

Kundeninformation

Pflegeempfehlungen für Zubehör von Total- und Multistationen

Sehr geehrte Kunden,

Total- und Multistationen verwenden anstelle der früher üblichen Teilkreisklemmschrauben bereits seit vielen Jahren Rutschkupplungen an den Instrumentenachsen. Während durch Lösen der seinerzeitigen Klemmschrauben die Bewegung des Fernrohrkörpers bzw. des Instrumentenoberbaus gegenüber der Trägerbaugruppe nahezu widerstandsfrei entkoppelt wurde, sind die heute verwendeten Rutschkupplungen so eingestellt, daß sie einerseits eine leichte Bewegung der Instrumentenkörper erlauben, andererseits aber auch so stramm sitzen, daß keine unbeabsichtigten Drehungen stattfinden können. Es gehört zu einer der Pflegemaßnahmen z.B. im Rahmen einer Wartung von Totalstationen, diese Drehmomente der Rutschkupplungen zu prüfen und im Bedarfsfall auf die werksseitig vorgegebenen Toleranzwerte einzustellen.

Im Hinblick auf Pflegeempfehlungen für Zubehör von Total- und Multistationen ist zu beachten, daß die Drehmomente der Rutschkupplungen zu einer stärkeren Kraftübertragung vom Instrumentenoberbau über den Unterbau, den Dreifuß sowie die Stativkopfplatte bis hinunter in die Stativbeine führen. Aus diesem Grund sind diese Zubehörteile einer besonderen und regelmäßigen Prüfung durch den Anwender auf mögliche Verdrehungs- und Hysterese-Effekte zu unterziehen.

Auf einige bekannte mögliche Auffälligkeiten möchten wir mit dieser Kundeninformation besonders hinweisen. Weitere ergänzende Informationen finden Sie in den Leica Geosystems White Paper:

- Vermessungsdreifüße – Merkmale und Einflüsse
- Vermessungsstative – Merkmale und Einflüsse

Sicherstellung der Zentriergenauigkeit in Dreifüßen

- Professionelle Dreifüße übernehmen im wesentlichen zwei sehr wichtige Aufgaben:
 - Gleichmäßige Fixierung der Totalstation;
 - Erzeugung einer eindeutigen Zentrierung der Totalstation durch Heranführung der Steckzapfen im Uhrzeigersinn an den rechten Rand der Aufnahmeöffnungen.
- Zur Fixierung der Totalstation dient der sogenannte Dreifuß-Stern, dessen genaue Funktions- und Wirkungsweise in dem o.g. Whitepaper näher beschrieben sind.
- Die Heranführung der 3 Steckzapfen an den rechten Rand der Zapfenaufnahmeöffnung wird durch eine Andruckfeder realisiert. Deren Wirkungsweise ist umso effektiver als die Andruckkraft des Dreifuß-Sterns in Verbindung mit einer ausreichenden Gleitfähigkeit des Instrumentenunterbaus auf den Dreifuß-Auflageflächen gegeben ist. Eine regelmäßige Reinigung des Dreifußes wie auch des Instrumentenunterbaus erleichtert diesen Zentrierungsprozeß.

Leica Geosystems GmbH Vertrieb
Triebstraße 14, 80993 München
Tel. 089/14 98 10 0, Fax 089/14 98 10 33
www.leica-geosystems.de

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

- Im Tageseinsatz und abhängig von den Umgebungsbedingungen unterliegen sowohl der Dreifußstern als auch die vorgenannte Gleitfähigkeit in der Weise Veränderungen, als sie ihre jeweiligen Funktionen nicht oder nicht mehr vollständig übernehmen. Abgenutzte Dreifußsterne und verschmutzte bzw. verklebte Auflageflächen sind hier die am häufigsten festgestellten Ursachen.
- Dies kann u.a. dazu führen, daß die Heranführung der Zapfen an den rechten Rand der Aufnahmeöffnung durch die Andruckfeder nicht vollständig erfolgt. Wird in solch einem Fall der Instrumentenoberbau z.B. motorisch oder von Hand ruckartig bewegt, kann durch das oben beschriebene Drehmoment der Rutschkupplung die erforderliche Kraft so übertragen werden, daß nun hierdurch die Heranführung der Zapfen an den rechten Rand der Aufnahmeöffnung erfolgt. Für den Anwender stellt sich dieser Vorgang als einmaliger Winkelfehler dar, der eine Größenordnung bis zu 1,5 gon erreichen kann und rechtsläufig wirksam wird.
- Zur Vermeidung solcher Einflüsse wird empfohlen, regelmäßig und vor allem zur Zwangszentrierung eingesetzte Dreifüße mindestens einmal jährlich zur Prüfung in den autorisierten technischen Service zu geben. Dieses bietet sich z.B. in Verbindung mit der tournusmäßigen Standardwartung von Totalstationen, z.B. im Rahmen eines Wartungsvertrages, an.
- Bei größeren Schäden, wie z.B. mechanischen Beschädigungen des Dreifuß-Sterns, und damit verbundenen aufwendigeren Demontearbeiten kann es alternativ wirtschaftlicher sein, den defekten Dreifuß gegen einen werksneuen zu ersetzen.
- Zur praktischen Vermeidung des vorgenannten Winkelfehlers besteht ergänzend die Möglichkeit, nach dem Hineinsetzen der Totalstation in den Dreifuß das Instrument durch Rechtsdrehung am Oberbau mechanisch an den rechten Randanschlag der Aufnahmeöffnung zu führen und erst danach die Dreifuß-Klemmschraube zu fixieren. Insbesondere bei Anwendungen, bei denen das Instrument häufiger in wechselnde Dreifüße eingesetzt wird, wie z.B. bei Zwangszentrierungsanwendungen, ist diese Zentrierungstechnik zu empfehlen.
- Die letztgenannte Maßnahme greift auch in den Fällen, in denen Dreifüße ohne Andruckfeder verwendet werden.

Sicherstellung der Zentriergenauigkeit bei den Vermessungsstativen

- In der gleichen Weise wie bei den Dreifüßen beschrieben wirkt das Drehmoment der Rutschkupplungen auch auf die Gelenke der Stative. Ein besonderes Augenmerk sollte daher den Befestigungen der Stativbeine an der Stativkopfplatte gelten.
- Ein zu großes Spiel in der Aufnahme der Stativbeine an der Stativkopfplatte kann dabei zu zwei möglichen Effekten führen:
 - Zum einen kann das kräftemäßig durchgeleitete Drehmoment einer Drehung der Totalstation zu einer Verdrehung der Stativkopfplatte führen. Dieser Effekt ist in seiner Wirkungsweise dem bei den Dreifüßen dargestellten Winkelfehler gleichzusetzen. Allerdings kann der festzustellende Fehlerwert je nach Spiel durchaus größere Werte annehmen.
 - Auf den Stativkopf wirkende Drehkräfte führen zu einer Torsion der Stativkopfplatte relativ zum Untergrund. Professionelle Stative sind so konstruiert, daß diese Torsion nach Beendigung der Drehkraftwirkung im Sinne eines Hythereseeffektes nahezu voll-

ständig wieder in die Ausgangslage zurückschwingt. Ein zu großes Spiel in der Stativbeinaufnahme führt somit zum anderen auch in der Weise zu einer Verminderung der Drehsteifigkeit des Stativs, als die Stativkopfplatte nicht wieder in die Ausgangsstellung zurückschwingt.

- Beide vorgenannten Effekte können je nach Drehrichtung der ausgeübten Torsionskraft wechselweise und alternierend in beide Drehrichtungen wirken, weshalb sich die Auswirkungen auf die mit der Totalstation ermittelten Richtungswerte nicht oder nur schwer zurückverfolgen lassen.
- Zur Vermeidung solcher Einflüsse wird empfohlen, regelmäßig eingesetzte Stative in kürzeren Abständen, wie z.B. alle 3 Monate, und nach größeren Temperaturunterschieden auf Ihren spielfreien und einwandfrei gleitenden Mechanismus hin zu überprüfen. Das Stativbeinlager an der Stativkopfplatte sollte so eingestellt sein, daß ausgeklappte Stativbeine nicht von alleine zusammenklappen. Diese Überprüfung sollte ein fester Bestandteil der regelmäßigen kundeneigenen Zubehörflege sein. Eine Rückholung in eine autorisierte Servicewerkstatt ist nicht zwingend und kann Ausnahmefällen vorbehalten sein.
- Eine zusätzliche Bedeutung kommt der Stativaufstellung zu. Um die Stativverdrehung weiter zu minimieren, sollten die Stativfußpunkte ein gleichseitiges Dreieck bilden. Gleichzeitig sollte der Instrumentenschwerpunkt so niedrig wie möglich gehalten werden. Je höher demzufolge das Instrument aufgestellt wird, umso größer sollte das Stativfußpunktdreieck sein. Bei Aufstellungen an unebenen oder steilen Untergründen, wie z.B. an Bordkanten, Böschungen usw., sollten immer zwei Stativbeine auf der tieferliegenden Stelle stehen.

Feldprüfverfahren

- Zur Bewertung der oben genannten Qualität und Funktionssicherheit der Dreifüße sowie der Drehsteifigkeit der eingesetzten Stative kann das hier beschriebene und empfohlene Feldprüfverfahren sehr hilfreiche Dienste leisten:
 - Das Instrument mit einem Stativ praxisgerecht aufstellen;
 - In ca. 100 m einen markanten Punkt oder ein Zielzeichen auf einem Stativ als Ziel definieren bzw. einrichten;
 - Dieses Ziel mit dem Fernrohr-Fadenkreuz exakt einstellen und den Hz-Winkel auf 0,0000 gon setzen;
 - Das Instrument praxisgerecht manuell dreimal gegen den Uhrzeigersinn drehen, jedoch beim dritten Mal nicht über das Ziel hinaus drehen, sondern an dieses heranzuführen und den verbleibenden Rest mit dem Seitenfeintrieb auf Hz 0,0000 gon einstellen. Im Fernrohr ist so durch die Fadenkreuzablage zum Ziel die linksläufige Verdrehung zu erkennen;
 - Das Instrument praxisgerecht manuell dreimal im Uhrzeigersinn drehen, jedoch beim dritten Mal nicht über das Ziel hinaus drehen, sondern an dieses heranzuführen und den verbleibenden Rest mit dem Seitenfeintrieb auf Hz 0,0000 gon einstellen. Nun lässt sich über das Fadenkreuz die rechtsläufige Verdrehung erkennen

Die vorgenannten Pflegemaßnahmen bei Dreifüßen und Stativen konzentrieren sich nur auf diejenigen Effekte, die im praktischen Tageseinsatz am häufigsten auffällig sind. Es sollte in der Verantwortung des Anwenders liegen, daß eingesetzte Zubehör immer in Abstimmung mit den an die Messaufgaben gestellten Genauigkeiten und Qualitäten zu wählen und dessen Pflege in gleicher Weise wie für die Total- oder Multistation vorzunehmen. Insbesondere eine jährliche Prüfung der Dreifüße sollte daher in Verbindung mit einer Instrumentenwartung zum Standard gehören.

Mit freundlichem Gruß
Ihre

Leica Geosystems GmbH Vertrieb
Bereich Kundenbetreuung

Leica Geosystems GmbH Vertrieb
Triebstraße 14, 80993 München
Tel. 089/14 98 10 0, Fax 089/14 98 10 33
www.leica-geosystems.de

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems