

DOĞRUDAN TEMİN BİRİM FİYAT TEKLİF MEKTUBU

..../...../2025

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNATÖRLÜĞÜ GÖLKÖY KAMPUSU BOLU  
TEL: 0374 254 10 00 (2000-2001-2002-2003)

Web: www.bap.ibu.edu.tr

E-mail: bap@ibu.edu.tr

**Teklif Sahibinin**

Adı Soyadı/Firma Unvanı :  
Açık Tebligat Adresi :  
Bağlı Olduğu Vergi Dairesi ve Vergi Numarası :  
Telefon Numarası :  
E-Posta Adresi :  
Proje Yürütücüsü :

Dr. Öğr. Üyesi Yalçın KALKAN

İdarenizce satın alınacak olan 1 kalem demirbaş mal alımı işine ait dokümanı oluşturan bütün belgeler tarafımızdan incelenmiş, okunmuş ve herhangi bir ayırım ve sınırlama yapmadan bütün koşullarıyla kabul edilmiştir. Doğrudan temine ilişkin olarak aşağıdaki hususları içeren teklifimizin kabulünü arz ederiz.

- 1- Taahhüdün yerine getirilmesine ilişkin olarak KDV hariç, vergi resim ve harç ve benzeri bütün masraflar teklifimize dâhildir.
- 2- Teklifimiz [ ..../...../2025] tarihine kadar geçerlidir.
- 3- Doğrudan temin konusu iş için kendimiz veya başkaları adına doğrudan veya dolaylı olarak, asaleten veya vekaleten birden fazla teklif vermediğimizi beyan ediyoruz.
- 4- Aldığınız herhangi bir teklifi veya en düşük teklifi seçmek zorunda olmadığınızı kabul ediyoruz.
- 5- Yükseköğretim Kurumları Tarafından, 4734 Sayılı Kamu İhale Kanununun 3 üncü Maddesinin (f) Bendi Kapsamında Yapılacak Alımlara İlişkin Usul ve Esasların 4üncü maddesinin (ü) bendinde yer alan “yerli istekli” tanımı gereğince yerli istekli durumundayız.
- 6- Doğrudan temin konusu işle ilgili olmak üzere idarenizce yapılacak/yaptırılacak diğer işlerde, idarenizin çıkarlarına aykırı düşecek hiçbir eylem ve oluşum içinde olmayacağımızı taahhüt ediyoruz.
- 7- Doğrudan temin konusu işin teklif mektubumuz ekindeki birim fiyat cetvelinde belirtilen her bir iş kalemi için teklif ettiğimiz birim fiyatlar üzerinden KDV hariç [..... TL] bedel karşılığında yapmayı kabul ve taahhüt ederiz. Tekliflerin kalem bazında ayrı ayrı değerlendirileceğini, teklif ettiğimiz her bir mal kalem için ekte sunulan fiyat cetvelinde yer alan mal kaleminden bir veya daha fazlasının üzerimize bırakılabileceğini, bu durumda üzerimizde kalan mal kalemin tutarları üzerinden hesaplanacak toplam bedelle üzerimizde kalan işi yapacağımızı kabul ve taahhüt ederiz.

Saygılarımızla.

BİRİM FİYAT TEKLİF CETVELİ							
Sıra No	Mal Kaleminin Adı ve Kısa Açıklaması	Miktarı	Birimi	Markası	Teklif Edilen Birim Fiyat	Tutarı	KDV Oranı
1.	Dedektör Elektronik Bütünleşik Sistemi	1	Adet				
<b>Toplam</b>							
<b>KDV</b>							
<b>Genel Toplam</b>							

TEKNİK ŞARTNAMEYE UYGUNDUR.

Ad SOYAD / Unvan (Kaşe)

İmza

## TEKNİK ŞARTNAME

İhtiyaç duyulan Dedektör Elektroniği Bütünleşik Sistemi, radyasyon dedektörlerinin karakterizasyonu için kullanılmak üzere eşgüdümlü çalışan bütünleşik bir yapıya sahip olmalıdır. Tasarımın sahip olması gereken modüller ve özellikleri aşağıdaki gibidir:

**VME kasanın** sahip olması gereken özellikler:

- 6U x 160mm VME modüllerine uygun 21 Slot bulunmalıdır.
- Kompakt bir yapıya sahip olmalıdır.
- 19" x 7U (6+1) raf ölçü ve özelliklerine sahip olmalıdır.
- Güç kaynağı 470W gücünde olmalıdır.
- VME64 veri yoluna, J1/J2 konnektörlerine ve monolitik bir arka panele sahip olmalıdır.
- Kısa devre koruması olmalıdır.
- Yüksek sıcaklık koruması olmalıdır.
- Gerilim ve akım için limit aşımı koruması olmalıdır.
- Fan ünitesi için 1U boşluk bulunmalıdır.
- 100÷230 VAC, 50 ÷ 60 Hz elektriksel güçle beslenmelidir.
- CBLT (Chained Block Transfer - Zincirlenmiş Blok Transferi) desteklemelidir.

**Analog sinyal dönüştürücünün** sahip olması gereken özellikler:

- Anahtarlama kapasitör teknolojisine sahip olmalıdır.
- 3.2 GS/s örnekleme hızında en az 12bit çözünürlükte 16 kanalı bulunmalıdır.
- Her olay (event) başına 1024 örnekleme (sample) kaydedebilmelidir.
- Yazılımla 3.2, 1.6, 0.8, 0.4 GS/s örnekleme frekansları seçilebilmelidir.
- MCX koaksiyel konnektörler üzerinden analog girişlere sahip olmalıdır.
- 6U VME kasaya uygun olmalıdır.
- 2.5 Vpp giriş dinamik aralığı olmalıdır. (Programlanabilir bireysel DC ofset ayarıyla birlikte)
- Her kanal için bir diskriminatör olmalıdır. (Programlanabilir eşik seviyesi ile)
- Ayarlanabilir tetikleme sonrası gecikme
- Maksimum 1.25 µs @ 3.2 GS/s değerine kadar ayarlanabilir gecikme ayarı yapılabilmelidir.
- Dijital Bellek Tamponu (Digital Memory Buffer) her bir kanal için 7 olay saklayabilmelidir.
- Olay dönüşümü nedeniyle oluşan ölü süre (Dead Time) maksimum 125 µs (@ 1024 örnekleme) olmalıdır.
- Gerçek zamanlı darbe sayımı her bir kanalda veri toplama hızından bağımsız olarak çalışabilmelidir.
- Kart üzeri yük hesaplama (On-board charge calculation) hızlı histogramlama için kullanıcı tanımlı entegrasyon penceresi sunulmalıdır.
- Test ve yansıma ölçümleri (Reflectometry) için her kanalda gömülü bir darbe üretici (Embedded Pulser) bulunmalıdır.
- Optik bağlantı arayüzü (Optical Link Interface) mutlaka bulunmalıdır.
- VME64X uyumlu arayüze sahip olmalıdır.
- Çoklu modül yönetimi desteği olmalıdır.
- PCIe kontrolcüler ile 8 ila 32 modül zincirleme bağlanabilmelidir (Daisy Chain yöntemiyle).
- VMEbus ve Optik Bağlantı üzerinden aygıt yazılımı güncellemesi (Firmware Upgradeable) yapılabilmelidir.



- Çoklu kart senkronizasyonu (Multi-board synchronization) yapılabilmelidir.
- 16 adet programlanabilir LVDS giriş/çıkış portu (I/O) bulunmalıdır.
- WaveCatcher okuma yazılımı ile tam kontrol edilebilmelidir. Fiyata yazılım dahildir.
- Windows ve Linux 32/64-bit işletim sistemleri için sürücüler ve yazılım kütüphaneleri bulunmalıdır.

**Rack-mount tipi güç kaynağı modülünün sahip olması gereken özellikler:**

- 15 kV'a kadar bağımsız ters kutuplanabilen 8 adet yüksek gerilim kanalı bulunmalıdır.
- 2U, 19" Rack Kabinet'e sabitlenmek için uygun yapıda olmalıdır.
- USB 2.0 ve Ethernet bağlantısı mümkün olmalıdır.
- En az 2.8" renkli dokunmatik ekrana sahip olmalıdır.
- Her bir kanalın çıkış elektriksel kutbu ve gerilim değeri bağımsız olarak seçilebilmelidir.
- Kanal çıkışları SHV HVcoaxial konnektörler olmalıdır.
- Common Floating Return (CFR) özelliği mevcut olmalıdır.
- Çıkış AC dalgalanması minimum seviyede olmalıdır. (Very Low Ripple)
- Gerilim ve akım için limit aşımı alarmı olmalıdır. (Under/overvoltage alert, overcurrent and max. voltage protection)
- Birim etkinleştirme ve bireysel kanal kapatma için kilitleme mantık birimi özelliği mevcut olmalıdır.

**PCI Express CONET2 Denetleyicinin (Controller) sahip olması gereken özellikler:**

- PCI Express Gen3 x8 arayüzüne sahip olmalıdır.
- 4 bağımsız optik bağlantı (Optical Link) desteğine sahip olmalıdır.
- 80 MB/s'ye kadar bağlantı transfer hızı olmalıdır.
- CONET2 Optik Bağlantı uyumluluğu olmalıdır.
- CONET2 standardına uygun optik veri iletimini desteklemelidir.
- Tek bir kart ile 32'ye kadar optik slave kartı kontrol edebilmelidir.
- Yaygın kullanılan VME Köprüleri (VME Bridges) veya Dalga Formu Sayısallaştırıcıları (Waveform Digitizers) ile uyumlu olmalıdır.
- Çoklu işletim sistemi desteği olmalıdır.
- Linux ve Windows işletim sistemleri için API/Sürücülere sahip olmalıdır.

**USB 3.0 bağlantılı CONET2 Adaptörü'nün sahip olması gereken özellikler:**

- Kompakt alüminyum kasa içinde olmalıdır.
- Hafif ve dayanıklı tasarım ile taşınabilir kullanım sağlamalıdır.
- 1 adet optik bağlantı (1 Link) desteği olmalıdır.
- CONET2 optik bağlantı uyumluluğu olmalıdır.
- CONET2 standardına uygun optik veri iletimini desteklemelidir.
- Tek bir A4818 kart ile 8'e kadar CONET2 uyumlu optik slave kartı kontrol edebilmelidir.
- Yaygın kullanılan VME Köprüleri (VME Bridges) veya Dalga Formu Sayısallaştırıcıları (Waveform Digitizers) ile uyumlu olmalıdır.
- Windows 10 ve Linux işletim sistemleri için sürücüler mevcut olmalıdır.
- USB ile beslenebilmelidir. (Harici güç kaynağı gerektirmemelidir.)

**Değişken Kazançlı Hızlı Yükselteç'in (Fast Amplifier) sahip olması gereken özellikler:**

- Giriş bant genişliği 170 MHz'e kadar desteklenmelidir.
- x10'a kadar ayarlanabilir kazanç imkanı sunmalıdır.

- Kazanç 1'er adımlarla artırılabilir olmalıdır (x1, x2, ..., x10).
- 50  $\Omega$  giriş empedansına sahip olmalıdır.
- Standart RF ve sinyal işleme sistemleriyle uyumlu olmalıdır.
- $\pm 2$  V çıkış dinamiğine sahip olmalıdır ( Çıkış voltajı  $\pm 2$  V seviyesinde çalışmalıdır).
- 50  $\Omega$  yükleri sürebilmelidir. Düşük empedanslı çıkış yüklerini desteklemelidir.
- Kademeli (Cascadable) kanallara sahip olmalıdır. Çoklu amplifikatör bağlantısına olanak tanımalıdır.
- Sinyal yükselme ve düşme süresi (Rise/Fall time), 3 ns (25 mV tek kutuplu giriş sinyali ile) değerinden küçük olmalıdır.
- Giriş/Çıkış gecikmesi (I/O Delay) 3 ns (minimum gecikme süresi) değerinden küçük olmalıdır.

**CONET2 bağlantı için fiberoptik kablo setinin sahip olması gereken özellikler:**

- CONET1/CONET2 optik bağlantılar için uygun olmalıdır.
- Multimode 62.5/125 $\mu$ m ölçü ve özelliğine sahip olmalıdır.
- Her iki ucunda LC konnektörler takılı halde olmalıdır.
- 2 Adet 5m uzunluğunda

**Masaüstü güç kaynağı modülünün sahip olması gereken özellikler:**

**8 Channel 6 kV/ 1 mA Desktop Power Supply Module (USB/Ethernet/Touchscreen)**

- Masaüstü kasa içerisinde (110/220V AC beslemeli) 8 bağımsız kanal olmalıdır.
- Her bir kanal 6 kV / 1 mA çıkış aralığında olmalıdır.
- Her bir kanal bağımsız olarak pozitif veya negatif kutuplu ayarlanabilmelidir.
- Çıkış konnektörleri SHV coaxial olmalıdır.
- Çıkış AC dalgalanması minimum seviyede olmalıdır (Low ripple).
- Gerilim ve akım için limit aşımı alarmı olmalıdır. (Under/overvoltage alert, overcurrent and max. voltage protection)
- Birim etkinleştirme ve bireysel kanal kapatma için kilitleme mantık birimi özelliği mevcut olmalıdır (Interlock logic).
- Akım görüntüleme çözünürlüğü en az 5 nA olmalıdır.
- 2.8" dokunmatik renkli ekrana sahip olmalıdır.
- USB2.0/Ethernet bağlantılar için uygun olmalıdır.
- Güç kanallarını yönetmek için yazılıma sahip olmalıdır (Yazılım fiyata dahildir.)

**Dijital kontrollü modül güç kaynağının sahip olması gereken özellikler:**

- Taşınabilir bir yapıda tek kanallı çıkışa sahip olmalıdır.
- 0-12V aralığında çıkış gerilimine sahip olmalıdır.
- Maksimum çıkış akımı en az 20  $\mu$ A olmalıdır.
- Pozitif veya negatif kutuplu ayarlanabilmelidir.
- LEMO HV çıkış konnektörüne sahip olmalıdır.
- 200 mV gerilim görüntüleme çözünürlüğüne sahip olmalıdır.
- 500 pA akım görüntüleme çözünürlüğüne sahip olmalıdır.
- Gerilim dijital olarak kontrol edilebilmelidir.
- Kalibrasyon ve konfigürasyon için kalıcı hafızaya sahip olmalıdır.
- RS485 dijital kontrol mekanizmasına sahip olmalıdır.

- Önyükseltici güç kaynağı için LEMO 00 konnektöre sahip olmalıdır.
- Kilitleyici mantık birimi olmalıdır (Interlock logic for Module enable)
- Gerilim kontrolü için arayüz yazılımı olmalıdır. (Yazılım fiyata dahildir.)

**Yüksek gerilim kablo setinin sahip olması gereken özellikler:**

- 6 kV gerilime kadar dayanıklı olmalıdır.
- Uzunluklarına ve uç adaptörlerine göre kablo adetleri aşağıdaki gibi olmalıdır.  
12 Adet 1m SHV to SHV  
4 Adet 2m SHV to SHV

**CPE Yüksek gerilim kablo setinin sahip olması gereken özellikler:**

- 15 kV gerilime kadar dayanıklı olmalıdır.
- Uzunluklarına ve uç adaptörlerine göre kablo adetleri aşağıdaki gibi olmalıdır.  
6 Adet 2m CPE HV

**LEMO HV Yüksek gerilim kablo setinin sahip olması gereken özellikler:**

- LEMO HV male to LEMO HV male konnektörleri hazır halde kabloya takılı olmalıdır.
- 1 adet 2m uzunluğunda olmalıdır.

**Önyükselteç'in sahip olması gereken özellikler:**

- Hızlı ve düşük elektriksel gürültüye sahip olmalıdır.
- Bağımsız 4 kanala sahip olmalıdır.
- 1 mV/MeV hassasiyetinde olmalı
- 1000 pF değerine kadar detektör yük kapasitesini desteklemeli
- 2 kV değerine kadar dedektör ters gerilimine dayanıklı olmalıdır. (pozitif veya negatif)

## Genel şartlar

- Tüm sistemin nakliyesi ve masrafları, ayrıca nakliye esnasındaki olası her türlü zarar-zıyan yüklenici firmaya aittir.
- Sistemin tüm bileşenleri eksiksiz ve aynı anda teslim edilmeli ve sistemin her bir bileşeni için en az bir yıl garanti verilmelidir.
- Firmanın satışını gerçekleştireceği markanın Türkiye yetkili distribütörü olduğunu belgelendirerek kanıtlaması gerekir.
- Firmanın daha önce benzer ürünlerin satışını yaptığı en az 3 referans göstermesi gerekir.

Dr. Özgür Uyesi Kalın KALKAN