfolgt die Versorgung des angeschlossenen *hopf* GPS Systems.

Der Leitungsverstärker darf nicht geerdet werden um eine Zerstörung bei Überspannung auszuschließen.

Der integrierte Feinschutz des Leitungsverstärkers erlaubt die Installation vor dem Blitzschutz ohne Zerstörung des Leitungsverstärkers bei Überspannung.

2.5 Power Splitter 2-fach (Betrieb von 2 Geräten an einer Antenne)

Um die Verluste bei dem Betrieb von 2 *hopf* GPS-Systemen an einer Antenne so gering wie möglich zu halten, wird das Antennensignal mit Hilfe des passiven Power Splitter 4443 in zwei gleich starke Signale aufgeteilt. Der Power Splitter dient ebenfalls zur Entkopplung der Fernspeisungs-Spannung auf dem Antennen-Innenleiter.

2.5.1 Installation

Der Power Splitter (siehe Zeichnung **A17** "Abmessungen GPS Power Splitter") ist in einem HF-dichten Gehäuse mit isolierter Bodenplatte aufgebaut. Dadurch kann die Einheit leicht in der Nähe der GPS-Systeme an die Wand geschraubt werden. Die Antenne wird an die einzelne BNC-Buchse bezeichnet mit "**Antenna in**" angeschlossen. Auf der gegenüberliegenden Gehäuseseite befinden sich die beiden Antennenausgänge zu den GPS-Systemen.

Die 5V DC Spannungsversorgung des 4443 erfolgt über das Antennenkabel und wird über die "GPS in" Buchse des *hopf* GPS Systems bereitgestellt.

Der Power-Splitter darf nicht geerdet werden um eine Zerstörung bei Überspannung auszuschließen.

Der integrierte Feinschutz des Power-Splitters erlaubt deshalb die Installation vor dem Blitzschutz ohne Zerstörung des Power-Splitters bei Überspannung.

HINWEIS: EIN FREIER AUSGANG IST MIT EINEM HF-WIDERSTAND VON 50 Ω ABZUSCHLIESSEN.
--

2.5.2 Fremdanschluss

Es ist ebenfalls möglich ein anderes GPS-System an einen freien Splitterausgang anzuschalten. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Fernspeisung des Fremdgerätes für die Antenne im zulässigen Spannungsbereich liegt (siehe technische Daten). Das Fremdgerät muss ebenfalls das original GPS-Signal im L1-Band auswerten können.

3 Technische Daten

Antenne

Antennenart:	Micro-strip-line mit Vorverstärker
Mittenfrequenz:	1575,42 MHz
Bandbreite:	10 MHz
Sichtwinkel:	+ 10° über Horizont
Impedanz:	50 Ω
Leistungsverstärkung:	20 dB
Spannungsversorgung über das Antennenkabel:	4,5 - 7 V DC
Temperaturbereich:	-30 bis +85°C
Verwendungsart:	Außenbereich (IP65)

Blitzschutz

Gehäuse:	Alu Druckgussgehäuse
Gehäusemaße:	250 x 105 x 95
Eingang / Ausgang:	BNC-Buchse
Erdungspunkt:	Verschraubung M6
Gewicht:	ca. 1,8 kg
Ansprechgeschwindigkeit:	< 1ns
Stromfestigkeit 8/20 µsec. Welle:	10 kA
Schutzpegel bei 6 kV 1,5/50 µsec. Welle am Eingang:	< 12 V
Eingangs Impedanz:	50 Ω
Einfügungsdämpfung:	max. 3 dB
Temperaturbereich:	-20°C bis +70°C
Verwendungsart:	Innenbereich, geschützt

HINWEIS: AUßENANTENNE UND BLITZSCHUTZ KÖNNEN DURCH EINEN BLITZEINSCHLAG ZERSTÖRT WERDEN. WIR KÖNNEN DAHER FÜR DIESE TEILE NUR BEGRENZTE GARANTIE ÜBERNEHMEN.

Leistungsverstärker

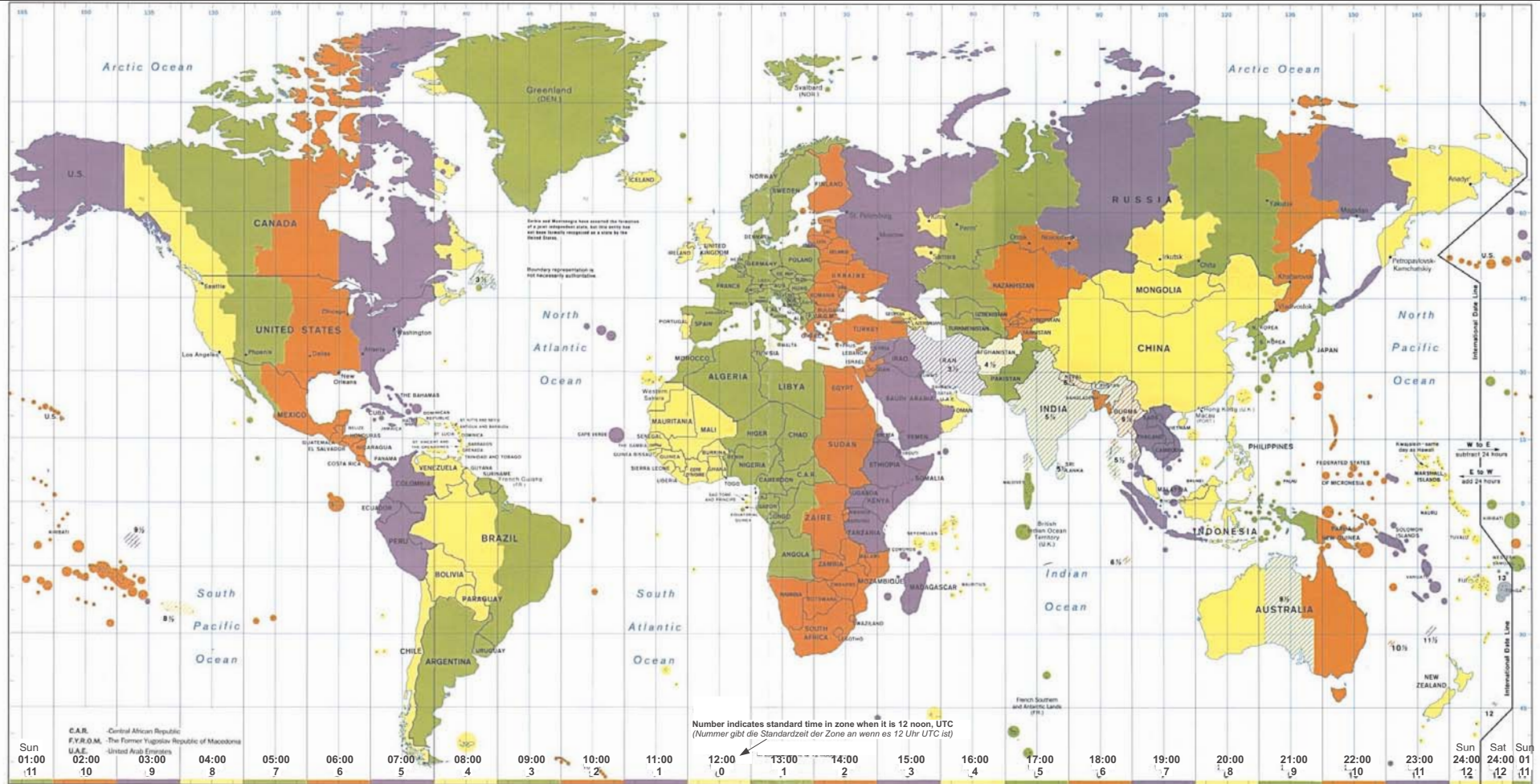
Impedanz:	Eingang / Ausgang 50 Ω
Frequenzbereich:	1575 MHz
Bandbreite:	± 5 MHz
Leistungsverstärkung:	min. 20 dB
Spannungsversorgung über das Antennenkabel:	4,5 - 7 V DC
Gewicht:	ca. 0,13 kg / (1,8 kg mit Schutzgehäuse)
Temperaturbereich:	-10 bis + 70° C
Verwendungsart:	Innenbereich, geschützt

Power Splitter

Betriebsfrequenz:	1575 MHz
Einfügungsdämpfung (S21, S31):	max. 1 dB
Eingangsreflexionsdämpfung (S11):	22 - 26 dB
Ausgangsreflexionsdämpfung (S22, S33):	20 - 26 dB
Ausgangs isolation (S23):	23 - 27 dB
Amplitudenstabilität (Ausgang):	0,05 - 0,15 dB
VSWR (Eingang):	min. 1 : 1,17 dB
Fernspeisungsstrom:	max. 50 mA
Verwendungsart:	Innenbereich, geschützt

World Time Zone Map (Difference Time to UTC)

Unterteilung der Zeitzonen (Differenzzeit zu UTC)



WEST
 Add time zone number to local time to obtain UTC. Subtract time zone number from UTC to obtain local time.
 (Addiere Zeitzone-nr. zu lokaler Zeit um UTC zu erhalten. Subtrahiere Zeitzone-nr. von UTC um lokale Zeit zu erhalten.)

EAST
 Subtract time zone number from local time to obtain UTC. Add time zone number to UTC to obtain local time.
 (Subtrahiere Zeitzone-nr. von lokaler Zeit um UTC zu erhalten. Addiere Zeitzone-nr. zu UTC um lokale Zeit zu erhalten.)

Universal Time Coordinated (UTC)
 formerly (vormalig)
 Greenwich Mean Time (GMT)

changes	drawing number	ZC01091101	page
	World Time Zone Map (Difference Time to UTC)		
	date	11.09.01	System
	name	Vollmer	
	check		
date	changes	name	size
			A4

hopf
 Elektronik GmbH

post box 1847
 D-58468 Lüdenscheid
 fon: (02351) 938686
 fax: (02351) 459590

Method of Mounting for Outdoor Antennas GPS / DCF77

Montagearten Außenantennen GPS / DCF77

4490G12 / 4420

4490G10 / 4418A

pole mounting not included

Mastbefestigung nicht im
Lieferumfang enthalten

4490G11 / 4417A

4490G10 / 4418A

cable entry
Hauseinführung

antenna cable


4490G10 / 4418A

EARTH STRAP (braided):
Erdleitung

10 mm² (0.0155 inch²)
for max. d=10m (32.8 ft)

4 mm² (0.0062 inch²)
for max. d=2.5m (8.2 ft)

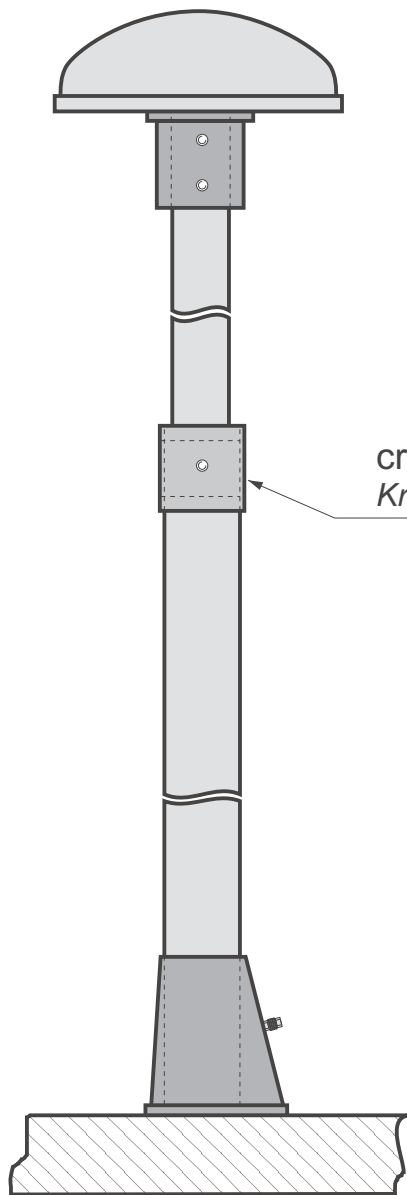
changes		drawing number		ZC01083101	page
		Method of Mounting for Outdoor Antennas GPS / DCF77			
		date	31.08.01	System	
		name	Vollmer		
		check			
date	changes	name	size	A4	



post box 1847
D-58468 Lüdenscheid
fon: (02351) 938686
fax: (02351) 459590

Mounting of Antenna 4490G10 / 4418A

Montage Antennen 4490G10 / 4418A

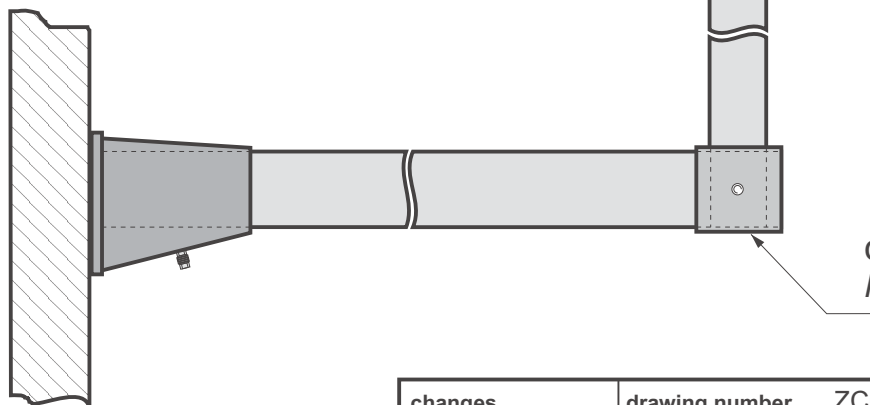


flat roof
Flachdach

cross-head
Kreuzkopf

The tube with the antenna will be supplied unmounted. The cross-head will be plugged according to mounting for wall or flat roof.


Das Rohr mit dem Antennenteller wird unmontiert geliefert. Der Kreuzkopf wird je nach Montagebedarf für Hauswand oder Flachdach gesteckt.



verticle wall
Senkrechte Hauswand

cross-head
Kreuzkopf

changes		drawing number	ZC01083001	page
		Mounting of Antenna 4490G10 / 4418A		
		date	30.08.01	System
		name	Vollmer	
		check		
date	changes	name	size	A4



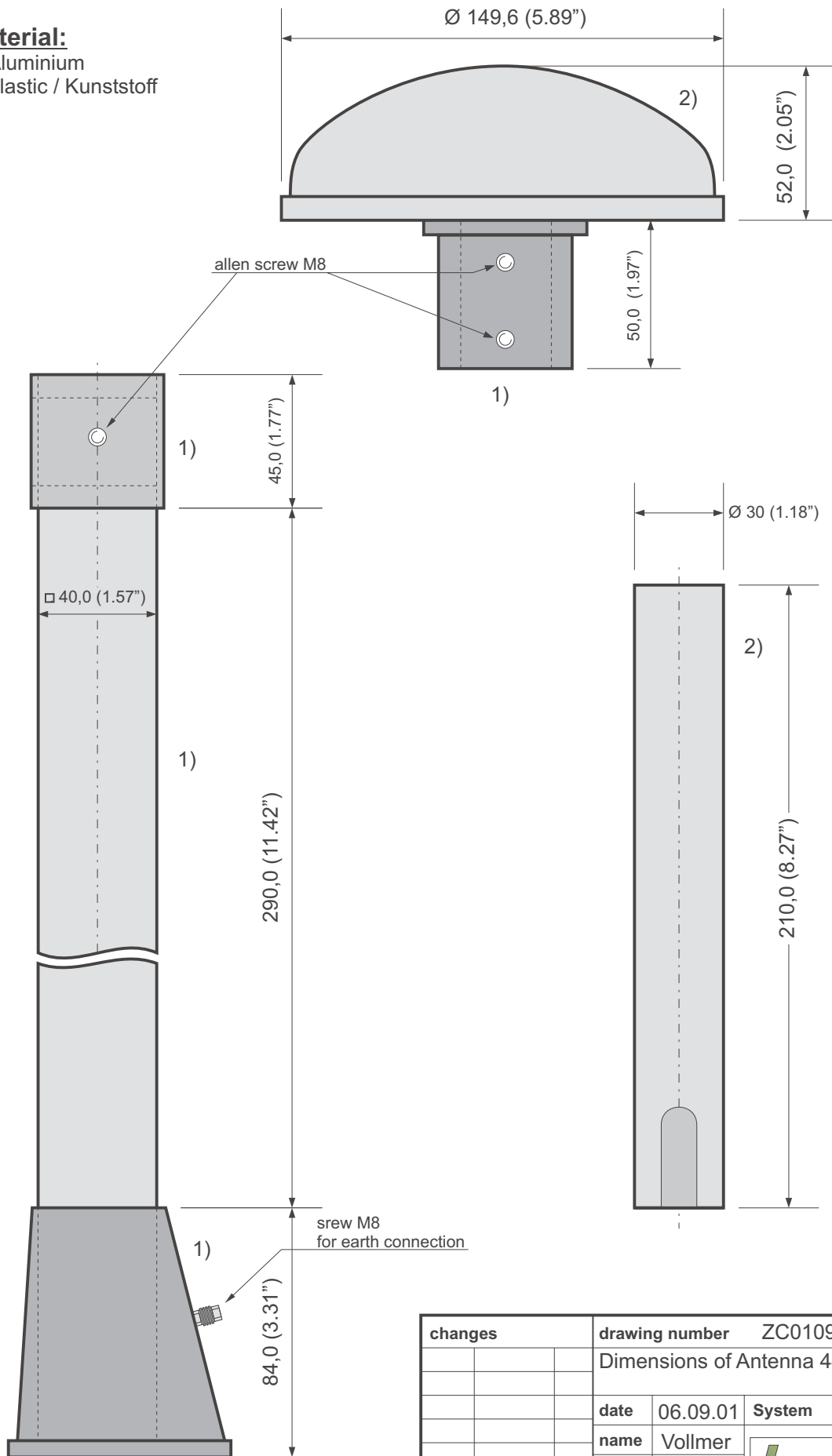
post box 1847
D-58468 Lüdenscheid
fon: (02351) 938686
fax: (02351) 459590

Dimensions of Antenna 4490G10 / 4418A

Abmessungen Antennen 4490G10 / 4418A

Material:

- 1) Aluminium
- 2) plastic / Kunststoff



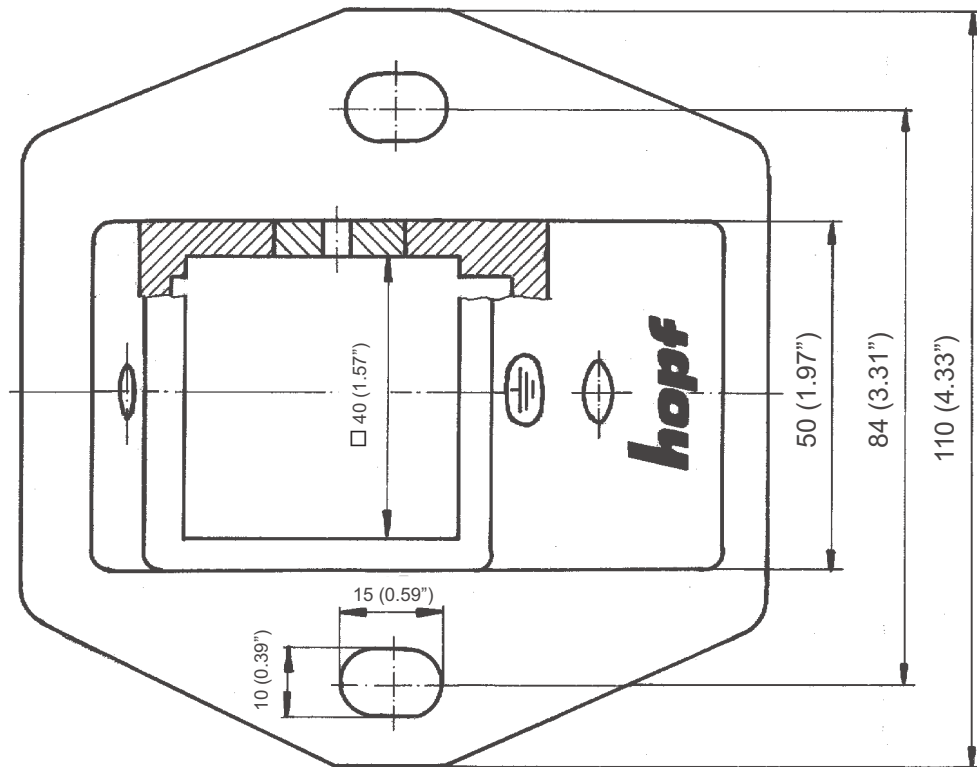
All dimensions in mm (inch)

changes		drawing number ZC01090601		page
		Dimensions of Antenna 4490G10 / 4418A		
		date	06.09.01	System
		name Vollmer		
		check		
date	changes	name	size	A4

post box 1847
 D-58468 Lüdenscheid
 fon: (02351) 938686
 fax: (02351) 459590


Mounting Bracket for Antenna 4490G10 / 4418A

Montage des Antennensockels für Antennen 4490G10 / 4418A



All dimensions in mm (inch)

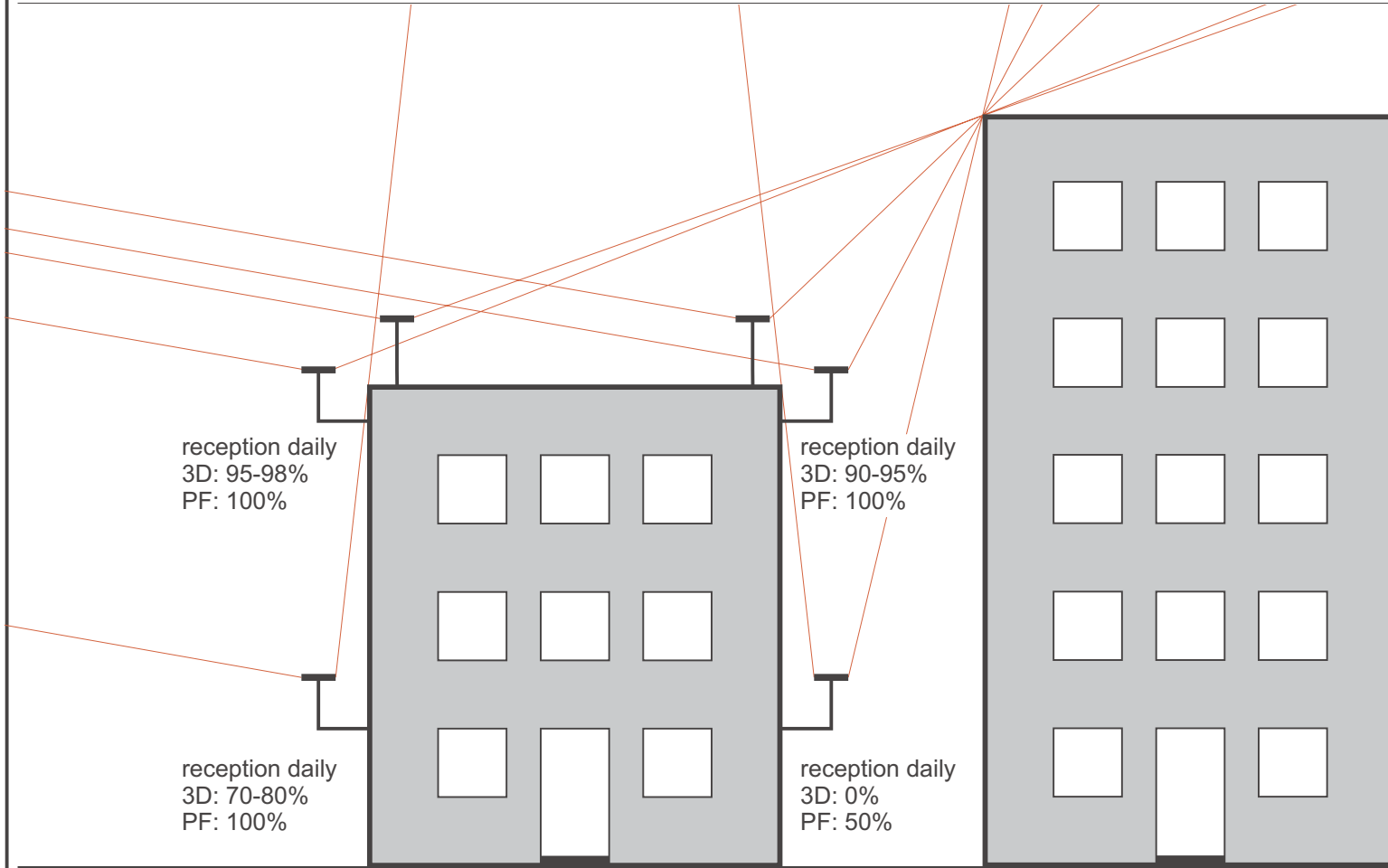
changes		drawing number		ZC01090602	page
		Mounting Bracket for Antenna 4490G10 / 4418A			
		date	06.09.01	System	
		name	Vollmer		
		check			
date	changes	name	size	A4	



post box 1847
D-58468 Lüdenscheid
fon: (02351) 938686
fax: (02351) 459590

GPS Reception in 3D and Position Fixed Mode

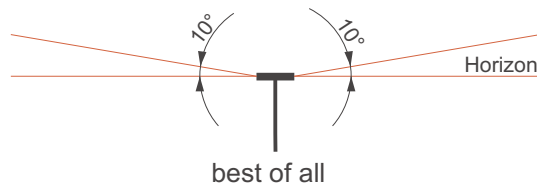
GPS Empfang im 3D und im "Position Fixed" Modus




3D: 3D-Reception Mode (Standard)
 Reception of 4 satellites is required
 (position will be calculated)
*Empfang von mindestens 4 Satelliten notwendig
 (Position wird ermittelt)*

PF: Position Fixed Mode
 Reception of only 1 satellite is required
 (position won't be calculated)
*Empfang von nur 1 Satelliten notwendig
 (Position wird nicht ermittelt)*

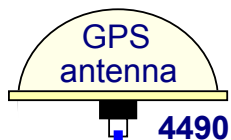
Detailed Information can be seen in technical description.
Genauere Informationen können der Technischen Beschreibung entnommen werden.



changes		drawing number	ZC01091301	page
		GPS Reception in 3D and Position Fixed Mode		
		date	13.09.01	System
		name	Vollmer	
		check		
		size	A4	
date	changes	name		



post box 1847
 D-58468 Lüdenscheid
 fon: (02351) 938686
 fax: (02351) 459590



GPS antenna cabling for max. 25m (82 ft) cable

with RG59 cable (KA110106)

Cable lengths are also applicable for aerial systems without lightning protection.

ATTENTION!

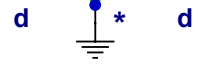
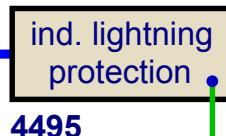
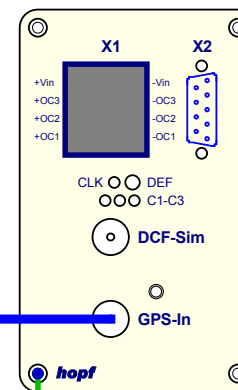
Danger of destruction of electronics by overvoltage while operation without lightning protection.

Kabellängen auch für Antennenanlagen ohne Blitzschutz gültig

ACHTUNG!

Bei Betrieb ohne Blitzschutz Gefahr der Zerstörung der Elektronik durch Überspannung

GPS clock system



A+B = max. 25m (82.0 ft)
A,B = min. 2m (6.6 ft)

EARTH STRAP (braided):

10 mm² (0.0155 inch²) for max. d=10m (32.8 ft)
 4 mm² (0.0062 inch²) for max. d=2.5m (8.2 ft)

* equipotential bonding bar (e.q.b.b.)

changes		drawing number ZA01091701		sheet
		cable configuration max. 25m		
date	17.09.01	system		
name	Vollmer			
check				
date	changes	name	size	A4
		Postfach 1847 58468 Lüdenscheid Tel.: 02351 / 938686 Fax: 02351 / 459590		

GPS antenna cabling for max. 100m (328 ft) cable

with **hopf** low loss LSZH* cable (KA110109)

* low smoke zero halogen

Cable lengths are also applicable for aerial systems without lightning protection.

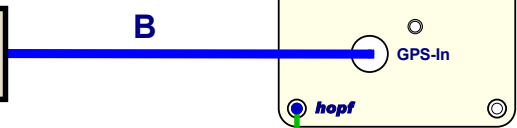
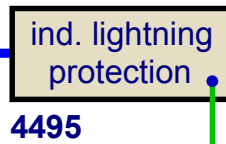
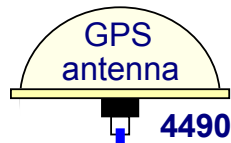
ATTENTION!

Danger of destruction of electronics by overvoltage while operation without lightning protection.

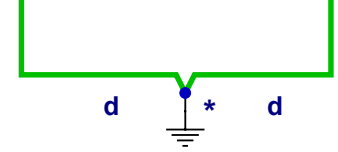
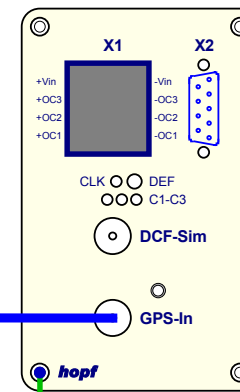
Kabellängen auch für Antennenanlagen ohne Blitzschutz gültig

ACHTUNG!

Bei Betrieb ohne Blitzschutz Gefahr der Zerstörung der Elektronik durch Überspannung



GPS clock system




A+B = max. 100m (328.0 ft)
 A,B = min. 5m (16.4 ft)

EARTH STRAP (braided):

10 mm² (0.0155 inch²) for max. d=10m (32.8 ft)
 4 mm² (0.0062 inch²) for max. d=2.5m (8.2 ft)

* equipotential bonding bar (e.q.b.b.)

changes			drawing number ZA01052831		sheet	
			cable configuration max. 100m			
			date	28.05.01	system	
15.10.01	text	Vo	name	Grauer	check	
15.08.01	earth strap	Gr				
06.07.01	A, B min.	Mai				
date	changes	name	size	A4	 fon: +49 2351 938686 fax: +49 2351 938693 http://www.hopf.com mail: info@hopf.com	

GPS antenna cabling for max. 200m (656 ft) cable

with **hopf** low loss LSZH* cable (KA110109)

* low smoke zero halogen

Cable lengths are also applicable for aerial systems without lightning protection.

ATTENTION!

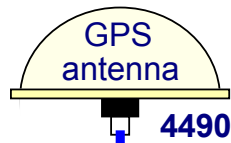
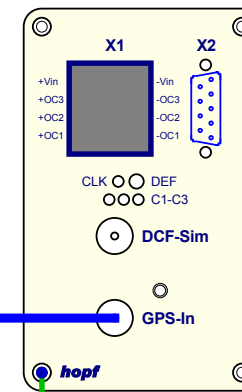
Danger of destruction of electronics by overvoltage while operation without lightning protection.

Kabellängen auch für Antennenanlagen ohne Blitzschutz gültig

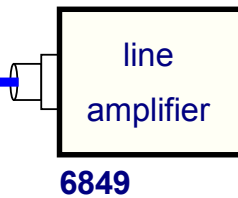
ACHTUNG!

Bei Betrieb ohne Blitzschutz Gefahr der Zerstörung der Elektronik durch Überspannung

GPS clock system



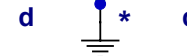
A



B



C




- A = max. 100m (328.0 ft)
- A = min. 50m (164.0 ft)
- B+C = max. 100m (328.0 ft)
- B,C = min. 5m (16.4 ft)

EARTH STRAP (braided):

10 mm² (0.0155 inch²) for max. d=10m (32.8 ft)
 4 mm² (0.0062 inch²) for max. d=2.5m (8.2 ft)

* equipotential bonding bar (e.q.b.b.)

changes			drawing number ZA01052832		sheet
			cable configuration max. 200m		
			date	28.05.01	system
15.10.01	text	Vo	name	Grauer	 fon: +49 2351 938686 fax: +49 2351 938693 http://www.hopf.com mail: info@hopf.com
15.08.01	earth strap	Gr	check		
06.07.01	B, C min.	Mai	size	A4	
date	changes	name			

GPS antenna cabling for max. 325m (1066 ft) cable

with **hopf** low loss LSZH* cable (KA110109)

* low smoke zero halogen

Cable lengths are also applicable for aerial systems without lightning protection.

ATTENTION!

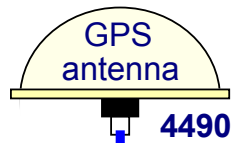
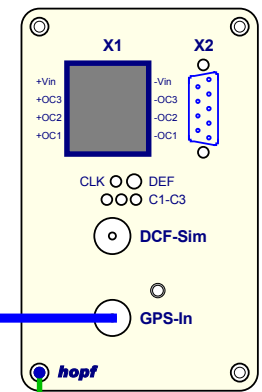
Danger of destruction of electronics by overvoltage while operation without lightning protection.

Kabellängen auch für Antennenanlagen ohne Blitzschutz gültig

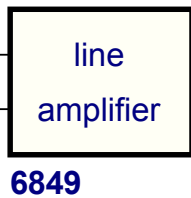
ACHTUNG!

Bei Betrieb ohne Blitzschutz Gefahr der Zerstörung der Elektronik durch Überspannung

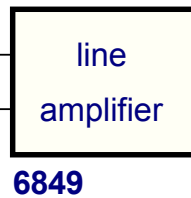
GPS clock system



A



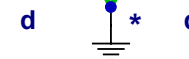
B



C



D




- A = max. 100m (328.0 ft)
- B = max. 125m (410.0 ft)
- A,B = min. 50m (164.0 ft)
- C+D = max. 100m (328.0 ft)
- C,D = min. 5m (16.4 ft)

EARTH STRAP (braided):

10 mm² (0.0155 inch²) for max. d=10m (32.8 ft)
 4 mm² (0.0062 inch²) for max. d=2.5m (8.2 ft)

* equipotential bonding bar (e.q.b.b.)

changes			drawing number ZA01052833		sheet
			cable configuration max. 325m		
			date	28.05.01	system
15.10.01	text	Vo	name	Grauer	 fon: +49 2351 938686 fax: +49 2351 938693 http://www.hopf.com mail: info@hopf.com
15.08.01	earth strap	Gr	check		
06.07.01	C, D min.	Mai	size	A4	
date	changes	name			

GPS antenna cabling for Power Splitter 4443 (Configuration 1)

with **hopf** low loss LSZH* cable (KA110109)

* low smoke zero halogen

Cable lengths are also applicable for aerial systems without lightning protection.

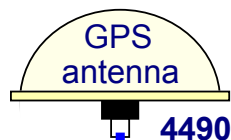
ATTENTION!

Danger of destruction of electronics by overvoltage while operation without lightning protection.

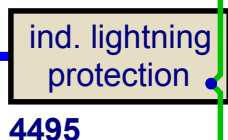
Kabellängen auch für Antennenanlagen ohne Blitzschutz gültig

ACHTUNG!

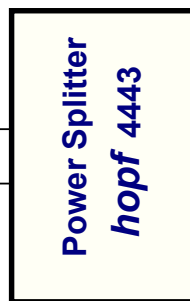
Bei Betrieb ohne Blitzschutz Gefahr der Zerstörung der Elektronik durch Überspannung



A

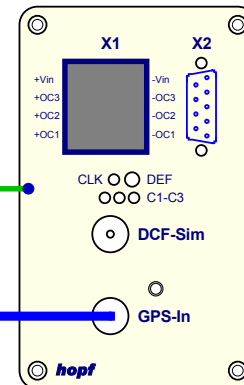


B

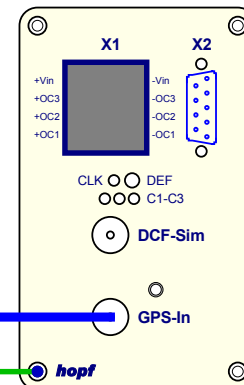


C

GPS clock system



GPS clock system



- A = max. 50m (164.0 ft)
- A+B+C = max. 75m (246.0 ft)
- A,B,C = min. 5m (16.4 ft)

EARTH STRAP (braided):

- 10 mm² (0.0155 inch²) for max. d=10m (32.8 ft)
- 4 mm² (0.0062 inch²) for max. d=2.5m (8.2 ft)

* equipotential bonding bar (e.q.b.b.)

changes		drawing number ZA01062636		sheet
		cable config. (1) for Power Splitter 4443		
		date	26.03.01	system
		name	Grauer	
		check		
		size	A4	
30.01.02	text	Vo		
14.08.01	min.	Gr		
date	changes	name		
		Postfach 1847 58468 Lüdenscheid Tel.: 02351 / 938686 Fax: 02351 / 459590		

GPS antenna cabling for Power Splitter 4443 (Configuration 2)

with **hopf** low loss LSZH* cable (KA110109)

* low smoke zero halogen

Cable lengths are also applicable for aerial systems without lightning protection.

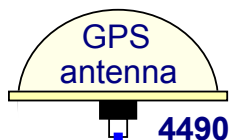
ATTENTION!

Danger of destruction of electronics by overvoltage while operation without lightning protection.

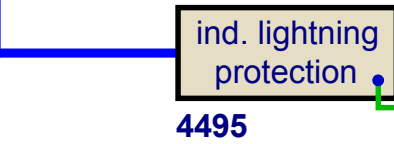
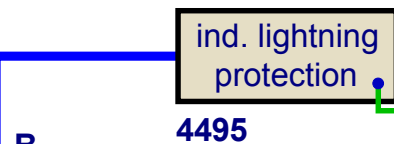
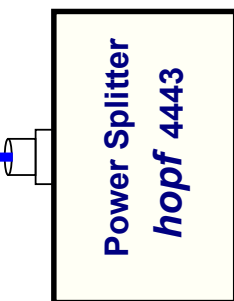
Kabellängen auch für Antennenanlagen ohne Blitzschutz gültig

ACHTUNG!

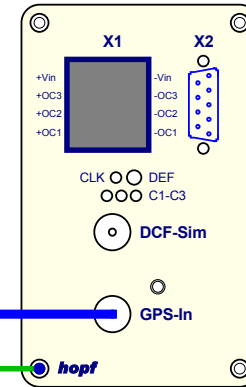
Bei Betrieb ohne Blitzschutz Gefahr der Zerstörung der Elektronik durch Überspannung



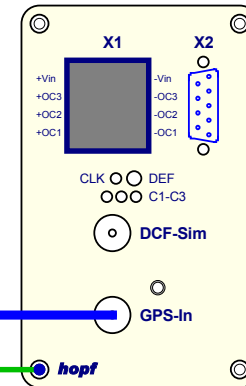
A



GPS clock system



GPS clock system



- A = max. 50m (164.0 ft)
- B+C = max. 25m (82.0 ft)
- A+B+C = max. 75m (246.0 ft)
- A,B,C = min. 5m (16.4 ft)

EARTH STRAP (braided):

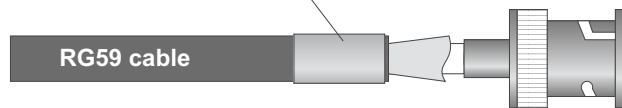
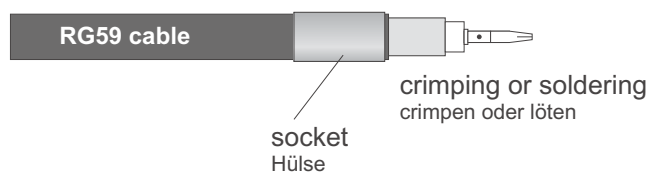
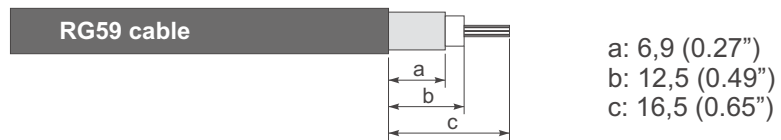
- 10 mm² (0.0155 inch²) for max. d=10m (32.8 ft)
- 4 mm² (0.0062 inch²) for max. d=2.5m (8.2 ft)

* equipotential bonding bar (e.q.b.b.)

changes		drawing number ZA02013001		sheet
cable config. (2) for Power Splitter 4443				
date	30.01.02	system		
name	Vollmer	Postfach 1847 58468 Lüdenscheid Tel.: 02351 / 938686 Fax: 02351 / 459590		
check				
date	changes	name	size	A4

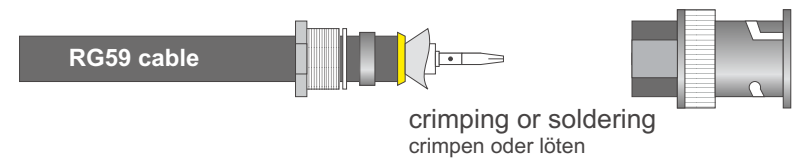
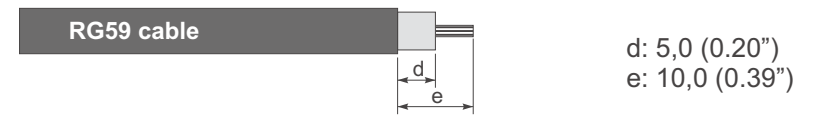
Assembly of RG59 cable (article no.: KA110106)

BNC-plug with **crimping technique** (article no.: ST001103)




Assembly of RG59 cable (article no.: KA110106)

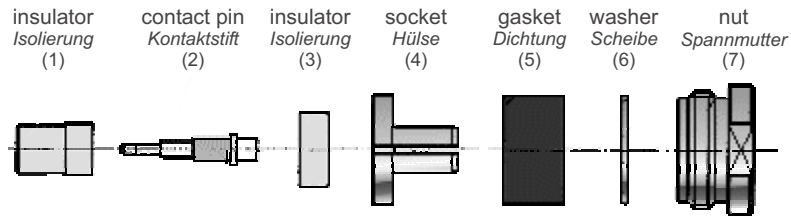
BNC-plug with **screw technique** (article no.: ST001115)



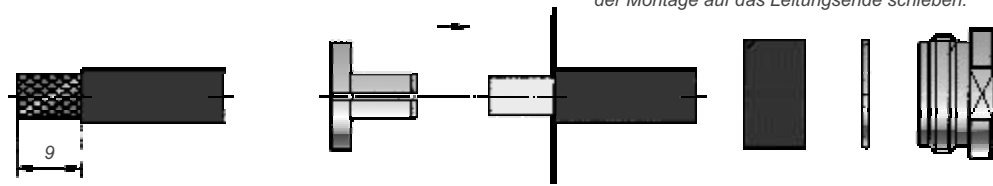
All dimensions in mm (inch)

changes		drawing number ZC01083105		page
		Assembly of RG59 cable		
		date	31.08.01	System
		name	Vollmer	 post box 1847 D-58468 Lüdenscheid fon: (02351) 938686 fax: (02351) 459590
		check		
		size	A4	
date	changes	name		

Assembly of **hopf** low loss LSZH* cable (article no.: KA110109) BNC-plug with **screw technique** (article no.: ST001106)

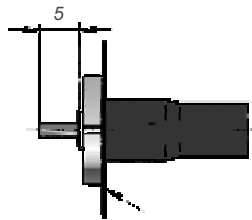


Before mounting, push gasket (5), washer (6) and nut (7) onto the end of the cable.
Dichtung (5), Scheibe (6) und Spannmutter (7) vor der Montage auf das Leitungsende schieben.

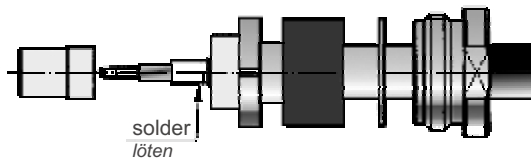
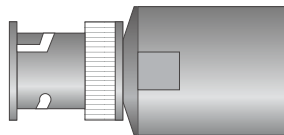


Insulation unit for BNC plug
Abisoliermaß für BNC-Stecker

Turn back netting 90°. Insert the socket between foil and netting up to the attempt. Use knife to carefully slit and remove excess foil.
Geflecht um 90° abwinkeln. Hülse zwischen Folie und Geflecht bis zum Anschlag einschieben. Überstehende Folie mit Messer anritzen und entfernen.




Cut of excess netting. Insulate the internal conductor. Mounting insulator (3) and solder on contact pin (2).
Überstehendes Geflecht abschneiden. Innenleiter abisolieren. Isolierung (3) aufstecken und Kontaktstift (2) anlöten.



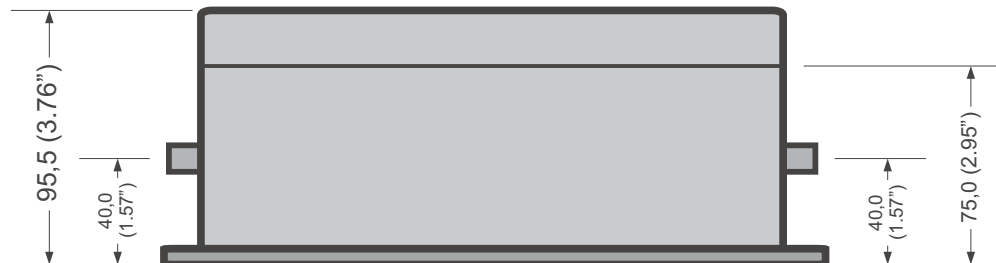
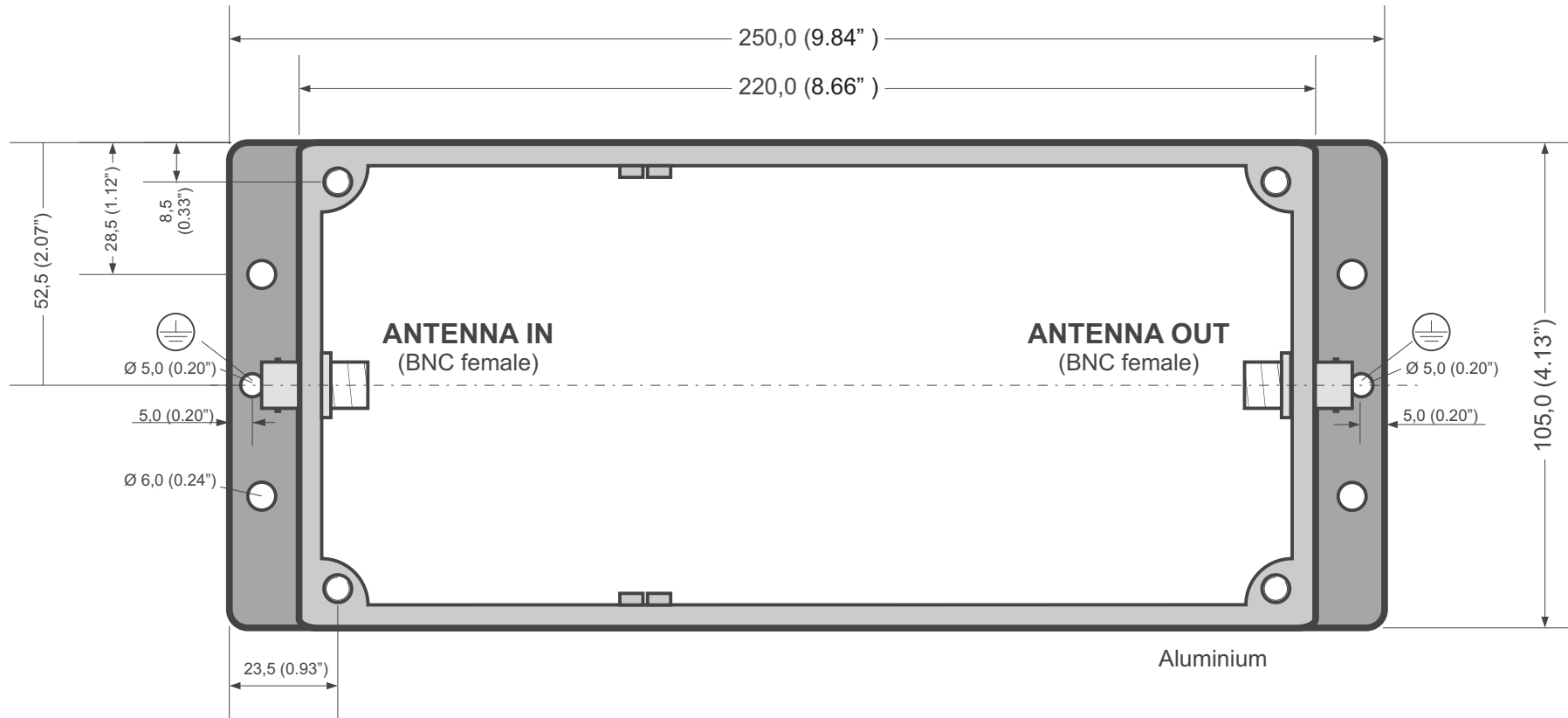
Before mounting the housing, the gasket (5) must be pushed up to the socket (4).
Vor dem Aufstecken des Gehäuses, Dichtung (5) bis an die Hülse (4) schieben.

* low smoke zero halogen

changes		drawing number		ZC01090403	page
		Assembly of hopf low loss LSZH cable			
		date	04.09.01	System	
		name		Vollmer	
		check			
date	changes	name	size	A4	
					
				post box 1847 D-58468 Lüdenscheid fon: (02351) 938686 fax: (02351) 459590	


Dimensions of Lightning Protector (article no. for GPS: FG4495G0 / for DCF77: FG444100)

Abmessungen Blitzschutzgehäuse



All dimensions in mm (inch)

changes		drawing number ZC01090701		page
		Dimensions of Lightning Protector		
		date	07.09.01	System
		name	Vollmer	
		check		
		size	A4	
date	changes	name		

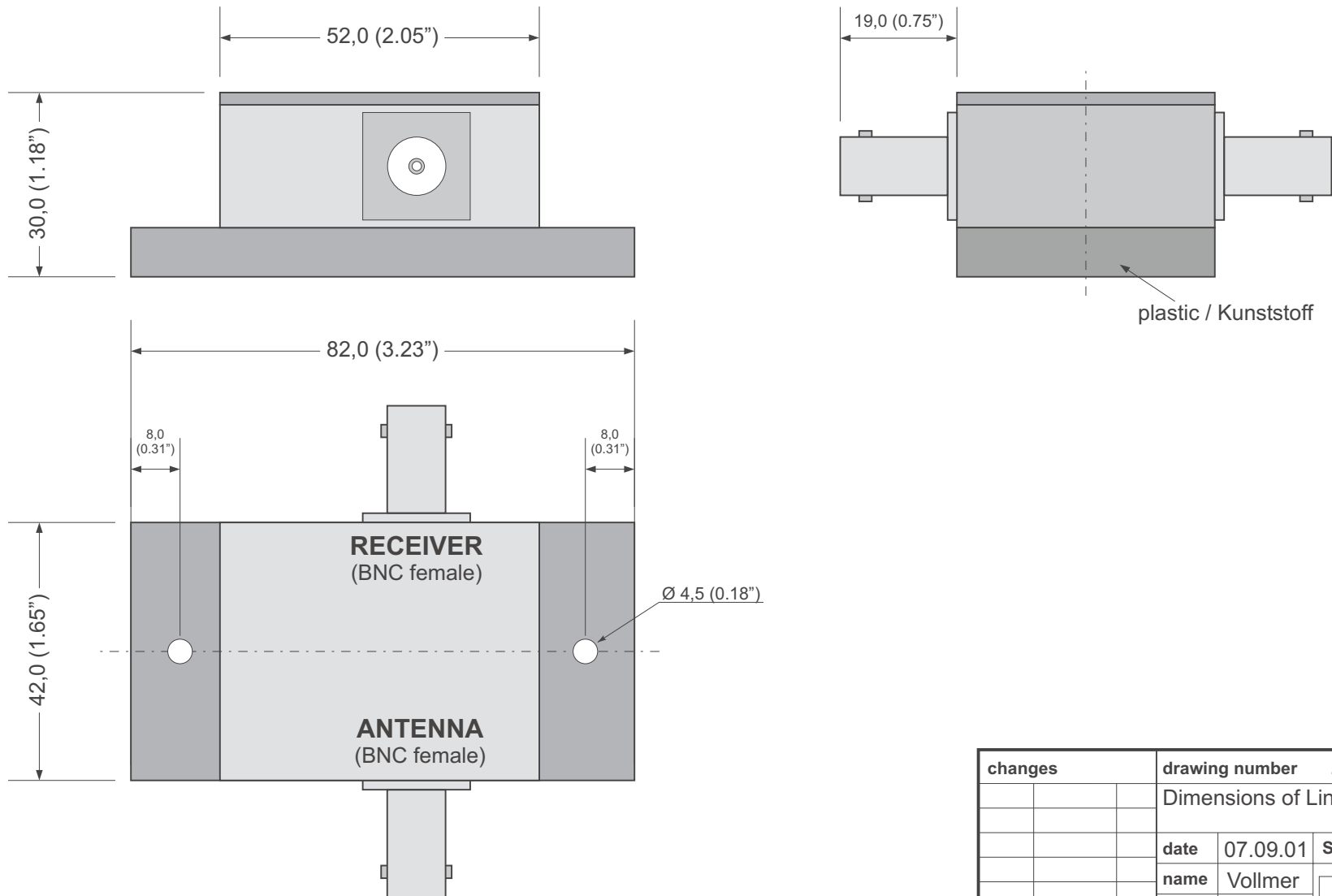


hopf
Elektronik GmbH


post box 1847
D-58468 Lüdenscheid
fon: (02351) 938686
fax: (02351) 459590

Dimensions of Line Amplifier (article no.: FG6849G0)

Abmessungen Leitungsverstärker

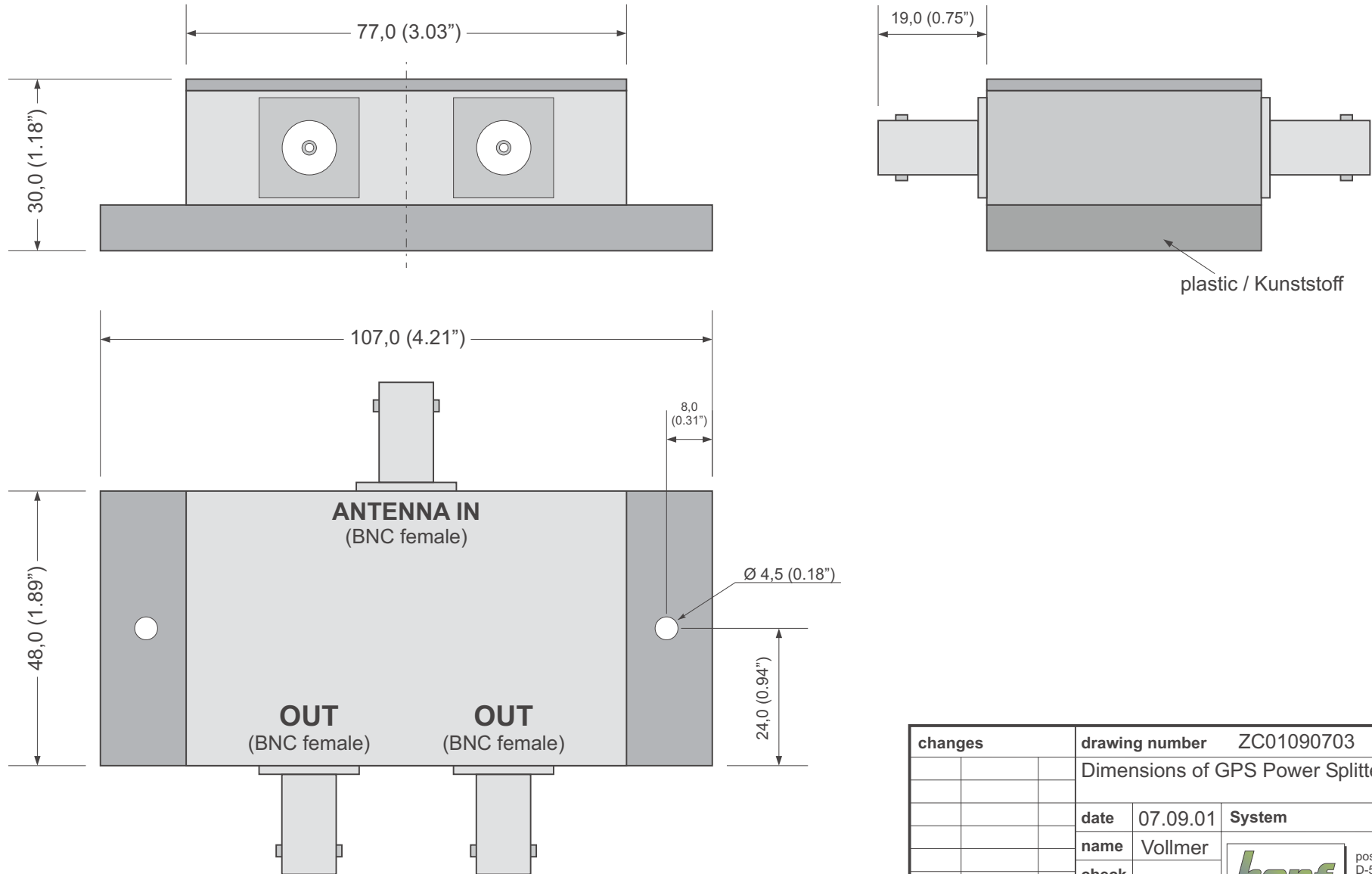


All dimensions in mm (inch)


changes		drawing number ZC01090702		page
		Dimensions of Line Amplifier		
		date	07.09.01	System
		name	Vollmer	
		check		
		size	A4	
date	changes	name		
			post box 1847 D-58468 Lüdenscheid fon: (02351) 938686 fax: (02351) 459590	

Dimensions of GPS Power Splitter (article no.: FG4443G00)

Abmessungen GPS Power Splitter



All dimensions in mm (inch)

changes		drawing number ZC01090703		page
		Dimensions of GPS Power Splitter		
		date	07.09.01	System
		name	Vollmer	
		check		
		size	A4	
date	changes	name	 post box 1847 D-58468 Lüdenscheid fon: (02351) 938686 fax: (02351) 459590	