

## Szállítási szerződés

Szerződés száma: 31/E/2012/SZTE

amely létrejött egyrészt a

**Szegedi Tudományegyetem** (székhely: 6720 Szeged, Dugonics tér 13.)

Képviseli: Prof. Dr. Szabó Gábor rektor, Dr. Majó Zoltán főigazgató

Adószám: 15329815-2-06

EU adószám: HU15 329815

IBAN: HU91 10028007-00282802

SWIFT: MANEHUHB

Bankszámlaszám: 10028007-00282802-00000000

mint **Megrendelő**, valamint

a

**FEMTOLASERS Produktions GmbH** (székhely: Klein Engersdorferstraße 24, 2100 Korneuburg, Austria)

képv.: Andreas Stingl

Cgsz.: FN 161156w

Adószám: ATU 429 560 02

Bankszámlaszám: 00002696029; Swift Code: RZOOAT2L; IBAN: AT52 3400 0000 0269 6029

mint **Szállító** között az alábbiak szerint.

### 1. A szerződés tárgya

1.1 A szerződés tárgya a Megrendelőnek a Közbeszerzési Értesítőben 2012. május 25. napján megjelent 7819/2012. számú Ajánlati felhívásában és a kapcsolódó közbeszerzési dokumentumokban részletesen meghatározott minőségű **CEP-stabilizált Ti-zafir lézer oszcillátor** (továbbiakban: Áru) jelen szerződés szerinti feltételekkel való határidős adásvétele (szállítása).

1.2 Az árunak és a feltételeknek meg kell felelnie a jelen szerződés **mellékletében** foglalt specifikációnak, valamint a Szállító által az ajánlata mellékleteként csatolt leírásokban, illetve prospektusokban rögzített jellemzőknek, illetve a hatályos minőségi bizonyítványnak.

1.3. Pályázati forrás:

ELI-09-3-2010-0003, ELI-09-1-2010-0013

hELIOS ELI-felkészülési program

FIBERSC2

Új szállézeres technológián alapuló szálintegrált nemlineáris mikroendoszkóp fejlesztése farmakológiai és diagnosztikai vizsgálatokra.

### 2. Vételár: 37.000.000,-Ft + ÁFA, azaz bruttó 46.990.000,-Ft

E szerződés teljesítésével összefüggő összes adót, vámot, illetéket, engedélyezési díjat, szállítási költséget stb. teljes mértékben a Szállító viseli, kivéve azokat, amelyet valamely jogszabály kötelezően a megrendelő terhére állapít meg.

### 3. Fizetési feltételek:

3.1. A Megrendelő a fenti 2. pont szerinti vételárat az alábbi 4. pont szerinti teljesítési helyen való igazolt teljesítést követően a Kbt. 130. § szerinti határidőn belül, a Szállító Raiffeisen Landesbank Oberösterreich banknál vezetett IBAN: AT52 3400 0000 0269 6029 számú számlájára való átutalással egyenlíti ki. A Szállító az áruszámlához csatolni köteles az átvételi elismervényét. Szállító a teljesítési igazolás birtokában jogosult az igazolt teljesítés számlázására.

Az ajánlatkérőként szerződő fél a szerződés teljesítésének elismeréséről (**teljesítésigazolás**) vagy az elismerés megtagadásáról legkésőbb az ajánlattevőként szerződő fél teljesítésétől,

vagy az erről szóló írásbeli értesítés kézhezvételétől számított tizenöt napon belül írásban köteles nyilatkozni.

Fizetési határidő: a fizetési határidő a számla ajánlatkérőként szerződő fél (felek) általi kézhezvételének napját követő **30 nap**.

3.2 A Megrendelő késedelmes fizetése esetén a Szállító a Ptk. szerinti késedelmi kamat számlázására jogosult.

3.3. Megrendelőnek a jelen szerződésből eredő semmilyen jogosultságát (beszámítás, visszatartás) nem korlátozhatja a Szállító azzal, hogy a szerződésből eredő követelését engedményezi, faktorálja vagy azon zálogjogot alapít.

3.4. A Szállító a Kbt. 125. § (4) bekezdése alapján vállalja, hogy

a) nem fizet, illetve számol el a szerződés teljesítésével összefüggésben olyan költségeket, melyek a Kbt. 56. § (1) bekezdés k) pontja szerinti feltételeknek nem megfelelő társaság tekintetében merülnek fel, és melyek a Szállító adóköteles jövedelmének csökkentésére alkalmasak;

b) a szerződés teljesítésének teljes időtartama alatt tulajdonosi szerkezetét a Megrendelő számára megismerhetővé teszi és a 3.5. pont szerinti ügyletekről az Megrendelőt haladéktalanul értesíti.

3.5. A Megrendelő jogosult és egyben köteles a szerződést felmondani – ha szükséges olyan határidővel, amely lehetővé teszi, hogy a szerződéssel érintett feladata ellátásáról gondoskodni tudjon – ha

a) a Szállítóban közvetetten vagy közvetlenül 25%-ot meghaladó tulajdoni részesedést szerez valamely olyan jogi személy vagy jogi személyiséggel nem rendelkező gazdasági társaság, amely nem felel meg a Kbt. 56. § (1) bekezdés k) pontjában meghatározott feltételeknek.

b) a Szállító közvetetten vagy közvetlenül 25%-ot meghaladó tulajdoni részesedést szerez valamely olyan jogi személy vagy jogi személyiséggel nem rendelkező gazdasági társaságban, amely nem felel meg a Kbt. 56. § (1) bekezdés k) pontjában meghatározott feltételeknek.

3.6. A 3.5. pont szerinti felmondás esetén a Szállító a szerződés megszűnése előtt már teljesített szolgáltatás szerződésszerű pénzbeli ellenértékére jogosult.

3.7. A külföldi adóilletőségű Szállító köteles a szerződéshez arra vonatkozó meghatalmazást csatolni, hogy az illetősége szerinti adóhatóságtól a magyar adóhatóság közvetlenül beszerezhet a Szállítóra vonatkozó adatokat az országok közötti jogsegély igénybevétele nélkül.

#### **4. Teljesítési hely:**

##### **Szállítási cím**

Szegedi Tudományegyetem  
TTIK Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék  
6720 Szeged, Dóm tér 9.

##### **Számlázási és számlaküldési cím:**

Szegedi Tudományegyetem  
6720 Szeged, Dugonics tér 13.

#### **5. Az áru átvétele, beállítás, üzembe helyezés, engedélyek beszerzése**

5.1. Az áru átvétele a Megrendelő 4. pontban megadott címén történik.

5.2. Az árunak a teljesítési helyre történő eljuttatása a Szállító feladata. A Szállító a leszállítandó Árut a szállítás módjának, illetve az előírásoknak megfelelő csomagolásban szállítja le, és a beszereléssel, üzembe helyezéssel, betanítással, illetve a szükséges engedélyek, magyar nyelvű áruleírások, egyéb szükséges dokumentumok beszerzésével, valamint azoknak a Megrendelő részére történő átadásával teljesíti. Amennyiben ehhez fuvarozó vállalkozást vesz igénybe, a fuvarozó tevékenységéért a Megrendelő irányában

Szállítót terheli a felelősség. Az árunak – fuvarozótól történő átvételekor – a Megrendelő a csomagoláson külsőleg észlelhető sérüléseket és a szállított csomagok esetleges mennyiségi hiányát vizsgálja, és ezen körülményeket a szállító levélen feltünteti.

5.3. Amennyiben Megrendelő – rajta kívülálló okok miatt – a Szállító által közölt határidőben az árut átvenni nem tudja, köteles erről a tényről Szállítót haladéktalanul értesíteni, megjelölve az áru átvételére általa kért legkorábbi időpontot. Amennyiben a Megrendelő által így meghatározott határnap a Szállító által közölt átvétel napjától számított 30 napnál hosszabb, Szállító jogosult a 30 napon túli időszakra a raktározással, őrzéssel kapcsolatban felmerült igazolt költségeket felszámítani a Megrendelőnek.

5.4. A csomagolás felbontását, az áru mennyiségi átadását a rendeltetési helyen a Szállító szakemberei végzik a Megrendelő jelenlétében. A csomagbontásról, az áru mennyiségi átvételéről Felek jegyzőkönyvet vesznek fel, melyben a bontás során tapasztalt sérüléseket vagy hiányokat is rögzíteni kell.

5.5. Az áru rendeltetésszerű használatra való alkalmaságáról (működéséről) Felek műszaki átvétel keretében győződnek meg, melyről jegyzőkönyvet vesznek fel. Amennyiben az árura vonatkozó műszaki dokumentációban Megrendelő próbaüzemet kötött ki, az eredményes műszaki átvételnek feltétele a sikeres próbaüzem teljesítésének Szállító általi igazolása. Próbaüzem előírása hiányában a Megrendelő az Áru átadás-átvétele során jogosult, de 5 munkanapon belül köteles elvégezni minden vizsgálatot és mérést annak megállapítására, hogy az Áru megfelel-e a szerződésben foglalt feltételeknek, így különösen a specifikációban leírtaknak.

5.6. A Szállító – amennyiben a műszaki dokumentációban a Megrendelő ezt kérte - a szerelési/beüzemelési helyszín átvételétől számítva 7 napon belül végzi el az áru felszerelését és üzembe helyezését. A beüzemelés során az árunak rendelkeznie kell az összes alkatrészszel illetve a gyári előírás szerinti további tartozékkal, valamint működnie kell minden a specifikációban vállalt funkciónak. Amennyiben az eszköz üzembe helyezéséhez más műszaki előkészítés és az eszköz telepítése szükséges, azt a közbeszerzési eljárásban rögzítetteknek megfelelően vagy a Megrendelő vagy a Szállító (amennyiben erre vonatkozóan a közbeszerzési eljárásban információ nincs, úgy a Megrendelő) köteles elkészíteni a telepítés szerinti épületben és területen olyan időpontban, hogy az áru átadására a megállapított teljesítési határidőben sor kerülhessen.

5.7. Amennyiben az áru üzembe helyezése jogszabály szerint hatósági engedélyhez van kötve, Szállító köteles a szükséges engedélyeket az üzembe helyezésre megállapított határidőre beszerezni és átadni Megrendelő részére.

5.8. A Szállító és a Megrendelő az üzembe helyezésre megállapított határidő lejártáig az áru üzembe helyezéséről jegyzőkönyvet vesz(nek) fel.

5.9. A Szállító kötelezettséget vállal arra, hogy az áru rendeltetésszerű használatára és karbantartására a Megrendelő által a közbeszerzési dokumentációban igényelt létszámban és helyszínen a kezelőszemélyzetet legkésőbb az üzembe helyezés időpontjáig kiképzzi.

5.10. Szállító az áru üzembe helyezése keretében köteles az áruhoz 1 példány magyar nyelvű kezelési utasítást mellékelni. Az áru jegyzőkönyvi átvételét a fenti dokumentáció hiányában a Megrendelő jogosult megtagadni.

5.11. Ha az átvételt a Megrendelő minőségi hiba, hiány miatt megtagadja, a kárveszély mindaddig a Szállítót terheli, amíg a hibát, hiányosságot Szállító ki nem küszöböli. Ha az átadás-átvétel során a Megrendelő azt állapítja meg, hogy az Áru nem felel meg a szerződésben foglalt feltételeknek, így különösen a specifikációban leírtaknak, akkor a Megrendelő az Áru kicserélését követelheti, és megjelölheti a kicserélés határidejét, a Szállító pedig köteles a Megrendelő által megjelölt igényt haladéktalanul és térítésmentesen kielégíteni.

5.12. Sikertelen átvétel esetén a Szállító köteles a hibák elhárítása után az áru átadására új időpontot javasolni. A megismételt átvétellel kapcsolatos minden költség a Szállítót terheli.

5.13. Eredményes átadás esetén az üzembe helyezési jegyzőkönyv Megrendelő általi aláírásának napján száll át a kárveszély a Megrendelőre.

5.14. A Számviteli Törvény 25.§ 6. pontja alapján, az ajánlattevő adott esetben csatoljon a szoftverhez egy hivatalos tanúsítványt, amely tartalmazza a használati időt (a szoftvert véglegesen, vagy meghatározott ideig lehet használni). A tanúsítványra tulajdonjog vásárlása esetén is szükség van.

## 6. Teljesítési idő

6.1. A teljesítési határidő: a szerződéskötést követő **98 naptári napon belül** kell a készüléket leszállítani és üzembe helyezni. Az Szállító köteles a szállítás várható időpontja előtt 3 munkanappal a szállítás helye szerinti szervezeti egységet értesíteni.

6.2. A Szállító köteles az Áru feladását/átadását követően az eredeti áruszámlát a Megrendelő részére megküldeni, az átvevő hely átvételi elismervényének mellékelésével. A leszállított termékekhez szállítólevelet is köteles mellékelni a Szállító, melyen a termék gyártási száma illetve a beazonosításra alkalmas adat is szerepel.

6.3. A Szállító előszállításra csak a Megrendelő előzetes írásos hozzájárulásával jogosult.

## 7. Csomagolás, tárolás

7.1 A Szállító az Árut a fuvarozás módjának megfelelő csomagolásban szállítja le. A csomagokon (ládákon) fel kell tüntetni a megfelelő kezelésre és tárolásra vonatkozó feliratokat, illetve címkéket.

7.2. Amennyiben a leszállításkor a beüzemelés a Megrendelőnek felróható okból nem lehetséges, úgy egy további egyeztetett időpontban, de legkésőbb 3 munkanapon belül a Szállító köteles a beüzemelést ismételt, költségmentesen biztosítani. Ezen időszakban az áru tárolása a Megrendelő feladata és felelőssége.

## 8. Szavatosság, jótállás

8.1. A Szállító az üzembe helyezést követően **12+6 hónap teljes körű jótállást vállal** és szavatolja, hogy a szállított Áru alkalmas a rendeltetésszerű használatra, valamint mentes mindenfajta fejlesztési, anyagbeli, kivitelezési, illetve a Szállító vagy közreműködői tevékenységével vagy mulasztásával bármilyen más módon összefüggő hibáktól. A jótállási idő alatt a hiba bejelentését követő maximum 72 órán belül az ajánlattevőnek meg kell kezdenie a hiba kijavítását illetve a hiba jellegétől függően – az ajánlatkérővel egyeztetve – a szükséges javításokat szakszervizben elvégezteti. A jótállási idő alatt a garanciális javítás egyetlen költségeleme sem terhelhető az ajánlatkérőre, így nem számolható fel kiszállási díj vagy munkabér, szállítási költség, és a javításkor kötelezően cserélendő fogyóanyagokon felül egyéb anyagköltség sem. A jótállási idő a javítás idejével meghosszabbodik. Az árunak a szervizbe szállítása a Szállító feladata.

8.2. Amennyiben a jótállási időn belüli javítás szervizben történik, úgy a TiS oszcillátor részegység esetében a 10 munkanapot meghaladó javítási időre a Megrendelő cseregép biztosítását igényelheti. A cseregépnek legalább az eredeti eszköz rendeltetésszerű használatának megfelelő funkciókat kell biztosítania.

8.3. A Megrendelő köteles írásban haladéktalanul értesíteni a Szállítót a szavatosság, illetve a jótállás alapján érvényesíteni kívánt bármilyen igényről.

8.4. Ha a Szállító nem, vagy nem szerződésszerűen tesz eleget a kötelezettségének, akkor a Megrendelő a Szállító költségére, kockázatára és felelősségére jogosult - de nem köteles - minden ésszerű intézkedést megtenni az Áru kicserélése érdekében.

8.5. A Szállító a cserealkatrészek elérhetőségét minimum 7 évig biztosítja.

## **9. Szerződést biztosító mellékkötelezettségek:**

9.1. A jelen szerződésben rögzített bármely kötelezettsége késedelmes vagy hibás teljesítés esetén a Szállító kötbért köteles fizetni a Megrendelőnek. A kötbér akkor is jár, ha a megrendelőnek kára nem merült fel. A késedelmi vagy hibás teljesítési kötbér mértéke a késedelemmel vagy hibával érintett eszköz nettó értékének napi 0,5%-a, de legfeljebb a teljes ellenérték 20%-a. A kötbérek a szerződésszegések napján esedékessé válnak. Amennyiben a hiba csak az eszköz egy adott részét érinti és az nem jelenti a teljes eszköz hibás használatát, úgy a hibás teljesítési kötbér alapja a hibás és hibátlan rész arányosításával kerül meghatározásra.

9.2. A kötbér kifizetése nem érinti a Megrendelő azon jogát, hogy a szerződésszegéssel okozott és a kötbér összegével nem fedezett kárának megtérítését követelje. Ha a kötbér a maximumot elérte, a Megrendelő jogosult a szerződéstől elállni. Szállító kizárólag akkor mentesül a késedelemnek az előzőekben írt következményei alól, ha a késedelem vis major miatt következett be.

9.3. A Szállító a neki felróható meghiúsulás vagy nemteljesítés esetén a teljes nettó ellenérték 20%-a mértékű meghiúsulási kötbért köteles fizetni.

9.4. A Megrendelő szerződésszegéssel okozott kárának megtérítését az erre vonatkozó szabályok szerint akkor is követelheti, ha a kötbérigényét nem érvényesítette. A nemteljesítés esetére kikötött kötbér érvényesítése a teljesítés követelését kizárja. A késedelem vagy a hibás teljesítés esetére kikötött kötbér megfizetése nem mentesít a teljesítés alól.

## **10. Hatályba lépés**

10.1. A jelen szerződés mindkét fél általi aláírás napján lép hatályba.

10.2. A jelen szerződés csak a Kbt. 132. § által megszabott feltételek szerint, a szerződő Felek közös megegyezésével, írásos formában módosítható.

10.3. Minden, a jelen szerződés keretében a Felek által egymásnak küldött értesítésnek írott formában (ajánlott levélben, telefaxon) kell történnie. Ezen értesítések hatálya a címzett általi átvételkor, illetve neki történő kézbesítéskor áll be. A Felek közötti levelezés nyelve: magyar.

10.4. A jelen szerződés mellékletei, valamint a Szállító által benyújtott ajánlat és a közbeszerzési dokumentáció a szerződés elválaszthatatlan részét képezik, még ha fizikálisan nem is kerül csatolásra. Ha a szerződést alkotó okmányok között ellentmondás mutatkozik, akkor - ebben a sorrendben - a közbeszerzési dokumentáció, jelen szerződés, a jelen szerződés mellékletei, illetve a Szállító által benyújtott ajánlat tartalma az irányadó.

## **11. Vis major**

11.1. A szerződő felek mentesülnek a jelen szerződésből fakadó kötelezettségeik nem vagy részleges teljesítésével kapcsolatos felelősség alól, ha a nem teljesítés ellenállhatatlan erők (vis major) következménye.

11.2. Vis majornak minősül egy esemény, amely nem vezethető vissza a Szállító vagy Megrendelő saját hibájára vagy gondatlanságára és nem látható előre.

11.3. A vis major által érintett fél köteles a másik felet a vis major helyzet bekövetkezéséről, illetve megszűnéséről 3 napon belül értesíteni.

## **12. Választott bíróság, alkalmazott jog**

12.1. A jelen szerződésből eredő jogvitákat a szerződő felek megkísérlik békés úton rendezni. Amennyiben ez 30 napon belül nem vezet eredményre, a szerződő Felek a vita elbírálása céljából alávetik magukat a Magyar Kereskedelmi és Iparkamara mellett szervezett állandó Választott bíróság kizárólagos illetékességének. A felek kikötik, hogy az eljárás nyelve magyar és az eljárásban a magyar jogot és a Választott bíróság Eljárási Szabályzatát kell alkalmazni.

12.2. Felek tudomásul veszik, hogy a jelen szerződés - a Kbt. szerinti esetleges korlátozásokkal - nyilvános, tartalma közérdekű adatnak minősül.

12.3. A jelen szerződésben nem szabályozott kérdésekben a Ptk. előírásai az irányadók.

### 13. Záró rendelkezések:

13.1. A szerződő felek tudomásul veszik, hogy a Szegedi Tudományegyetem részéről a szakmai teljesítés az alábbi intézményi szervezeti egységhez köthető:


Szegedi Tudományegyetem TTIK Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék  
6720 Szeged, Dóm tér 9.


13.2. Az SZTE az alábbi egyetemi munkavállalót hatalmazza fel a hivatalos kapcsolattartásra és a szakmai teljesítés igazolására: Dr. Osvay Károly egyetemi docens

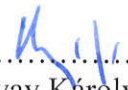
Szeged, 2012. július 17.

Korneuburg, 2012. július 3.

Megrendelő részéről:

  
.....  
Prof. Dr. Szabó Gábor  
rektor

  
.....  
Dr. Majó Zoltán  
gazdasági és műszaki főigazgató

  
.....  
Dr. Osvay Károly  
egyetemi docens

**FEMTOLASERS Produktions GmbH**  
Kornhubergstraße 24 | A-2100 Korneuburg

 **P:** +43 (0)1 503 7002 0  
**F:** +43 (0)1 503 7002 99  
**E:** info@femtolasers.com  
**W:** www.femtolasers.com







## Technical Specification Document FEMTOSOURCE™ rainbow™ CEP4

### Scope of delivery

The offered system is a fully CEP-stabilized Ti:Sapphire oscillator system based on feed-forward CEP-stabilization technology with an integrated diode pumped solid state CW pump laser and cooling circuit with water-to-water heat exchanger, consisting of the following items:

- One unit of dispersive mirror oscillator with CEP-stabilization module:
  - Model: **FEMTOSOURCE™ rainbow™ UHP**
  - CEP-stabilization: **CEP4™** module with electronics
  - Which when combined together form the **FEMTOSOURCE™ rainbow™ CEP4**
- One unit of diode pumped solid state CW laser
  - Model: **Sprout S-D-7W** with **NET** option (Lighthouse Photonics Inc.)
- One unit of water-to-water heat exchanger (chiller)
  - Model: **HEC-002-A** (SMC Corporation)

### Key Features and Characteristics:

- Oscillator
  - Kerr-lens mode-locked Ti:Sapphire laser oscillator
  - Architecture: dispersive mirror based
  - Active beam pointing stabilization of the CW pump laser
  - Temperature stabilized base plate for resonator and pump laser
  - Integrated CW DPSS pump laser
  - CEP-stabilization technology:
    - Generation of beat note using fully common path f-to-0f interferometer
    - Stabilization of the CEP using feed-forward scheme
    - The carrier-envelope offset frequency  $f_{\text{CEO}}$  is equal to zero, which yields pulses with identical electrical waveform at the output

### Detailed Description

The **FEMTOSOURCE™ rainbow™ CEP4** is a state-of-the-art fully CEP-stabilized oscillator system consisting of a FEMTOSOURCE™ rainbow™ UHP oscillator, a CEP4-module with associated feedforward electronics, an integrated CW DPSS pump laser with power supply and a closed-loop chiller to temperature stabilize the whole system (see block diagram below).

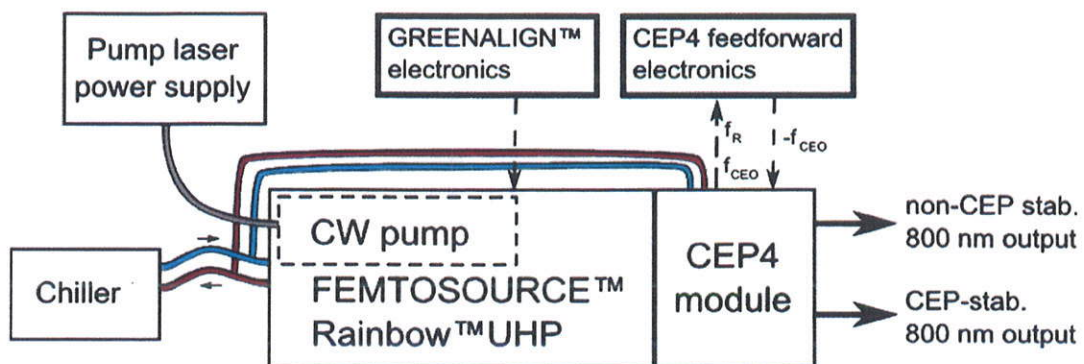
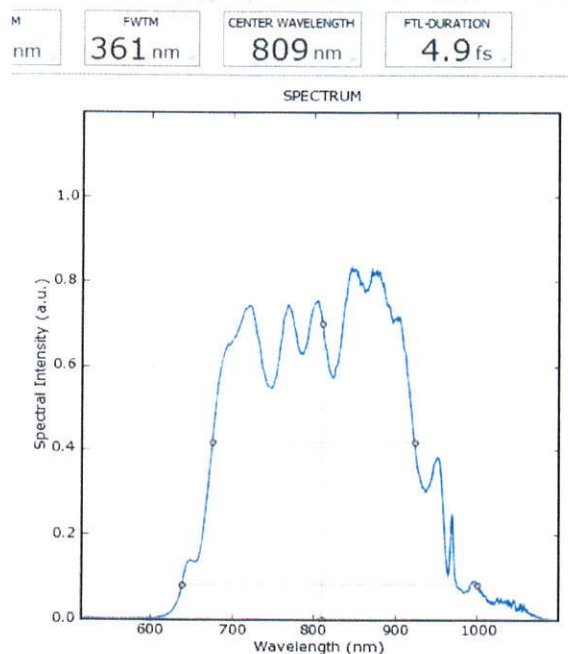


Figure 1: Functional block diagram of the system.

The FEMTOSOURCE™ rainbow™ UHP oscillator uses dispersive mirrors to produce the broadest spectrum and shortest pulse-widths commercially available. The technology is described in U.S. patent 5,734,503, and is exclusively licensed to FEMTOLASERS. See also *Optics Letters*, Vol. 20, No. 6 pp. 602, March 15, 1995. FEMTOLASERS have been producing oscillators with this dispersive mirror design since 1995 and have several hundred systems in the field.

For maximum stability, all FEMTOSOURCE™ series oscillators are built on a temperature stabilized base plate with the CW pump laser integrated as close as possible to the laser crystal. The internal beam height is extremely low to minimize the amplitude of mechanical vibrations. Cavity adjustments for the laser head, including the short cavity arm are built onto a patented flexure base plate to eliminate translation stages and associated hysteresis. To achieve the best long-term stability the oscillator system is equipped with active beam pointing stabilization of the CW pump laser (GREENALIGN™).



**Figure 2:** Measured spectrum of FEMTOSOURCE™ rainbow™ output pulses, indicating a spectral bandwidth of 361 nm at -10 dB level. This is a screen-shot of the FEMTOMETER™ software.

The **CEP-stabilization scheme** uses difference frequency generation (DFG) to generate a beat signal rather than the traditional f-to-2f interferometer that uses SHG and requires spectral broadening of the oscillator output prior to the interferometer. The scheme is described in the publication by Fuji T, Rauschenberger J, Gohle C, Apolonski A, Udem T, Yakovlev V, Tempea G, Hänsch T, and Krausz F., *New Journal of Physics* Vol. 7 (2005), p. 116 and is patented by FEMTOLASERS (publication number WO 2006/008135). It has numerous advantages:

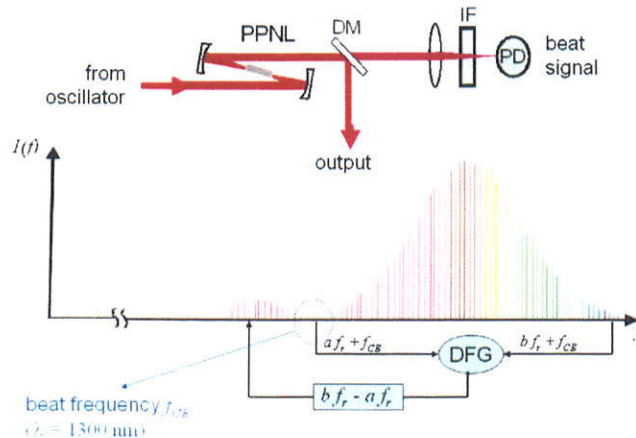
The DFG setup (see the figure below), being a true common path in-line interferometer, is much simpler than a f-to-2f interferometer. No coupling into fibers is required which results in much better long-term stability and eliminates CE-phase noise that results from non-linear effects in the fiber. In setups that employ PCF fiber to broaden the spectrum, the stability of the CEP is limited by the beam pointing stability of the oscillator which needs to be coupled into the fiber using microscope objectives. This results in poor stability of the CEP in the sub-Hz range (time scales longer than a second). In the DFG scheme no wave plates need to be aligned to optimize the beat signal which simplifies the every-day switch-on procedure. The DFG scheme is a true common path interferometer, which means that both the beam of the original "f" spectrum and the difference frequency beam ("0" spectrum) travel along exactly the same geometrical path. This eliminates all mechanical sources of noise which typically arise on the time scale of mHz to a few 100 Hz.



To minimize environmental effects, the CEP-stabilization optics reside in a compact temperature-stabilized module (the "CEP4 module") which is rigidly attached to the laser oscillator.

### Monolithic DFG Setup

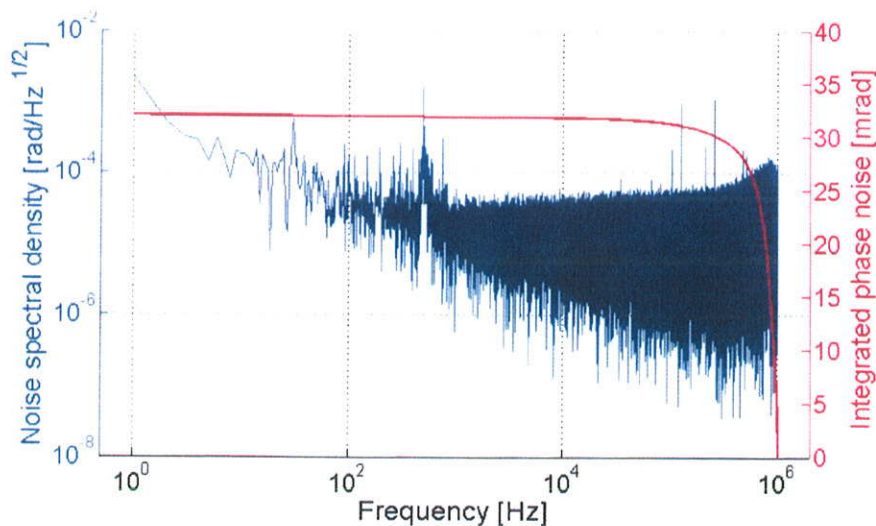
Opt. Lett. 29, 633 (2004)



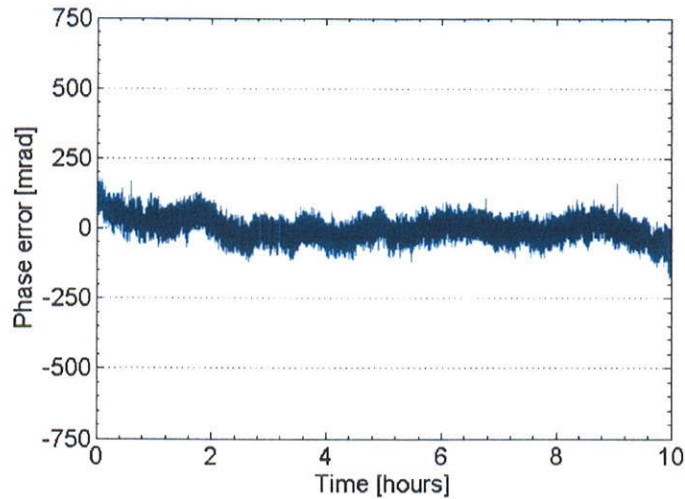
**Figure 3:** Schematic representation of the DFG setup that is used in the FEMTOSOURCE™ rainbow™ CEP4 oscillator. The lower part shows the oscillator frequency comb and the location of the beat signal. PPLN = Periodically Poled Lithium Niobate crystal, DM = dichroic mirror, IF = interference filter, PD = photodiode.

The excellent CEP-stability of the FEMTOSOURCE™ rainbow™ CEP4 oscillator is evidenced by the out-of-loop measurement shown in figure 4. The integrated CE-phase jitter is 32 mrad rms in the frequency interval of 1 MHz to 1 Hz. This value presents an upper limit to the actual phase error since detection shot noise masks the underlying noise signature.

For longer time scales the phase error between an electronic RF reference and the out-of-loop signal was sampled at 1 Hz using the phase-detection circuit of an RF lock-in amplifier. The resulting CE-phase is plotted in figure 5 and an evaluation shows a CE-phase jitter of 50 mrad (rms) integrated over 10 hours.



**Figure 4:** Out-of-loop two-sided phase noise power spectral density (PSD) and integrated CE timing jitter of a Rainbow™ CEP4 oscillator. The CE-phase jitter integrated in the interval of 1 Hz to 1 MHz amounts to 32 mrad rms.



**Figure 5:** Out-of-loop phase error of a FEMTOSOURCE™ rainbow™ CEP4 system recorded for 10 hours.

## Output Pulse Specifications

### Ti:Sa oscillator (Rainbow™ CEP4):

- Average output power: > 200 mW (CEP-stabilized)
- Pulse energy: > 2.66 nJ (CEP-stabilized)
- Spectral bandwidth: > 260 nm @ -10 dB level
- Transform-limited pulse duration: 6.0 fs FWHM (if compressed)
- Pulse repetition rate: 75 MHz
- Operating time without loss of CEP lock: 24 hours
- CEP noise: < 50 mrad rms out-of-loop (integrated from 1 Hz – 1 MHz)
- Carrier-Envelope-Offset frequency:  $f_{CEO} = 0$  Hz (smallest possible value)
- Output beam height: 38mm (1.5")

### CW pump laser (Sprout S-D-7W NET):

- Average output power: 7 W
- Optical noise: < 0.03% rms (10 Hz – 10 MHz)

### Chiller (SMC HEC002-A):

- Cooling capacity: 230 W (at set temperature 25°C and environment temperature 25°C)
- Heating capacity: 600 W (at set temperature 25°C and environment temperature 25°C)
- Temperature stability:  $\pm 0.01^\circ\text{C}$  to  $\pm 0.03^\circ\text{C}$  at constant load
- Circulating fluid: clean water
- Power consumption: up to 720 W

### Laboratory Requirements:

Dust-free optical lab, clean room class 6 (ISO 146441) or FED STD 209E class 1000.  
Temperature: set point 19 – 23°C with stability of  $\pm 1^\circ\text{C}$   
Relative humidity of air: 50% with  $\pm 5\%$  stability

### Electrical power and cooling requirements

No special electrical power beyond the standard 230 V, 50 Hz AC outlets is required.  
Approximately 7 electricity sockets of type CEE 7/4 "Schuko" with ground contact are required and should be provided close to the laser table. Please inform FEMTOLASERS if your country uses a different type of mains electricity sockets.

This document is confidential

*Betriebsstandort / location of business*

**FEMTOLASERS Produktions GmbH**  
Ferkorngasse 10  
1100 Wien  
AUSTRIA

Phone +43 1 503 7002 0  
Fax +43 1 503 7002 99  
Email [office@femtolasers.com](mailto:office@femtolasers.com)  
URL <http://www.femtolasers.com>

*Firmensitz / legal seat*

**FEMTOLASERS Produktions GmbH**  
Klein Engersdorferstraße 24  
2100 Korneuburg  
AUSTRIA

UID / VAT  
Firmenbuch  
Rechtsform  
Gerichtsstand  
DVR

32

Seite / Page 5 von / of 5

ATU42956002  
FN 161156w  
GmbH  
Korneuburg  
0994197

