

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönaus Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m



Aufbau

Die Montage der großen Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m dauert etwa 2-3 Stunden. Als Werkzeuge werden benötigt:

- Torx-Schraubendreher T20
- Kreuzschlitz-Schraubendreher PH2
- Ring- oder Steckschlüssel SW 17
- Gabelschlüssel SW 17
- Steckschlüssel SW 8
- Stehleiter, mit der Höhen bis ca. 3.5 m erreicht werden können (obere Stufe ca. 2 m hoch)
- Inbusschlüssel SW 3

Zunächst muß ein geeigneter, ebener und trockener Standplatz festgelegt werden, der auf einer Fläche von mindestens 5 x 5 m hindernisfrei ist. Zum Aufbau werden kurzzeitig 3 Personen benötigt, die Vorbereitungen können von einer Person erledigt werden.

Assembly

The assembly of the large loop antenna system HXYZ 9170 3 m takes approx. 2-3 hours. The following tools are required:

- Torx-screwdriver T20
- Phillips Recess screwdriver PH2
- Ring spanner or socket wrench size 17 mm
- Flat spanner size 17 mm
- Socket wrench size 8 mm
- Step-ladder to reach heights up to 3.5 m (highest step approx. 2 m)
- Allen wrench 3 mm

First of all a suitable, dry and even area must be available, which should be at least 5 m x 5 m large and free from obstacles. Three persons are needed to built up the loop antenna, the preparations can be made by one person.

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m

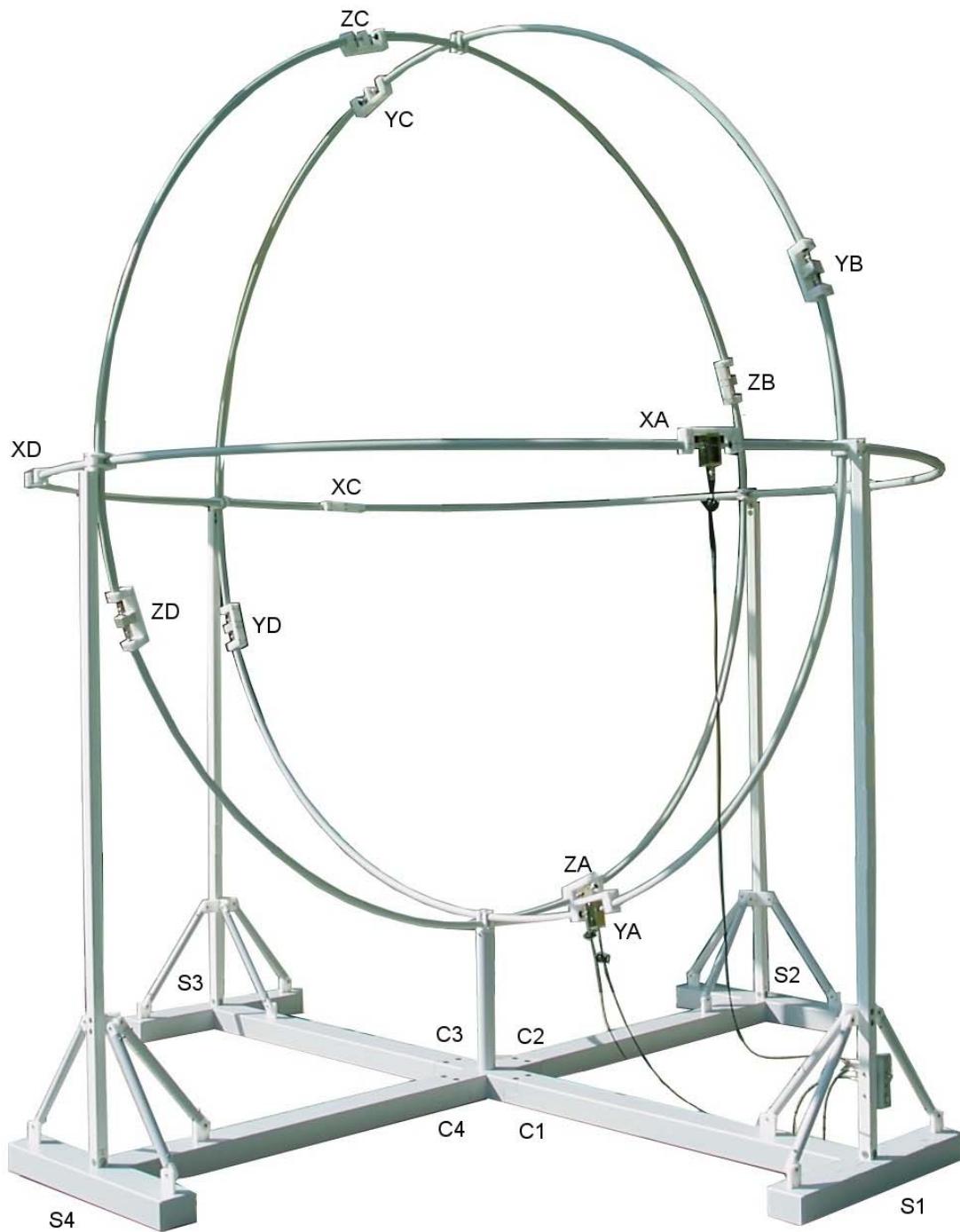


Bild 1: 3-achsige Rahmenantenne mit Bezeichnungen als Montagehilfe
Fig. 1: 3-dimensional loop antenna system with labels to simplify assembly

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönaus Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m

Schritt 1: Standfuß

Jedes der 4 T-förmigen Standfußteile wird mit einer vertikalen Stütze versehen. Die vertikalen Stützen sind mit jeweils 3 Streben zur Abstützung am Fuß ausgestattet und bereits vormontiert. An jedem Standfuß und an jeder vertikalen Stütze sind gleichnamige Markierungen (S1-S4) angebracht. An einer dieser vier Stützen (S1) befindet sich die koaxiale Umschaltbox, die möglichst nahe am Messempfänger positioniert werden sollte. Jede Stütze wird mit einer M10 x 80 SW 17 Schraube sowie 6 Schrauben M5 x 60 SW 8 am Fuß befestigt.

Das kreuzförmige Mittelteil des Standfußes wird ebenfalls mit einer vertikalen Stütze und einer Schraube M10 x 80 verschraubt. Hierbei ist es vorteilhaft, die Schraube nur leicht anzulegen, sodaß später bei Bedarf die Schellen in die gewünschte Position gedreht werden können.

Das Mittelkreuz und die T-förmigen Standfüße sind mit gleichnamigen Markierungen (C1-C4) versehen. Der Standfuß besteht aus 4 T-förmigen Teilen, die in der Mitte mit einem kreuzförmigen Verbindungsstück zusammengeschraubt werden. Dazu werden die 8 Schrauben M 10 x 80 mit Muttern und Scheiben verwendet. Beim Verschrauben und eventuellem späteren Verschieben des Standfußes muß unbedingt beachtet werden, daß kein großes Biegemoment auf das kreuzförmige Mittelteil des Standfußes einwirkt, ansonsten kann es aufgrund der langen Hebelarme der T-Stücke zur Beschädigung des kreuzförmigen Mittelteils kommen. Dies gilt beim Anheben des Fußes genauso wie beim Verschieben.

Step 1: Support-stand

Each of the 4 T-shaped stand parts (marked with S1 to S4) has to be equipped with the corresponding vertical loop bearing. The vertical loop bearings come preassembled with 3 bars to be fixed with a M10 x 80 screw and six M5 x 60 screws on the T-shaped stands using socket wrenches with 17 mm and 8 mm respectively. One of the bearings (S1) has a coaxial switching unit, which should be oriented towards the measuring receiver. The cross-shaped center section of the stand must also be equipped with the short vertical bearing using the M10 x 80 screw. It is recommended to tighten the screw very soft in order to have the possibility to rotate the center clamp into the desired position later.

The center cross and the T-shaped stands are labelled with C1-C4. The complete stand consists of 4 T-shaped stands and the center cross, which are connected with 8 screws M10 x 80, washers and nuts. It is very essential to avoid mechanical stress to the center cross during assembly and movement of the loop stand because of the long lever arms of the T-shaped stands. The above is important for both, lifting and moving the stand. Ignoring this may damage the center cross or the T-shaped stands. If lifting or moving of the complete stand is required, four persons are recommended, who handle the T-shaped parts near their centers of gravity.



Bild 2: T-förmiger Standfuß (Blick von unten)
Fig. 2: T-shaped stand part (view from below)

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönaus Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m *Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m*



Bild 3: T-förmiger Standfuß mit vertikaler Stütze, Streben und Koaxialumschalter (S1, Blick von oben)
Fig. 3: T-shaped stand with vertical loop bearing and coaxial switching unit (S1, view from above)



Bild 4: T-förmiger Standfuß mit vertikaler Stütze und Streben (S2, S3, S4, Blick von oben)
Fig. 4: T-shaped stand with vertical loop bearing (S2, S3, S4, view from above)

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m
Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m



Bild 5: Kreuzförmiges Mittelstück mit kurzer vertikaler Stütze (Markierungen C1-C4)
Fig. 5: Center Cross with short vertical bearing (labels C1-C4)



Bild 6: Fertig montierter Standfuß
Fig. 6: Completely assembled support stand

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönaus Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m

Schritt 2: Vormontage der Rahmen-Ringe
Die Rahmenantenne besteht aus drei gleichen Ringen, die sich lediglich durch die Bezeichnung der Achsen (x, y, und z) unterscheiden. Jeder Ring besteht aus einem Stromwandler, zwei Bedämpfungseinheiten mit Widerständen und einer koaxialen Durchverbindung, vier Hüllrohren, vier Koaxialkabeln RG 223/U und den notwendigen Verbindungselementen aus Kunststoff. An den Verbindungsstellen sind die Hüllrohre sowie die zugehörigen Verbindungswinkel mit Klebeschildern markiert (XA-XD, YA-YD, ZA-ZD). Es wird empfohlen, die Montage der Ringe auf dem Boden durchzuführen (Platzbedarf 10 m x 4 m). Zur Schonung des Materials ist eine Unterlage aus Karton oder eine Plane hilfreich. Die Montage beginnt beim Stromwandler mit Hüllrohr, dann wird eine Bedämpfungseinheit mit Hüllrohr hinzugefügt, als nächstes folgt die Durchverbindung mit Hüllrohr und anschließend nochmals eine Bedämpfungseinheit mit Hüllrohr. Auf dem Boden liegend wird die 9.45 m lange Hüllrohr-Kette zum Ring geschlossen, die Verbindungswinkel ggf. ausgerichtet und alle Schrauben mit einem Inbusschlüssel SW 3 angezogen. Die vier Koaxialkabel werden in die Hüllrohre eingeschoben und mit den BNC-Buchsen der betreffenden Teile verbunden. Bei den anderen Ringen wird analog verfahren.

Step 2: Pre-assembly of the loop rings
The loop antenna system consists of three equal rings. The only difference between the rings is the label designation with x, y and z. Each ring is composed of a current transformer, two resistive slits for damping the loop self resonance, four double shielded coaxial cables of type RG 223/U with BNC-male-connectors, four cladding tubes, the related fixture bars and a through connection. The connection of the cladding tubes to the fixture bars is labelled with XA-XD, YA-YD and ZA-ZD. It is recommended to mount the ring on the ground, the required area is 10 m x 4 m. To prevent the ring from being scratched during assembly the ground can be covered by corrugated paper. The assembly starts with the current transformer with cladding tube, followed by a slit with cladding tube, followed by a through with cladding tube and again followed by a slit with cladding tube. This 9.45 m long straight tube must be formed to a closed ring laying on the ground by at least two persons. As soon as the ring is closed, the location of the clamping bars can be corrected if necessary and the screws locked with an allen wrench size 3 mm. The four double shielded coaxial cables can now be pushed into the cladding tubes and connected to the respective terminals. The other rings are mounted on the same way.



Bild 7: Stromwandler
Fig. 7: Current transformer



Bild 8: Bedämpfungseinheit
Fig. 8: Resistive Slit

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m *Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m*



Bild 9: Durchverbindung
Fig. 9: Through connection



Bild 10: Bestandteile eines Rings mit Hüllrohren (ohne Kabel)
Fig. 10: Parts of a loop ring with cladding tubes (without cables)

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m

Schritt 3: Montage des ersten vertikalen Rings (ZA-ZD) am Standfuß (über S2 und S4)
Zwei Personen nehmen den zusammengebauten Ring jeweils in der Nähe der Bedämpfungseinheiten vom Boden auf und richten ihn auf, wobei der Stromwandler nach unten zeigt. Der Stromwandler des ersten vertikalen Rings sollte möglichst nahe (empfohlener Abstand: 20 cm) am Mittelpunkt des Fußes liegen. Sobald der Ring gut positioniert ist, kann das Hüllrohr von der dritten Person an die zentrale Befestigungsschelle des Standfußes geclipst werden. Auf einer Seite an der vertikalen Stütze S4 kann der Ring ebenfalls in die Schelle eingeclipst werden. Auf der gegenüberliegenden Seite S2 ist der Ring zunächst nur grob geführt und wird später befestigt, nachdem die noch fehlenden Ringe montiert sind.

Step 3: Mounting the first vertical ring (ZA-ZD) at the stand (above S2 and S4).

Two persons pick up the ring from the ground, each of them standing close to the slits with the current transformer facing down and the through section facing up. The current transformer of the first vertical ring should be located close to the center cross of the stand (recommended spacing: 20 cm). As soon as the ring is placed at the correct position the ring can be snapped into the central fixture of the stand. The ring must also be snapped into the clamp of the vertical stand bearing S4. The opposite stand bearing S2 is only used to guide the ring loosely. The ring will be fixed later after the other rings have been placed.



Bild 11: Standfuß mit einem vertikalen Ring
Fig. 11: Support stand with first vertical ring

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m

Schritt 4: Montage des zweiten vertikalen Rings (YA-YD) am Standfuß (über S1 und S3)
Grundsätzlich wird bei der Montage des zweiten Rings analog vorgegangen, allerdings wird der Ring erst dann geschlossen, wenn er durch den ersten, bereits im Standfuß montierten Ring Z geschoben ist. Dadurch wird gewährleistet, daß der Ring Y oben wie unten über dem Ring Z liegen kann und damit gleichen Durchmesser besitzt. Nach dem Schließen und Anziehen der Verbindungselemente kann der Ring aufgerichtet und in die richtige Lage gebracht werden. Der Stromwandler des zweiten vertikalen Rings muß in der Nähe des Sockel-Mittelpunkts dem Koaxialumschalter zugewandt positioniert werden (Empfohlener Abstand: 20 cm). Am zentralen Sockelhaltepunkt können die Schellen angeclipst, ausgerichtet und festgeschraubt werden. An der vertikalen Stütze S3 kann der Ring ebenfalls eingeklipst werden, wobei er an der gegenüberliegenden Seite S1 nur grob geführt wird. Anschließend werden am oberen Kreuzungspunkt die Schellen angebracht, ausgerichtet und mit den Kreuzschlitzschrauben M3 x 40 angezogen.

*Step 4: Mounting the second vertical ring (YA-YD) at the stand (above S1 and S3)
In general the mounting of the second ring is similar to the first, but the closing of the ring is made after pushing the second ring through the first one. This ensures that ring Y is above ring Z at the bottom and top connection points and therefore all rings have the same diameter. After having closed the ring and tightening the connections, the ring can be erected and put into the correct location. The current transformer of the second ring must be close to the central stand bearing (recommended spacing: 20 cm), facing towards the coaxial switching unit at S1. The ring can be snapped into the clamp at the central support bearing and at the vertical stand bearing above S3. At the opposite side (S1) the ring is only guided loosely and will be fixed later. 4 clamps with screws M3 x 40 are used to connect the loops Y and Z at the topmost crossing point.*



Bild 12: Standfuß mit zwei vertikalen Ringen
Fig. 12: Support stand with two vertical rings

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönaus Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m

Schritt 5: Montage des horizontalen Rings (XA-XD) am Standfuß

Der horizontal liegende Ring X wird wie in Schritt 3 beschrieben vorbereitet, aber noch nicht geschlossen. Er läuft außen an den vertikalen Ringen entlang bei den Stützen S1 und S2 und innen an den vertikalen Ringen an den Stützen S3 und S4 entlang, wobei der Stromwandler in der Nähe (20 cm) der Stütze S1 liegen muß. Nachdem der korrekte Verlauf des Rings geprüft ist, kann dieser geschlossen werden und die betreffenden Verbindungselemente angezogen werden. Anschließend wird der Ring angehoben, in die entsprechenden Halterungen geclipst und die fehlenden Schellen ergänzt.

Step 5: Mounting of the horizontal ring (XA-XD) at the stand

The horizontal ring X is prepared as described in step 3, but not closed. It is guided outside the other rings at the stand bearings S1 and S2 and inside the other rings at stands S3 and S4, with the current transformer being close (20 cm) to bearing S1. After the correct routing of the ring has been verified, it can be closed and the connection bars can be tightened. Then the ring can be elevated and snapped into the corresponding clamps. The missing clamps are added to complete the mounting of the rings.



Bild 13: Standfuß mit 3 Ringen und Verkabelung
Fig. 13: Support stand with 3 rings and coaxial cables

SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönaus Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Montageanleitung 3-achsige Rahmenantenne HXYZ 9170 3 m Assembly Instructions for 3-axis Large Loop Antenna HXYZ 9170 3 m

Schritt 6: Ausrichtung und Feinjustage der Ringe

Falls das Rahmenantennensystem von der runden Form abweichen sollte, können die Schrauben der Schellen an den Kreuzungspunkten gelockert werden. Die Hüllrohre lassen sich in den Schellen verschieben, sodaß sich eine kreisrunde Form für alle Ringe erreichen läßt. Am besten lassen sich Abweichungen von der Kreisform aus der Ferne erkennen. Sinnvollerweise gibt ein entfernter Beobachter die Verschiebekommandos, während eine weitere Person die Hüllrohre entsprechend durch die Schellen schiebt. Dieser Vorgang muß unter Umständen mehrmals von verschiedenen Blickpunkten aus wiederholt werden. Zum Schluß werden alle Schrauben an den Schellen angezogen.

Schritt 7: Verkabelung und Anschluß an den Messempfänger

Die 3-achsige Rahmenantenne besteht aus 12 gleich langen Koaxialkabeln RG 223/U, welche jeweils einen Viertelkreis darstellen und bereits beim Zusammenbau der Ringe eingebaut wurden. Bei allen Kabeln muß der korrekte Verschluß der BNC-Stecker beidseitig kontrolliert werden. Weiterhin gehören drei gleich lange Koaxialkabel mit Ferritring zum Lieferumfang. Von jedem der drei Stromwandler läuft ein Kabel RG 223/U mit Mantelstromsperre zur entsprechend bezeichneten koaxialen Umschalteinheit. Die Kabel werden so montiert, daß die Mantelstromsperren möglichst nahe an den Stromwandlern liegen. Die einzelne BNC-Buchse des Koaxialumschalters wird mit dem Messempfänger verbunden.

Step 6: Shape validation and adjustment of the rings

If the loop antenna system deviates from true circular shape, the screws of the clamps at the crossing points can be loosened. The cladding tubes can now be moved slightly inside the crossing clamps to obtain a circular shape for all loops. Deviations from circular shape can be eliminated best by two persons: a distant observer gives commands and a second person makes the adjustments by moving the cladding tubes slightly inside the clamps. This procedure must be repeated several times from several observation points to obtain best results. Finally all screws at the clamps are locked.

Step 7: Cabling and connection to the EMI-receiver

The 3-axis loop antenna system consists of 12 equal coaxial cables of type RG 223/U, each of them representing a quarter circle. They have been built in during the assembly of the rings. All cables must be checked whether the BNC-male connectors are locked correctly at both sides. Further there are three coaxial cables with a ferrite toroid supplied, which act as a sheath current suppressor. These cables are used to connect each current transformer with the respective input of the coaxial switching unit. The ferrite rings shall be located close to the current transformers. The single output of the coaxial switch is connected to the EMI-receiver.